

Das Salz

in seiner culturgeschichtlichen und physio-
logischen Bedeutung.

Von

KARL ENGELHARD,

Professor an der Wiener Handels-Hochschule.

Vortrag, gehalten am 17. Februar 1875.



Das Salz, für das körperliche Wohlbefinden des Menschen höchst erspriesslich und für das Gedeihen der gesammten organischen Welt überhaupt unentbehrlich, verdient eine eingehende Besprechung, welche wir jedoch hier auf das Kochsalz insbesondere beschränken wollen.

Dasselbe ist eine Verbindung von etwa 60·3% Chlor mit 39·7% Natrium und wird daher von den Chemikern Chlornatrium genannt. Sein specifisches Gewicht, nämlich sein Gewicht im Vergleiche zu einer gleich grossen Menge destillirten Wassers von + 3° R., beträgt 2·12, seine Verbreitung auf der Erde ist eine allgemeine und in dieser Beziehung kann man von seiner Allgegenwart sprechen; es ist ferner in einer so reichlichen Menge vorhanden, dass an seiner Erschöpfung nicht zu denken ist.

Das Salz kommt in der Natur in festem oder in Wasser aufgelöstem Zustande vor. In ersterem bildet es reine, fast ausschliesslich homogene, oft ungeheure Stöcke, krystallisirt, dann in Würfelform, ist so, wie es gebrochen wird, vollkommen genussbar und heisst Steinsalz; noch häufiger ist es in dem festen Zustande mit anderen Mineralien vermengt, aus denen es erst ausgelaugt und in Sudhäusern aufbereitet werden muss. Das feste Salz ist den Gebirgsgegenden eigen.

In aufgelöstem Zustande finden wir das Salz in den natürlichen Salz- oder Solquellen und im Meere.

Bekanntlich dringt das Wasser der atmosphärischen Niederschläge, des Regens, Schnees und Nebels, nachdem es von dem obersten Erdboden aufgenommen worden, durch die im Inneren der Höhen befindlichen Spalten in die Tiefe und sammelt sich dort als Grundwasser in nicht mehr durchlassenden Mulden, aus denen es an geeigneten durchlassenden Stellen an der Abdachung des Berges oder an seinem Fusse als Quelle hervorbricht. Trifft solches Wasser auf seinem verborgenen Wege des Einsickerns Salz an, so löst es davon so viel als möglich auf, führt es zu Tage und heisst Salz- oder Solquelle. Solche Salzlösung kann aber nicht immer auf diese Weise zum Vorscheine kommen, wenn sie sich unter dem Niveau der localen Erdoberfläche sammelte und muss von da erst mittelst Pumpen gehoben werden. Der Salzgehalt solcher Lösungen ist verschieden und manchmal ein sehr grosser; die Edelquelle zu Berchtesgaden enthält 23⁰/₀ Salz.

Das Meersalz kommt in sämtlichen Meeren, mit Ausnahme der Ostsee, in welcher der Salzgehalt wegen ihrer geringeren Verbindung mit dem Ocean und wegen Einströmung einer sehr grossen Menge süssen Wassers aus den zahlreich einmündenden Flüssen stetig abnimmt, mit 2—3⁰/₀ vor und wird durch Verdunstung des beigemengten Wassers gewonnen, wovon später wird gesprochen werden. Es gibt auch Binnenseen mit salzigem Wasser, deren Salzgehalt jenen des Meeres weit über-

trifft; in der Krim und der Kirgisensteppe haben solche Seen, 13—14⁰/₀, der bekannte Salzsee in Nordamerika, an dessen Gestade sich die Mormonen angesiedelt haben, enthält 18⁰/₀, das todte Meer mit Bittererde, Natron- und Kalkerde über 42⁰/₀ Salz.

Selbst in der Luft ist das Salz reichlich zu finden und trägt wesentlich dazu bei, das organische Leben fast überall zu ermöglichen. Höchst überraschend ist die Beobachtung, dass das Nutzvieh, für welches das Salzbedürfniss physiologisch nachgewiesen ist, selbst da gedeiht, wo die Salzfütterung nicht geübt wird. Es muss also derartiges Nutzvieh einen wenigstens hinlänglichen Ersatz für den täglichen Salzverlust und die für einen geordneten Stoffwechsel absolut nöthige Salzmenge auch in dem scheinbar ungesalzenen Futter vorfinden. Diese Vermuthung wird durch die chemische Analyse direct bestätigt, welche in fast allen Culturpflanzen sowie in der Mehrzahl der wildwachsenden Pflanzen das Kochsalz als einen Bestandtheil der Pflanzenasche nachgewiesen hat; hieraus sowie aus den directen Analysen ergibt sich auch, dass das Salz in der Ackerkrume allgemein verbreitet ist.

Die Pflanze hat also ein gewisses Quantum Salz nothwendig, und indem sie dieses Bedürfniss hat und für sich befriedigt, deckt sie zugleich den unentbehrlich nothwendigen Salzbedarf derjenigen, denen sie als Nahrung dient. Wir finden darin ein schönes Beispiel von dem ewigen Kreislauf des Stoffes und von den gegenseitigen Existenzbedingungen der Organismen. Ein

weiteres lehrreiches Beispiel von der Rolle, welche das Salz im Naturhaushalt spielt, liefern uns Irland, England und die kimbrische Halbinsel. Diese Länder liegen im Bereich steter Seewinde und zeichnen sich durch üppigen Graswuchs aus, der wieder die Vortrefflichkeit ihrer Rinderracen zur Folge hat. Den üppigen Graswuchs verdanken die genannten Gegenden hauptsächlich dem leichten Salzstaub, der auf sie niederfällt und anderen europäischen Ländern nicht in solcher Menge zu Theil wird. Durch die Meeresbrandung wird nämlich das salzige Meerwasser an der Küste zu Schaum zerschlagen und die Schaumbläschen werden von den an der Küste senkrecht aufsteigenden Winden in die Höhe geführt. Wie salzhaltig diese Winde sind, zeigt der Umstand, dass Alles, was ihnen Widerstand leistet, alsbald mit einer weissen Salzkruste überzogen wird und selbst Fensterscheiben an Häusern, welche meilenweit von der Meeresküste entfernt sind, durch den Salzüberzug blind werden.

Aber nicht bloß dort, wo diese salzigen Nebelbläschen an feste Körper anschlagen, verdunstet das Wasser derselben; auch in der Luft geht diese Verdunstung vor sich und statt eines Bläschens, das hohl und sehr klein war, bleibt nur ein $\frac{1}{30}$ vom Gewicht des Bläschens, beziehungsweise $\frac{1}{60}$ seiner Masse, in unzählige Salzwürfel zersplittert und selbst dem Mikroskop unerreichbar klein, in der Luft schwebend. Diese Salztheilchen können in Folge ihres äusserst geringen Gewichtes nicht die Luft zertheilen, um zu Boden zu fallen, sondern sie

werden durch Winde in die ganze Welt getragen, um mittelst des Thaues, Regens oder Schnees, dem Leben der Pflanzenwelt ununterbrochen zugeführt zu werden. Man könnte nun glauben, dass die Salzzufuhr auf diesem Wege für die Pflanzen einer Gegend im Inneren des Landes sehr gering sein müsse; allein die wissenschaftliche Untersuchung hat in dieser Beziehung wahrhaft überraschende Resultate geliefert. So hat z. B. Herr Brandes, Salinen-Director in Salzuflen, gezeigt, dass in Westphalen jährlich durch den Regen per Quadratmeile mehr als eine Million Pfund Kochsalz niederfällt, d. i. per Quadratklafter mehr als zwei Loth.

Diese Thatsachen haben eine hohe Bedeutung für den Ackerbau und die Viehzucht, somit für das Gedeihen des Menschen in den dicht bevölkerten Culturländern. Da nämlich die Binnenländer bereits bedeutend weniger Salz aus der Atmosphäre beziehen als die Küstengegenden, so gibt uns die Natur selbst den Fingerzeig, ihren Bestrebungen bezüglich der Salzvertheilung zu Hilfe zu kommen. In mässiger Menge wirkt selbst in England, trotz der dortigen salzhaltigeren Atmosphäre, das Kochsalz auch als Düngungsmittel zur Vermehrung des Körnerertrages; durch mässige Salzdüngung werden sogar auf Moorboden wohlschmeckende Gräser erzeugt und es kann dann der Viehstand vermehrt werden; andererseits ist das Salz einigen, dem Landmanne lästigen Pflanzen feindlich, es verjagt von den Wiesen das Moos und die Pilze, ja sogar die schädlichen Schachtelhalme. Die Salzdüngung ist übrigens durchaus nicht neu; sie

wurde schon seit den ältesten Zeiten in China und nach den Berichten des Plinius auch in den alten römischen Provinzen geübt. In England und anderwärts, wo rationell vorgehende Landwirthe thätig sind, wird sie mit vielem Vortheil angewendet, besonders seit dem epochemachenden Werke Liebig's über Agriculturchemie.

Es gewährt ein hohes Interesse, zu erfahren, welcher mächtiger Culturhebel das Salz geworden ist. Gehen wir auf die ältesten Zeiten zurück, so können wir bemerken, dass dem Menschen der Gebrauch des Salzes wohl sehr lange unbekannt geblieben sein mag; sobald er es aber kennen gelernt, wurde es ihm ein sehr begehrtes Speisengewürz und bald zum Bedürfnisse für die von Jagd und Fischfang lebenden Völkerschaften, um die nur zu gewissen Jahreszeiten reichen Beuten für Zeiten des Mangels genussbar aufzubewahren oder auch um das für sie Ueberflüssige in gutem Zustande nach entfernteren Gegenden, wo Wild und Fische weniger vorkamen, zu schaffen und dort dafür andere Gegenstände, an denen es in ihren Wohnsitzen fehlte, einzutauschen; denn das Dörren des in Striemen geschnittenen Fleisches war bis dahin eine nur sehr unvollkommene Erhaltungsweise. So weckte wohl schon das Salz den Beginn und die Ausbildung eines Verkehrs zwischen entfernteren Orten mittelbar durch seine Eigenschaft des Conservirens. Weit ausgiebiger und lebhafter wurde solcher Verkehr aber unmittelbar durch das Salz selbst als Handelsartikel. In beiden Richtungen gab es nun ein Frachtgut, und was das Salz selbst anbe-

langt, ein überall willkommenes, des zuverlässigen Absatzes sicher. Dies veranlasste den Salzgewinner gewiss auch bald, seine Waare zu verbessern und zu deren Versendung auf immer bessere Verkehrsmittel zu Wasser und zu Lande bedacht zu sein; es konnte nicht fehlen, dass hier auf der Bahn des Fortschrittes in der Civilisation mächtige Folgen erzielt wurden. Die Salzgewinnungsstellen bekamen allmählig eine intellectuell vorgeschrittenere Bevölkerung, die es zu einem bemerkenswerthen Grade von Wohlhabenheit brachte, was die weitere Culturentwicklung abermals begünstigte. In dieser Beziehung lassen sich mehrere interessante Beispiele anführen; das merkwürdigste dürfte wohl die in der vorrömischen Zeit zu Hallstadt, im österreichischen Salzkammergute, bestandene Ansiedlung sein. Dieser romantisch gelegene Marktflöcken ist förmlich von der übrigen Welt abgeschnitten; nur zu Schiff vom See aus oder mühsam auf steilen Gebirgswegen ist er zu erreichen. Das Seeufer bietet nicht einmal Raum für eine grössere Ansiedlung und die Wohnhäuser des jetzigen Marktflöckens Hallstadt kleben an der Bergwand wie Schwalbennester. Was konnte seinerzeit die Menschen veranlassen, diesen so ungünstig gelegenen Ort zur Niederlassung auszuwählen, und wie kam es, dass dieser Erdwinkel, lange bevor die Römer die Alpen überschritten, der Sitz einer zahlreichen und wohlhabenden Einwohnerschaft von weit vorgeschrittenen Lebensrichtungen wurde? Die Sache wird uns aber sofort klar, wenn wir erfahren, dass der dort aufsteigende Gebirgs-

stock ein unermessliches Salzlager enthält. Die Salzcolonie in Hallstadt rührt von den Kelten her, deren ich später noch erwähnen werde.

Der Weg zum Hallstädter Salzbergwerke führt durch einen schattigen Wald; aus dem Walde tretend sieht der Wanderer ein Hochthal vor sich, dessen Eingang von Norden her in einer Höhe von 1080 Fuss über dem See durch den Rudolfsthurm geschützt ist, welcher im Jahre 1284 auf Befehl des Kaisers Albrecht zum Schutze der Salzbergwerke gegen die Angriffe der Salzburger Bischöfe gebaut worden ist. Unweit dieses Thurmes, auf einer vom Buchenwalde umgürteten Wiese, liegt ein Platz, den die Bewohner Hallstadts vor mindestens dritthalbtausend Jahren als Ruhestätte ihrer Todten benützten und hier wurden die unschätzbaren, in Gegenständen aus Erz und zahlreichen Schmucksachen bestehende Documente gefunden, welche von den Sitten und den Gebräuchen, von der Gewerbsthätigkeit und den Handelsbeziehungen, von dem Wohlstande und Kunstsinne eines Volkes Zeugniß ablegen, von dem die Geschichte sonst wenig berichtet.

In früheren Jahrhunderten wurden auf dem beschriebenen Terrain wiederholt einzelne Alterthumsgegenstände gefunden, allein diese Funde wurden nicht beachtet, weil man sie nicht zu deuten vermochte. Im Jahre 1846 fand der Bergmeister Johann Georg Ramsauer beim Abräumen der Dammerde, zur Gewinnung des darunterliegenden Schotters ein menschliches Skelett, das einen bronzenen Armring trug; daneben stiess er

auf mehrere Gräber mit Thon- und Bronzegefässen. Ramsauer erkannte die Wichtigkeit dieser Funde, berichtete darüber an seine vorgesetzte Behörde und schon im darauffolgenden Jahre (1847) begannen im Auftrage des Wiener Münz- und Antiken-Cabinetes systematische Ausgrabungen auf dem genannten Terrain, welche bereits im ersten Jahre überraschende Resultate lieferten und bis zum Jahre 1864 fortgesetzt wurden. Herr Ramsauer hat sich durch die Gewinnung und Sicherung der Hallstädter Gräberfunde um die Wissenschaft grosse Verdienste erworben. Unter seiner Leitung wurden die Ausgrabungen vorgenommen und über die Oeffnung jedes einzelnen Grabes und seines Inhaltes führte er ein Tagebuch, in welchem alle gefundenen Gegenstände bis ins kleinste Detail beschrieben und durch Zeichnung veranschaulicht waren. So wurden nach und nach in Hallstadt 993 Keltengräber geöffnet und in ihnen 6084 Gegenstände gefunden, die für die Culturgeschichte und Ethnographie eine Sammlung von unschätzbarem Werthe bilden.

In den Gräbern fand man Bronze, Eisen, Thon, aber auch Gold, Glas, Bernstein und Elfenbein zu Waffen und Geräthen verschiedener Art verarbeitet. Die nicht im Lande selbst erzeugten Gegenstände sind durch den Salzhandel in den Besitz der Einwohner gelangt. Dass die Bewohner dieses abgelegenen Gebirgsthales kein Krieger- und Heldengeschlecht gewesen sind, lässt sich vermuthen; hiefür spricht auch die verhältnissmässig geringe Anzahl von Schutz- und Angriffswaffen im Ver-

gleiche zur Anzahl der Männergräber, sowie andererseits die grosse Auswahl von Schmuckgegenständen auf Wohlhabenheit und üppigen Lebensgenuss schliessen lässt. Unter den Schmuckgegenständen erregen die kunstvoll zusammengesetzten Halsketten aus Glas- und Bernsteinperlen wegen ihrer unbekanntem fernem Heimath ein ganz besonderes Interesse. Neben den aus der Ferne bezogenen Kunsterzeugnissen ergaben sich aber unter den Hallstädter Gräberfunden auch Beweise für eine locale Fabrication, namentlich in Bronze und Eisen.

Fast ebenso wichtig wie Hallstadt war die Ansiedlung zu Reichenhall, doch sind daselbst bisher keine Funde wie in Hallstadt gemacht worden. Reichenhall war schon freier als Hallstadt gelegen; die Reichenhaller Salinen wurden vom Hunnenkönige Attila zur Zeit der Völkerwanderung zerstört und später auf Geheiss des Salzburger Bischofes Ruppert wieder hergestellt. Reichenhall kam trotz der Stürme der Völkerwanderung nicht ausser allen Contact mit der keltisch-römischen Cultur. Die Salzschiffe gingen die Salzach hinab, von da in den Inn und in die Donau und so wurde das Salz auch nach Böhmen, Mähren und Ungarn gebracht. Fremde Handelsleute dagegen benützten den durch den Salztransport geöffneten Weg zum Vertrieb ihrer Waaren und christliche Missionäre folgten dem Handel in das Innere des Landes um ihre Lehre zu verbreiten, welche hier wie anderwärts die edlere Gesittung der Menschen förderte.

Gleich wichtige Rolle wie bei Hallstadt und Reichenhall spielte das Salz bei der Gründung und dem Emporblühen Venedigs. Als im Jahre 452 n. Chr. Aquileja durch die Hunnen zerstört worden war, fanden die Bewohner eine Zufluchtstätte auf den Sandbänken und Inseln der nahen Lagunen und legten hier den Grund zur späteren Meeresbeherrscherin Venedig, wo sie geschützt waren, durch Fischfang und Seesalzgewinnung ihr Leben fristeten, und Getreide, Oel, Wein, Holz, Metalle und andere Bedürfnisse eintauschten. Venedigs Salzhandel wird schon zu Anfang des sechsten Jahrhunderts als bedeutend geschildert. Die Venetianer handelten nicht blos mit dem selbsterzeugten Salze, sondern auch mit dem von Cervia, dessen alleiniger Vertrieb ihnen von Bologna eingeräumt wurde, später auch mit istrianischem und dalmatinischem Salze und monopolisirten den Salzhandel im adriatischen und jonischen, wie überhaupt im ganzen mittelländischen Meere so vollständig, dass auch das sicilianische und nordafrikanische Salz nur durch sie in den Handel kam; sie waren darauf so eifersüchtig, dass der Ankauf fremden Salzes durch einen Unterthan der Republik an ihm schwer bestraft, sein Haus zerstört und er auf immer verbannt wurde.

Mit den zunehmenden Fortschritten der Civilisation wurde der tägliche Salzgenuss unentbehrlich und so wurde es seit Alters her ein ausgiebiges Steuerobject für die Staatseinnahmen, weil sich der Abgabe davon nicht leicht Jemand entziehen konnte.

Seit undenklichen Zeiten wurde das Salz in die Sitten verwebt und gab Anlass zu Sprichwörtern. Bei den Russen wird einem jungen Ehepaare Brod und Salz geschenkt zum Ausdrucke des Wunsches, es möge ihm nie an dem Nöthigen fehlen. Der Araber beruft sich bei Streitigkeiten darauf, dass sein Gegner mit ihm Brod und Salz genossen, also die früher bestandene vertraute Freundschaft gebrochen habe. Die Lebensregel, dass erst derjenige als Freund bewährt sei, der als solcher mit uns einen Scheffel Salz verzehrte, galt schon zu Aristoteles Zeiten sprichwörtlich und Cicero sagt: „Verumque illud est, quod dicitur, multos modios salis edendos esse ut amicitiae munus expletum sit.“ Eustachius nennt das Salz das Symbol der Freundschaft, was wohl daher kommt, dass letztere das Leben würzt, oder weil die Dauer und Beständigkeit zum Begriffe der Freundschaft gehöret, das Salz aber diese Eigenschaft anderen Stoffen verleiht.

Ein so nützlich und wohlthätiges Product wie das Salz galt schon in grauer Vorzeit als heilig. Das Salzfass vererbte sich in den Familien von Geschlecht zu Geschlecht, und in römischen Familien war das Salzfass, wie dürftig auch der übrige Hausrath gewesen sein mochte, doch von blankem Silber.

Wohl nur ausnahmsweise haben einige ältere Völker das Salz als Genussmittel nicht geschätzt. So war bei den Aegyptern durch die Sitte des Einbalsamirens der Leichen wohl ein starker Salzverbrauch bedingt: die letzteren wurden längere Zeit in einer kräftigen

Salzlösung liegen gelassen, dann erst wurde die Ausfüllung der Leichen mit Specereien und die sonstige Präparation der Mumien vorgenommen. So kam es aber, dass bei den Aegyptern das Salz, trotz ihres Todtencultus, unwillkürlich Abscheu erregte, weil es an die mit den Leichen vorzunehmenden Manipulationen erinnerte, und Plutarch berichtet: Die ägyptischen Priester, wenn sie sich in dem Stande heiliger Reinheit befinden, enthalten sich gänzlich des Salzes und geniessen auch ihr Brod ohne Salz. Sallustius berichtet in seiner Schrift über den Krieg gegen Jugurtha, dass die Numider sich grösstentheils von Milch und dem Ertrage der Jagd nährten und kein Salz oder sonstige Reizmittel begeherten, beziehungsweise sie nicht kannten. Dieses Zeugniß ist von grösserem Gewicht, umsomehr, da es jetzt noch in Arabien Beduinenstämme gibt, welche ungesalzene Speisen geniessen, ja den Gebrauch des Salzes lächerlich finden.

Im Allgemeinen wird man der Wahrheit nahe kommen, wenn man annimmt, dass nicht blos die Semiten sondern auch die Libyer und Iberer, welche die Gestade und Inseln des westlichen mittelländischen Meeres bewohnten, zu der Zeit als indogermanische Stämme in Europa eindrangten, das Wüsten- und Lagunensalz zu ihrer Nahrung verwendet haben. Dagegen war das Salz den Finnen, in der östlichen Hälfte des europäischen Continentes, unbekannt, denn diese haben, wie die vergleichende Sprachkunde zeigt, ihre Bezeichnung für „Salz“ erst viel später von den Indogermanen

erbögt. Die Indogermanen selbst haben in ihrer asiatischen Heimat das Salz noch nicht gekannt. Das europäische Wort „Salz“ kommt in dieser Bedeutung weder in der Sanskritsprache noch bei den Iranern vor, welche über den ganzen westasiatischen Continent, ja bis tief nach Europa hinein sich verbreitet haben und mit ihrem ehemaligen Ursitz in ununterbrochener Verbindung geblieben sind. Als aber die Völkerwanderung aus Asien gegen Westen begann, da fanden diese Stämme die grossen Salzsteppen in der Umgebung des Aralsees und des caspischen Meeres; sie stiessen auf die grossen Salzlager an den Ufern dieser Wasserbecken; sie fanden halb oder ganz ausgetrocknete Seen mit Kochsalzkrystallen und Salzlacken mitten in der Wüste, nämlich Ueberreste jenes Meeres, welches einst jene Erdstriche überdeckt hat. Die Naturforschung hat hiefür begreiflicher Weise keinen exacten Zeitmassstab, weil sie nur die Aufeinanderfolge, nicht aber die Zeitdauer gewisser geologischer Ereignisse kennen lehrt und nur in einigen wenigen Fällen einen beiläufigen Zeitmesser zur Verfügung hat. Wie weit wir jedoch die indogermanische Völkerwanderung auch zurück verlegen mögen, die Ereignisse, welche der Erdrinde die letzte Gestalt gegeben haben, sind noch viel älter und schon zur Zeit dieser Völkerwanderung haben sich die genannten Wasserbecken (Aralsee und caspisches Meer) durch das Ueberwiegen der Wasserverdunstung in grosse Salzwasserbehälter verwandelt, deren Salzgehalt daher nach und nach zunimmt; doch wird es noch Jahrtausende dauern,

bis beispielsweise beim caspischen Meere nur die östliche Bucht zu einer Salzmulde geworden sein wird.

Alle in Europa eingewanderten Volksstämme haben das Wort „Salz“ in ihre Sprache aufgenommen. Die Hauptformen waren folgende: griechisch ἅλας, lateinisch sal, gothisch salt, slavisch sul, irisch salann und kimbrisch halen. Auf die Bezeichnungen für „Salz“ in den modernen Sprachen (französisch sel, englisch salt, etc.) braucht nicht näher eingegangen zu werden. Nur die Litthauer und Albanesen haben das Wort „Salz“ später als Fremdwort von den Nachbarn aufgenommen, was höchst wahrscheinlich in der Vorzeit auch bei anderen Volksstämmen öfter vorgekommen sein mag. Wegen der grossen Ausdehnung des europäischen Continentes und der gänzlich unentwickelten Communicationsmittel konnte ja vielen Zweigen der Ureinwohner die Kenntniss und der Gebrauch des Salzes wieder verloren gegangen sein.

Am bevorzugtesten hinsichtlich der Salzgewinnung waren nur diejenigen Völkerschaften, welche an den Küsten des mittelländischen Meeres oder nicht weit davon entfernt lebten. Aber selbst bei den Völkern des classischen Alterthums finden wir Nachrichten über Zeiten, wo ihnen das Salz noch unbekannt war. Hömer erwähnt z. B. nirgends, dass bei den Opfern Salz gebraucht wurde, und selbst später, als das Salz schon eingeführt war, blieb man bei der alten Sitte, die Opferthiere ohne Salzzusatz zu verbrennen. Ferner haben die Griechen nur das Meersalz gekannt, und in den vom Meere weit entlegenen Gegenden fehlte auch wäh-

rend der homerischen Zeit das Salz. Dieselben Zustände waren bei den Römern in dem Zeitalter nach der Gründung Roms herrschend. Man kannte nur die Meersalzgewinnung und die Sabiner hatten sich wegen des Salztransportes durch das römische Gebiet eine Strasse ausbedungen, die deshalb auch *Via salaria* genannt wurde, eine Fortsetzung der *Via Ostiensis* bildete und heute noch besteht. Selbst später noch kennt man nur die marine Herkunft des Salzes und Plutarch setzt es ausdrücklich unter die Meerproducte.

Die Bewohner des nördlichen Europas konnten das Salz nicht so leicht aus dem Meere gewinnen, denn die Sonne verdunstete unter diesen kälteren Himmelsstrichen nicht mehr das Meerwasser. Auch waren die hie und da zu Tage tretenden Salzquellen nicht salzhaltig genug, um eine leichte Salzgewinnung zu gestatten; waren sie dagegen schwer gesättigt, so kamen sie gerade wegen dieses Umstandes in den Niederungen nicht mehr an die Oberfläche; Pumpen und Bohrbrunnen aber kannte man damals noch nicht. Doch die Noth macht erfindereich und es ist merkwürdig, wie diese kümmerlich lebenden Menschen unter solchen Verhältnissen dennoch ein allerdings unreines Kochsalz zu gewinnen verstanden. Nach den Berichten römischer Schriftsteller wurden nämlich in der Nähe der Salzquellen grosse Holzstösse errichtet, zu denen der nahe Urwald das Material lieferte; die Holzstösse wurden angezündet und später wurde das Feuer mit daraufgegossener Salzsole gelöscht. Das Wasser verdampfte daher und die Holzkohlen be-

kamen einen Salzüberzug, welcher abgebröckelt wurde und trotz aller Unreinheit und der anhaftenden Holzkohlentheilchen doch weit bessere Dienste als das blosse Salzwasser leistet. Etwas Aehnliches berichtete schon viel früher Aristoteles von den Ombrikern, d. h. den im Westen und Nordwesten Europas lebenden Völkern: „Es findet sich da eine Gegend mit Rohr- und Binsengewächsen; letztere werden verbrannt und die Asche wird ins Wasser geworfen und dieses auf das Feuer gesetzt; ist das Wasser beinahe versotten, so ergibt sich beim Kaltwerden eine Menge Salz“. In diesen und einigen anderen Fällen handelt es sich also um eine rohe Abdampfung der Salzsole. Tacitus berichtet über dasselbe Verfahren, gelegentlich Schilderung des wüthenden Ausrottungskrieges zwischen den Hermonduren und Chatten, die an der Weser die dortigen Salzquellen bei dem heutigen Salzungen sich streitig machten. Ebenso kämpften einige Jahrhunderte später, zu Kaiser Julian's Zeiten, die Alemannen und Burgunder um die Salzquellen an der Grenze, und wird es sich in diesem Falle schon um den Besitz von durch die Kelten angelegten Salzsiedereien gehandelt haben.

Es ist nun angezeigt, des merkwürdigen Volkes der Kelten ausführlicher zu gedenken. Die Kelten haben ihre germanischen Nachbarn der Rhein- und Donaugenden im Bergbau, in der Salzgewinnung und manch anderen Künsten des Friedens weit übertroffen. Schon zur Zeit des Cato haben die Kelten in Spanien am Ebro Steinsalz gewonnen. Die Salzbergwerke zu Hallstadt,

Hallein, Reichenhall und an anderen Orten rühren ebenfalls von den Kelten her, wie neuere Entdeckungen bewiesen haben. Von dem keltischen Leichenfelde bei Hallstadt und seinen für die Culturgeschichte so unschätzbaren Funden wurde schon früher das Nöthige angeführt. Die von den Kelten unterjochte Urbevölkerung im Salzburgischen lässt sich nicht mehr genau bestimmen, sie dürfte dem weitverbreiteten Stamme der Illyrer oder aber den Ligurern angehört haben, und wird von den eingedrungenen Kelten als Frohnarbeiter beim Grubenbau und bei der Salzerzeugung verwendet worden sein.

Als die Römer bis an die Donau vordrangen und die Salzregion zur römischen Provinz Noricum gehörte, da wurden die keltischen Salinen Staatseigenthum und von der römischen Staatsverwaltung verpachtet; dagegen liess man den eingeborenen Kelten ihre alten gewerblichen und technischen Gebräuche. In welcher Weise die in den norischen Alpen wohnenden Kelten das Salz gewonnen haben, lässt sich nicht mehr unzweifelhaft bestimmen; nachdem jedoch selbst die ältesten salzburgischen Urkunden der Siedepfannen und Schöpfbrunnen erwähnen, so dürfen wir diese technischen Einrichtungen wohl auch für die Vorzeit annehmen; dagegen ist es zweifelhaft, ob die Kelten die Methode der Salzgewinnung selbst erfunden oder nur vervollkommenet, oder aber von einem fremden Volke erhalten haben. Wenigstens zeigen die Funde, dass die Bewohner der Alpenketten mit Italien und mit der illyrischen Halb-

insel im Verkehr waren, und Producte etruskischen Kunstfleisses bis in versteckte Thäler der norischen Alpen gedrunken sind. Nun beschreibt schon Aristoteles eine in Chaonien, d. h. in Epirus, am Ostufer des jonischen Meeres bestandene Salzsiederei, indem er sagt: „In Chaonien gibt es eine Quelle mit salzigerem Wasser; dieselbe fliesst in einen nahen Fluss, der zwar süß ist, aber keine Fische nährt. Als Herakles mit den Rindern des Geryones von der Insel Erytheia in diese Gegend kam und den Einwohnern die Wahl liess, ob sie Salz oder Fische wollten, wählten sie das erstere, das ihnen die Quelle liefert. Das Wasser derselben nämlich sieden sie bis auf einen Rest und dieser, wenn er erkaltet und Feuchtigkeit und Hitze verfliegen sind, wird zu Salz, nicht zu Körnern, sondern zu einer lockeren Masse, die zart wie Schnee ist. Dieses Salz ist schwächer als das gewöhnliche und würzt nur bei reichlicherer Zuthat, ist auch nicht von so weisser Farbe.“

Etwas Aehnliches wird von den Ardiäern in Illyrien berichtet: „Bei den Ardiäern liegt ein hoher Berg und in diesem eine Schlucht, aus der im Frühling reichlich Wasser hervorsprudelt. Das Wasser wird geschöpft, bei Tag unter Dach gehalten, bei Nacht in's Freie gestellt und nach fünf oder sechs Tagen gerinnt es und wird zu dem schönsten Salz. Dieses Salz schätzen sie hoch als ihrem Viehe dienlich, welches dadurch vor Seuchen bewahrt wird; denn sie können sich sonst kein Salz schaffen, da sie

fern vom Meere wohnen und keinen Verkehr unterhalten“. Es konnte sonach das in Epirus und bei den Ardiäern übliche Verfahren des Salzsiedens und Verdichtens der Salzsole weiter nach Norden bis in die Alpen, somit bis zu den Kelten gedungen sein.

Die ungeheuren Salzlager zu Bochnia und Wieliczka in Galizien lagen den Keltenansiedlungen nicht fern und hätten den Gothinern, die zu Tacitus Zeiten in den benachbarten Gebirgen Eisenerz gewannen, bekannt werden können. Dennoch werden diese Salzlager in den frühesten Zeiten des Mittelalters noch nicht erwähnt und selbst die Mährer unter Svatopluk, denen doch das Wiliczkaer Salzbergwerk, wenn es schon bestanden hätte, viel näher gelegen war, bezogen nachgewiesenermassen das Salz aus dem Bulgarenreich an der Donau und von Reichenhall. Erst in einer Bulle des Papstes Innocenz II. vom Jahre 1136 wird ein Salzbergwerk bei Krakau (Bochnia?) erwähnt, während in einer Schenkungsurkunde aus dem Jahre 1145 vom „magnum sal in Cracovia“ die Rede ist und hierunter Wieliczka gemeint sein dürfte. Nach einer anderen Version wird die Entdeckung des grossartigen Salzbergwerkes in Wieliczka, dessen unterirdische Gänge heutzutage eine grössere Wegelänge haben als die Entfernung von Wien nach Krakau und zurück beträgt, einem Hirten, Namens Wielicz, um das Jahr 1233 zugeschrieben. Die heilige Kunigunde, Gemalin des Herzogs Boleslav, Tochter des Ungarkönigs Bela, soll durch ungarische Arbeiter einen verbesserten Betrieb in Wieliczka eingeführt haben.

König Kasimir der Grosse ordnete den ersten regelmässigen Betrieb an und August II. zog sächsische Bergleute dahin, welche eine bessere Abbauung einführten.

Den Germanen, deren Land an Salzquellen so reich ist, war, wie schon bemerkt, noch zu Tacitus Zeiten die Salzgewinnung unbekannt; sie ist bei ihnen von den Kelten eingeführt worden, worauf schon das keltische Wort „hal“ oder „hall“ hindeutet, welche Stammwurzel wir bei den Benennungen der Salzstätten immer wieder vorfinden. Für die Verbreitung der Salzgewinnung durch die Kelten besitzen wir aber noch andere Beweise. In Halle a. d. Saale hat sich eine Keltencolonie Jahrtausende lang zwischen germanischer Bevölkerung inselartig bis auf den heutigen Tag erhalten. Es sind dies die sogenannten Halloren, und in der Keltensprache bedeutete „hallur“ Salzbereiter (slavisch: hallař). Die Halloren zu Halle a. d. Saale zeichnen sich jetzt noch durch breite Stirn, dunkelbraune Augen, eine an's griechische Profil erinnernde starke Nase, kräftig entwickelten Unterkiefer und brunetten Teint aus; sie bilden eine für sich abgeschlossene Corporation, die noch gegenwärtig viele Reste mittelalterlicher Lehensverfassung besitzt.

Die mannigfachen Arbeiten vom „Schöpfen“ der Sole bis zur Versiedung und Verladung des Salzes sind bis in's kleinste Detail geregelt, so dass die Arbeiterabtheilungen wieder kleinere Corporationen für sich bilden und stufenweise vom untersten Dienst bis zum „Meister“ aufsteigen, welch' letzterer das „Versieden“ bewirkt

und „Salzwirker“ heisst, während die unteren Abtheilungen früher nur „Bornknechte“ genannt wurden. Doch ist die Halloren-Corporation zu Halle a. d. Saale jetzt in der Auflösung begriffen und wird der Alles nivellirenden Neuzeit erliegen.

In Betreff Russlands erwähnt schon der älteste griechische Geschichtsschreiber Herodot, dass am Ausflusse des Borysthenes (des jetzigen Dniepr) Salz in grosser Menge zu finden sei; dennoch bezogen noch im 12. Jahrhundert nach Christi Geburt die Einwohner längs des mittleren Dniepr das Salz anderswoher, wahrscheinlich von Ost-Galizien, wo bereits Halicz eine bedeutende Salzgewinnungsstelle geworden war, in welchem Ortsnamen wiederum der keltische Stamm „hal“ zu finden ist. Der Fall kommt übrigens öfter vor, z. B. auch beim Glas, dass der Name für die neue Kunst, den neuen Gegenstand von Volk zu Volk gewandert ist. Ferner wurde schon in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts in den Gegenden am weissen Meere das Meerwasser verdampft und so das Meersalz gewonnen. Diese Methode ist von Skandinavien aus verbreitet worden, wo sie von den Norwegern geübt wurde.

Die so wichtige Erfindung der Gradirhäuser gehört der neueren Zeit an und stammt aus Italien. In Deutschland soll im Jahre 1579 zu Nauheim das erste Gradirhaus gebaut worden sein. Die Erfindung beruht bekanntlich darauf, dass die Salzsole in sehr kleine Partikeln zertheilt wird, welche einen langen Weg zurücklegen müssen, auf dem sie einen beträchtlichen

Theil ihres Wassergehaltes an die atmosphärische Luft abgeben. Hiedurch erhält die Salzsole einen höheren Salzgehalt, zeigt am Areometer mehr Grade (daher der Name: Gradirhaus) und die Verdampfung des in der Sole noch enthaltenen Wassers erfordert einen geringeren Aufwand von Brennmaterial. Ursprünglich liess man behufs Gradirung die Salzsole von aufgeschichtetem Schilf herabtröpfeln; seit der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wird aber hiezu zweckmässiger der Schwarzdorn (*prunus spinosa*) verwendet, dessen Knoten und Stacheln noch mehr Anhaltspunkte für die herabtröpfelnde Sole darbieten, dieselbe also noch feiner zertheilen; somit wird hiedurch der beabsichtigte Zweck in einem noch höheren Grade erreicht. Die jetzige Methode der Gewinnung des Sudsalzes ist daher eine Vereinigung und Vervollkommnung der früher erwähnten von den *Ardiæern* und *Chaoniern* angewendeten Methoden.

Das viel begehrte und hochgeschätzte Salz wurde in manchen Gegenden der Erde sogar als Geld benützt. So berichtet der berühmte venetianische Reisende Marco Polo aus dem 13. Jahrhundert, der den Europäern die ersten verlässlichen Beschreibungen Asiens lieferte, dass in einer Provinz Chinas ein bestimmtes Gewicht Gold gegen kleine Münze in Form von Salzstücken ausgewechselt werde. Dieselben Zustände sind übrigens heute noch an der chinesisch-birnamischen Gränze, im Innern Afrikas, in Abessinien, etc. zu finden. In manchen Gegenden Afrikas werden sogar Slaven gegen

Salz, Pulver u. dgl. gehandelt. In Europa hat das Salz wohl niemals direct als Münze gedient, wenigstens haben wir keinen Nachweis für das Gegentheil; dagegen hat eine nun verschwundene Münzgattung, der Heller (früher: Haller oder Häller genannt), vom Salz und seinen Gewinnungsstellen den Namen bekommen. In den Bergwerksdistricten, speciell in den Salzgewinnungs-orten, entstand nämlich zuerst eine dichte, stets wechselnde, also nicht ansässige Arbeiterbevölkerung, welche daher mit Geld und nicht mit Naturalien entlohnt werden musste. Dies machte es nothwendig, kleine Werthzeichen in grossen Mengen zu besitzen. Solche kleine Münzen blieben entweder local oder verbreiteten sich auch weiter und wurden dann nach ihrem Ursprunge benannt. So sprach man seinerzeit vom „Denarius Hallensis“, den man später kurzweg „Hallensis“ nannte, woraus das mittelhochdeutsche Wort „hallære“ und unser „Heller“ entstanden ist. Die jetzt noch üblichen Redensarten: „keinen rothen Heller besitzen“ oder: „bei Heller und Pfennig bezahlen“ u. dgl. m. reichen bis hoch in die keltische Zeit hinauf. Desgleichen rührt das lateinische Wort „salarium“ (woraus: „Salär“ und „salariren“) aus der keltisch-römischen Zeit her, da die Salzarbeiter statt des Geldes eine bestimmte Salzmenge, das „salarium“, als Bezahlung erhielten.

Die jetzt gebräuchlichen Gewinnungsarten des Salzes sind den örtlichen Verhältnissen angepasst. Wo, wie z. B. im Salzkammergut, unreines Salz vorkommt, werden im Berge Bassins ausgehöhlt, in welche man

Wasser einleitet. Hat das Wasser einen genügenden Salzgehalt, so wird es in die Gradirhäuser und von da in die Sudhäuser geleitet, um daselbst versotten zu werden. Die Salzmasse wird sodann in Formen zu den uns bekannten „Salzstöcken“ geformt und in erhitzten Räumen vollends getrocknet.

Die Gewinnung des Steinsalzes ist der Arbeit in einem Steinbruche ähnlich, man wendet Schlegel und Eisen mit noch wenigen anderen Instrumenten an, um das Salz loszubrechen. In Siebenbürgen wird nur Steinsalz gewonnen. Es bildet dort wie z. B. in Vizakna, Thorda, Deesakna, Maros-Ujvar Stöcke von ungeheurer Mächtigkeit in horizontaler und verticaler Ausdehnung. In früheren Zeiten, insbesondere unter den Römern wurde das Salz in Tagbauen d. i. in kreisförmig angelegten Gruben von sehr grossem Durchmesser gebrochen, welche bei fortgesetzter Arbeit immer tiefer wurden, bis sie, vom Wasser ertränkt, endlich verlassen werden mussten, allmählig wurden sie zu eben so grossen tiefen Teichen, deren Wasser das gewöhnliche Niveau des dortigen ebenen Terrains erreichte und von dem Salzstocke so gesättigt ist, dass ein Mensch, der nur so viel Geschicklichkeit hat, um sich aufrecht zu erhalten, darin nicht untersinken kann und, wenn er mit den Füssen solche Bewegungen macht, als ob er auf festem Boden ginge, ganz leicht von einem Orte zum anderen gelangt. Diese Teiche werden dermalen als Heilbäder benützt und dürften wohl den meisten anderen Solbädern an Wirksamkeit vorzuziehen sein.

Das Ertränken der Tagbaue führte zu einer anderen Art des dortigen Salzbergbaues, zum Zechenbaue. Ein Förderungsschacht wurde brunnenartig in nicht grossen Ausmassen auf einige Klafter abgeteuft und bei dieser mässigen Tiefe begann man, von ihm aus nach allen Seiten unter einen gewissen Winkel gleichmässig niedersteigend, das reine feste Steinsalz zu brechen und hinauf zu fördern; so dass im Verlaufe der Zeit der Salzstock in solchen Dimensionen ausgehöhlt wurde, dass die nun dort befindlichen Bergwerke von unten bei einer Beleuchtung mittelst einiger angezündeter Strohgarben wie erhabene Kuppeln riesiger Dome erscheinen, an deren schwindelnd hohen Gewölben die Salzkristalle funkeln. Die so gewordene Salzgrube von Maros-Ujvar ist heute zweifelsohne schon so tief, dass der Wiener Stefansthurm, stünde er auf ihrem Boden, nicht mehr zum Tageslichte reichen würde.

Die Salzgewinnung ist in diesen Werken höchst einfach. Man denke sich einen Theil der Sohle dieser ungeheuren Hallen möglichst wagrecht geebnet und daneben den übrigen Theil dieser Sohle um 5 bis 6 Zoll tiefer liegend und abermal wagrecht. Auf der höheren Sohle wird nun ein Parallelogram von 9 bis 10 Fuss Länge, 14 bis 15 Zoll Breite bis zur Tiefe der niedrigeren Sohle mit spitzen Krampen, in einer etwa 1 Zoll breiten Furche von der übrigen Ebene losgehauen, so dass es nur noch unten mit dem Salzstocke zusammenhängt. Auf dieses Parallelogram stellen sich vier bis fünf Häuer; jeder legt einen Keil mit breitem Kopfe

und gegen das bisher abgeschränkte Stück, die sogenannte Bank, gerichteter Schneide auf den niedrigeren Theil der Sohle; darauf führen alle zugleich mit schweren Hämmern einige wenige Streiche auf die Keile und die Bank ist vollständig und meist in gleichmässiger Stärke losgelöst, worauf sie quer in kleinere Stücke getheilt wird, die in Büffelhäuten durch den Schacht hinaufgefördert den Magazinen zugeführt werden. Noch vor etwa zwanzig Jahren wurden nur die zur regelmässigen Figur gebrochenen Formatsteine dem Verbruche gewidmet, die in unregelmässigen Gestalten gebrochenen Stücke wurden meist auf die Halden hinausgeworfen, bei Maros-Ujvar in die Maros gestürzt; das bei der Arbeit abfallende, verkleinerte, sogenannte Minutiensalz, weiss wie Schnee und weit ausgiebiger wie jedes Kochsalz, blieb ebenfalls unverwerthet.

Ein sehr ansehnliches Steinsalzlager der österreichischen Monarchie befindet sich in Bochnia; am grossartigsten ist aber das Salzwerk in Wieliczka, welches durch Strassen und Eisenbahnen zugänglicher, als es die siebenbürgischen bisher waren, wegen jener Merkwürdigkeiten tausendfältig besucht wird und von dem mit Uebergang einer näheren Beschreibung seiner weitverzweigten, labyrinthartigen Gänge, seiner vielen Teiche und der Riesenbauten seiner zahlreichen grossen Kammern und prachtvollen Säle, die alle in dem Salzstocke ausgehöhlt wurden, hier nur bemerkt wird, dass seine Ausdehnung von Nord nach Süd über 3600, von Ost nach West über 9500 und in die Tiefe bereits über

1200 Fuss beträgt, dass in seinen oberen Schichten das Salz mit Thon und Versteinerungen vorweltlicher Organismen vermischt sei, bei einer Tiefe von etwa 1000 Fuss aber das reine feste Steinsalz beginne und dass hier seit seiner Eröffnung an 700 Millionen Centner Salz zu Tage gefördert wurden.

Das Meersalz, welches in allen Meeren mit Ausnahme der Ostsee, in welcher der Salzgehalt wegen ihrer geringeren Verbindung mit dem atlantischen Oceane und wegen Einströmens einer sehr grossen Masse süssen Wassers aus den vielen einmündenden Flüssen stetig abnimmt, mit 2 bis 3⁰/₀ vorhanden ist, wird künstlich der Art gewonnen, dass man das Meerwasser bei der Fluth in Salzgärten, d. i. in eigens hergestellte sehr seichte flache Becken, deren Boden das Wasser nicht durchlässt, auffängt, wo die Wassertheilchen an der warmen Luft verdunsten, das krystallisirte Salz aber liegen bleibt, jedoch noch unrein ist und ungenussbar zu werden, erst gereinigt werden muss. Nicht selten übernimmt den ersten Theil dieser Arbeit die Natur selbst, wenn die Meereswellen über das Gestade hinausgeworfen werden, ihr Wasser auf dem Festlande verdunstet und das Salz dadurch frei wird. Wenn das todte Meer zur Regenzeit über seine Ufer tritt und sich dann wieder zurückzieht, lässt es, besonders an seinem östlichen Theile, 10 bis 12 Zoll dicke, breite und feste Schollen zurück, welche ein sehr wohlschmeckendes Salz sein sollen. Aehnlicher Herkunft ist wohl auch das Steppensalz auf trocken gelegten ehemaligen Meeres-

gründen; es bildet sich aber auch fortan als leichter Ueberzug der Oberfläche eines sehr salzreichen Bodens.

Betrachten wir nun das Salz hinsichtlich seiner physiologischen Bedeutung. Es ist im ganzen menschlichen und thierischen Organismus verbreitet; im Blutplasma des Menschen ist es mit circa 2 per mille vertreten, kommt aber auch in anderen Körpergebilden, so namentlich in den Knorpeln reichlich vor. Die beiden Elementarstoffe des Kochsalzes, Chlor und Natrium, sind zur Zusammensetzung des Blutes und der Körpergewebe ganz unentbehrlich. Durch die Poren der Haut, durch die Nieren und andere Absonderungsorgane wird beständig ein so bedeutendes Quantum Salz aus dem Körper entfernt, dass wir gezwungen sind, diesen Salzausfall durch Nahrungszufuhr zu decken. Da nun die aus dem Pflanzenreich stammenden Nahrungsstoffe bedeutend weniger Salz enthalten als thierische Nahrung, so muss Pflanzennahrung mehr als thierische Nahrung gesalzen werden. Thierische Nahrung bedarf um so weniger Salz je blutreicher sie ist, weil das in ihr enthaltene Blut in hohem Grade salzhaltig ist.

Beim Verdauungsprocess spielt das Salz eine wichtige Rolle. Die Wasserstoffverbindung des Chlor, die Salzsäure, wird im Magensaft frei angetroffen, wodurch dieser die Eigenschaft erhält, die ihm zugeführten Speisen aufzulösen, d. h. sie so zu verwandeln, dass sie vom Organismus assimiliert werden können. Die Sauerstoffverbindung des Natron dagegen dient zur Bereitung der Galle, deren Hauptbestimmung ist, die Aufnahme

der Fette aus dem Nahrungsbrei zu unterstützen, denn es würde sonst eine nur unzulängliche Menge der zugeführten Fette für Ernährungszwecke verwendet werden können. Wir sehen sonach, dass sowohl für den Magensaft als auch für die Galle das Kochsalz schlechterdings unentbehrlich ist, wenn der ganze Ernährungsprocess normal vor sich gehen und das Individuum gedeihen soll. Im Magensaft ist Chlorwasserstoff, in der Galle dagegen Natron reichlich vorhanden; nach der Vereinigung der Galle mit dem Speisebrei des Magens wird das für die Blutbildung erforderliche Chlornatrium (Kochsalz) in ausreichender Menge gebildet. Bei zu geringem oder nicht genügend saurem Magensaft, bei Störungen der Gallenbildung leidet somit der ganze Organismus.

Da jeder Organismus nur durch geregelten ununterbrochenen Stoffwechsel sich erhält und wohlbe findet, so muss ihm für die verbrauchten Stoffe von aussen her Ersatz zugeführt werden; dies geschieht durch die Nahrung. Das Thier genießt seine Nahrung wie sie von der Natur geboten wird, nur der Mensch ist nach der Definition eines Naturforschers „das einzige Thier, welches kocht“. Wir mischen und kochen die Nahrungsmittel theils wegen Erzielung einer leichteren Verdauung, theils wegen Erhöhung des Wohlgeschmackes. Hermann sagt in seiner Physiologie des Menschen, bezüglich Zubereitung der Speisen, ganz treffend: „Bei der Mischung von Nahrungsmittel zu Speisen ist die Hinzufügung eines sogenannten ‚Gewürzes‘ das Wesentlichste, d. h. eines Stoffes, der durch gewisse reizende

Eigenschaften zur reflectorischen Anregung der Verdauungssäfte geeignet ist. Das gewöhnlichste Gewürz ist das Kochsalz, welches jedoch auch als Nahrungstoff eine wesentliche Rolle spielt.“

Es wird von mancher Seite das Salz bald Genussmittel, bald Nahrungsmittel genannt. Klein und Verson (siehe: Sitzungsberichte der Wiener Akademie d. Wissenschaften, II. Abtheilung, 1867, April) haben auf Grund experimenteller Forschung die wissenschaftliche Behauptung aufgestellt, dass Kochsalz nur ein Genussmittel und nur in dem Masse nicht zu entbehren sei, wie z. B. auch starke Raucher den Tabak und andere Menschen den Kaffee oder andere angewohnte Genüsse nicht mehr entbehren können, beziehungsweise nicht mehr entbehren wollen. Hieraus würde nach Ansicht der Genannten folgen, dass der Salzgenuss bei entsprechender Willensstärke gerade so wie der Genuss des Tabaks, des Kaffees etc. trotz vielleicht vieljähriger Angewöhnung wieder aufgegeben werden könne. Allein dieser Behauptung liegt offenbar ein Missverständniss zu Grunde. Wir haben ja gehört, dass das Kochsalz für den Aufbau und die Erhaltung des Körpers ein unentbehrlicher Stoff ist, der durch keinen anderen ersetzt werden kann; insofern ist also das Salz kein Genussmittel, sondern ganz entschieden ein Nahrungsmittel. Dagegen muss andererseits zugegeben werden, dass wir unserer Nahrung mehr Salz zuzusetzen pflegen, als für die Ernährungszwecke absolut nöthig wäre. Diese vermehrte Salzzufuhr erfolgt, um unseren

Gaumen zu reizen, und zwar in einem desto höheren Grade, je reizloser die betreffende Nahrung selbst ist. Am meisten Salz brauchen jene Menschen, die vorzugsweise Pflanzenkost geniessen, und die allerstärksten Salzconsumenten sind die bedauerungswürdigen Kartoffeleesser, denen ein gelegentlicher Häring an hohen Festtagen den Braten ersetzen muss. Was aber der Arme wegen vorherrschender oder ausschliesslicher Pflanzennahrung gezwungen thut, das führt der Reiche aus freien Stücken aus, und trotz seiner blutreicheren, daher salzhaltigeren Fleischnahrung liebt er piquante, übersalzene Speisen. In diesem Sinne ist das Salz allerdings ein Genussmittel, dessen für die Ernährung nicht nothwendiger Ueberschuss aus dem Körper mit den Ausscheidungsstoffen wieder entfernt wird. Der Hauptvorteil des Salzes vor allen anderen Gewürzen ist aber der, dass es ausser seinen oben erwähnten nützlichen Diensten für die Verdauung und Ernährung keinen auffälligen oder nachhaltigen Reiz ausübt, während aus dem Pflanzenreich stammende Gewürze (im engeren Sinne des Wortes: Genussmittel) oft unangenehme, ja sogar schädliche Nebenwirkungen herbeiführen, indem sie ausser den Geschmacks- und Verdauungsorganen auch noch andere weiter entfernte Nerven (z. B. die des Gehirns) mehr oder weniger heftig reizen.

Es hat noch die Frage besonderes Interesse: ob die in den Nahrungsmitteln bereits enthaltenen Salz mengen genügen, um dem Organismus

die zu seiner Erhaltung nothwendige Menge von Chlor und Natrium zuzuführen, oder ob wir ausserdem noch unseren Speisen deshalb Kochsalz zusetzen müssen, weil jene Salzmen- gen vielleicht zu gering sind? Es ist da vor allem Anderen die bekannte Beobachtung hervorzuheben, dass unter den Thieren nur die Pflanzenfresser ein unverkennbares Bedürfniss nach Kochsalzgenuss äussern, keineswegs aber die Fleischfresser. Bei im Natur- zustande lebenden Wiederkäuern ist der Drang nach Salzgenuss so gross, dass sie z. B. in Paraguay mehrere Meilen weit ziehen, um eine gesalzene, von Giessbächen blossgelegte Erde zu finden. In unseren Gegenden wer- den Hirsche und Rehe durch Anlage von Salzlecken auf bestimmte Punkte gelockt. Nicht minder ist bekannt, dass Rinder, Schafe etc. durch den Salzgenuss vortreff- lich gedeihen, während sie umgekehrt durch möglichste Entfernung des Salzes aus ihrer Nahrung muthlos und träge werden, an Fleisch und Fett abfallen etc. Ferner haben chemische Untersuchungen gezeigt, dass die Kochsalzmengen, die in den Nahrungsmitteln der Pflan- zenfresser aufgenommen werden, die gleichen sind wie bei den Fleischfressern; dagegen findet man in den Aschenbestandtheilen der thierischen und pflanzlichen Nahrung nicht mehr das gleiche Verhältniss vor; in der Nahrungsmittelasche der Pflanzenfresser ist nämlich 2- bis 4mal so viel Kali vorhanden wie in der Nahrungs- mittelasche der Fleischfresser. Deshalb vermuthet Gustav

Bunge mit gutem Grund,*) dass die Aufnahme dieser grossen Mengen von Kali die Ursache des Kochsalzbedürfnisses bei den Pflanzenfressern sei. „Wenn nämlich ein Kalisalz, dessen electro-negativer Bestandtheil ein anderer als das Chlor ist, z. B. phosphorsaures Kali, in einer Lösung mit Chlornatrium zusammentrifft, so tauschen beide Salze ihre Säuren; es bildet sich Chlorkalium und phosphorsaures Natron. Wenn somit phosphorsaures Kali durch die Resorption ins Blut gelangt, so muss es sich mit dem Chlornatrium des Blutplasma umsetzen, und das dabei gebildete Chlorkalium und phosphorsaure Natron als überschüssig durch die Nieren ausgeschieden werden, damit die normale Zusammensetzung des Blutes erhalten bleibe. Es muss somit dem Blute durch Aufnahme von phosphorsaurem Kali Chlor und Natron entzogen werden, und dieser Verlust kann nur durch Wiederaufnahme von Kochsalz gedeckt werden. Es folgt daraus, dass ein Thier, welches eine an Kalisalzen reiche Nahrung genießt, wie der Pflanzenfresser, Kochsalz zu dieser Nahrung hinzufügen muss, um die normale Chlor- und Natronmenge im Organismus zu erhalten.“ (Bunge.)

Die Richtigkeit des Gesagten hat Bunge sowohl durch Versuche über das Verhalten der Kalisalze zum Kochsalz ausserhalb des Organismus, sowie durch Selbstversuche im menschlichen Organismus bewiesen. Da nun

*) Siehe seine Magisterschrift: Ueber die Bedeutung des Kochsalzes im menschlichen Organismus. München, 1873.

das Kali im Körper wie ein Gift wirkt, so muss ein Organismus, der Kali enthält und nicht die nöthigen Mengen Kochsalz, Behufs Bindung und Ausscheidung des Kali, aufnimmt, nach und nach vergiftet werden. Anfangs gibt wohl das Blut etc. seinen Kochsalzgehalt zur Unschädlichmachung des Kali her; wird aber der Körper fortwährend mit Nahrungsmitteln versorgt, welche mehr Kali als Kochsalz enthalten und findet keine künstliche Salzzufuhr statt, so wird das im Körper zurückgebliebene Kali mit all' seinen nachtheiligen Wirkungen sich geltend machen.

Aus dem verschiedenen Gehalt der Nahrungsmittel an Natron, Kali und Chlor, sowie aus der von Bunge gegebenen Erklärung bezüglich Nothwendigkeit der Salzzufuhr bei ausschliesslicher Pflanzenkost, ist wieder einleuchtend, warum der Organismus bei ausschliesslicher und roher Fleischnahrung ohne künstlichem Salzzusatz ganz gut erhalten werden kann. Wir finden dies bestätigt durch das Gedeihen der fleischfressenden wilden Thiere, sowie jener uncultivirten Völker, welche selbst heutzutage nur rohes Fleisch geniessen. Deshalb konnte auch der Urmensch bei roher Fleischkost, trotz Unkenntniss des Feuers und Salzes, ohne äussere Salzzufuhr existiren. Dagegen ist der Salzzusatz beim gekochten Fleisch nothwendig, weil das Fleisch durch das Kochen an Salzgehalt bedeutend verliert. Liebig hat in der Asche rohen Fleisches 3.5% Salz nachgewiesen, während die Asche gekochten Fleisches nur 1% Salz enthält. Wenn daher dem zu geringen Salzgehalte des

gekochten Fleisches nicht durch Salzzusatz nachgeholfen wird, so hat es einen bedeutend geringeren Werth für die Ernährung, weil dann zur Aufnahme der Hauptbestandtheile des gekochten Fleisches, nämlich des Albumin und Fleischfibrin, der erforderliche Vermittler fehlt. Aus diesen Mittheilungen ergibt sich die Beantwortung der oben gestellten Frage von selbst.

Das jährlich dem menschlichen Körper zuzuführende Salzquantum ist sehr verschieden und richtet sich nach den genossenen Nahrungsmitteln, dem Klima, der Lebensweise und körperlichen Anstrengung; doch nimmt man an, dass bei der Lebensweise der Culturvölker durchschnittlich $7\frac{1}{2}$ Kilogramme Salz ($13\frac{1}{4}$ Wr.-Pfd.) per Jahr und Kopf das Minimum des Salzgenusses sei.

Des Salzgenusses kann sich Niemand, selbst bei ausschliesslichem Genuss ungesalzener Nahrung, gänzlich enthalten, weil in jeder thierischen und pflanzlichen Nahrung, selbst im Wasser, mehr oder wenig Kochsalz enthalten ist; jedoch kann die lang andauernde möglichste Entziehung des Salzes in unserem Klima und bei unserer früher gewohnten Lebensweise einen geradezu qualvollen Zustand erzeugen, unter dem dann der ganze Organismus leidet. Deshalb dictirten die alten holländischen Gesetze als härteste Verschärfung der Gefängnisstrafe: Verabreichung von ungesalzenem trockenem Brode und Wasser. In dem feuchten Holland musste diese Salzentziehung besonders quälend gewesen sein.

Durch reichlichen Salzgenuss wird bekanntlich das Gefühl des Durstes erzeugt, weil das Salz zu seiner

Auflösung dem Blute Wasser entzieht. Die frühere barbarische Justiz benützte die Entziehung des Wassers und Verabreichung übersalzener Speisen als Mittel zur Erzwingung von Geständnissen. Noch entsetzlicher ist die Wirkung des Salzes bei Schiffbrüchigen: trinken sie Meerwasser, um den wüthenden Durst zu stillen, so steigern sie ihren furchtbaren Zustand noch mehr und verfallen zuletzt in Wahnsinn. Bei uns hat zu grosse Salzzufuhr nur die Folge, dass hiedurch die Verdauung beeinträchtigt statt unterstützt wird; es werden Ueberreizungen des Magens und der Darmwände herbeigeführt, welchen oft Erbrechen und Abführen folgt. Fehlt dagegen bei lang dauerndem übermässigem Salzgenuss die nöthige Menge guter Nahrungsstoffe, so entsteht die sogenannte scorbutische Entartung des Blutes, der Scharbock, welche Krankheit sich besonders bei der Bemannung der Segelschiffe nach langen Seereisen, in Folge täglichen Genusses des Pöckelfleisches, zeigt; denn das Salz hat dem Pöckelfleisch einen grossen Theil seiner Nahrungsstoffe entzogen und dieselben der Salzlacke beigemengt. Deshalb muss mit solchem Salzfleisch jederzeit reichlich Gemüse, besonders Sauerkraut, Kartoffeln und Brod verabreicht werden.

Im engsten Zusammenhange mit dem Gesagten steht auch die Bedeutung des Salzes für die Landwirthschaft. Es sei mir gestattet, hierüber nur das Nothwendigste zur entsprechenden Ergänzung des Früheren anzuführen.

In den dicht bevölkerten Culturstaaten ist mehr als anderwärts jederzeit ein normales Verhältniss zwischen Production und Consumption nothwendig. Der wichtigste Factor, um dieses Verhältniss dauernd aufrecht zu erhalten, ist eine ausgiebige Production von Nahrungsmitteln; denn fehlt diese, so entsteht ein allgemeiner Nothstand, unter dem alle anderen Productionen und Consumptionen leiden. Um aber dem Boden reichlichere Ernten abzugewinnen als er sie freiwillig gibt, muss ihm das Entzogene durch künstliche Düngung wieder zugeführt werden. Es ist nun eine weitere segensreiche Wirkung des Salzes, dass es, am richtigen Orte und in richtiger Menge angewendet, ein vorzügliches Düngungsmittel ist. Aus den früheren theilweise sich widersprechenden Ansichten über die Düngkraft des Salzes hat sich ergeben, dass durch die Salzdüngung nicht die Productionskraft jedes Bodens und der Ertrag jeder Culturpflanze erhöht wird; auch ist das Salz nicht als ein selbstständiges und allein anzuwendendes Düngmittel zu betrachten, sondern es ist nur ein Zusatz zu anderen Düngmitteln. Die Salzdüngung wurde schon im Alterthum sowie in der neueren Zeit empirisch angewendet; Liebig dagegen war der Erste, welcher die Salzdüngung wissenschaftlich beleuchtete. Die Hauptwirkung des Kochsalzes als Düngmittel besteht nämlich darin, in erhöhtem Masse die phosphorsäuren Erdsalze aufzulösen und dadurch den Ernährungsprocess der Pflanze üppiger zu gestalten. So sagt Liebig in seinen chemischen Briefen: „Wir vergleichen

die Arbeit, welche der Pflug verrichtet, mit dem Zerkleinern der Speisen, wofür die Natur den Thieren eigene Werkzeuge gegeben hat, und wie aus den beschriebenen Versuchen hervorgeht, übernehmen manche Stoffe, wie: Kochsalz, salpetersaures Natron und Ammoniaksalze, neben den Wirkungen, welche ihren Elementen zukommen, eine besondere, dem verdauenden Magen zu vergleichende Rolle, in welcher sie sich theilweise vertreten können; und insofern sie die im Boden vorhandenen Nahrungsstoffe für die Nahrung vorbereiten und aufnahmefähiger machen, müssen sie auf das Wachsthum der Pflanze oder auf ihre Zunahme an Masse einen fördernden Einfluss ausüben.“

Bei Hülsenfrüchten und Getreide hat sich die Salzdüngung mit weniger Erfolg bewährt als bei Rüben und ähnlichen Gewächsen auf sandigem Boden. Von der Ursache der besonderen Ueppigkeit des Graswuchses in der Nähe der Meeresküsten wurde schon Eingangs Erwähnung gemacht. Das Gras solcher Wiesen gibt ein besonders nahrhaftes und schmackhaftes Heu, und diesem vorzüglichen Nahrungsmittel, verbunden mit der sonstigen rationellen Pflege, ist vorzugsweise das Gedeihen der Rindviehracen in England, Holland, Friesland etc. zuzuschreiben. Als Düngemittel braucht jedoch nicht das theure Kochsalz verwendet zu werden, sondern das Kalisalz in Form des sogenannten Abraumsalzes, welches ausser dem billigeren Preise auch noch vermöge seiner chemischen Zusammensetzung für Düngungszwecke geeigneter ist.

Die Kalisalze sind dem reinen Steinsalze aufgelagert und man findet diese Auflagerung besonders mächtig ausgesprochen in dem preussischen Salzbergwerk zu Stassfurt bei Magdeburg, welches sehr ergiebige Bergwerk erst in den Jahren 1836—52 in einer Tiefe von 836 Fuss erbohrt worden ist, während der Stassfurter Solbrunnen schon im Jahre 1227 erwähnt wird. Der dortige Reichthum an Kalisalzen veranlasste in und bei Stassfurt das Entstehen vieler chemischer Fabriken. Im Jahre 1870 wurden von Stassfurt 125.000 Centner Kalisalz zur Düngung abgelassen. Zu Kalusz in Galizien wurde auch Kalisalz, aber bei weitem nicht so reichlich wie in Stassfurt gefunden. Bei der Aufsuchung von Kalisalzen soll man in Wieliczka etwas voreilig zu Werke gegangen sein und dadurch den bekannten Einbruch der Wassermassen verursacht haben.

Die Salzdüngung wird auf manchen Wiesen zur Vertilgung des Unkrautes angewendet und schlechtes Futter kann durch Salzzusatz zur Consumption geeignet gemacht werden. Ebenso ist Salz ein vortreffliches Conservierungsmittel für feucht eingeführte Futterstoffe, (Heu etc.), welche durch schichtenweisen Salzzusatz, im Verhältnisse von 2 Pfund Salz auf 10 Centner Futter, vor Gährung bewahrt werden, weil das Salz begierig die Feuchtigkeit in sich aufnimmt. Aus diesem Grunde ist das Salz auch ein gutes Mittel zum Wärmeerhalten der Zimmer. In Russland wird zwischen den Doppelfenstern auf einem Teller Salz ausgebreitet; dieses bindet die in der eingeschlossenen Luftschichte enthaltene Feuchtig-

keit, und eine trockene Luftschichte ist bekanntlich ein schlechterer Wärmeableiter als eine feuchte.

Nicht minder wichtig ist das Salz für die Viehzucht. Den naturgesetzmässigen Zusammenhang für die Begierde des Viehes nach Salzgenuss haben Chemie und Physiologie aufgehehlt. Bei ausschliesslicher Pflanzennahrung wird nämlich ein weniger kräftiger, d. h. weniger saurer Magensaft erzeugt; in Folge dessen geht der Verdauungsprocess langsamer vor sich, der jedoch durch den Salzgenuss befördert werden kann. Der Hauptvortheil der Salzfütterung ist bei pflanzenfressenden Thieren in dem Natrongehalte des Salzes zu suchen, welches für die Gallenbereitung so wichtig ist. Da die Pflanzenfresser, insbesondere aber unsere in diese Kategorie gehörenden Nutzthiere, grosse Mengen Nahrung zu sich nehmen, und weil der Verdauungsprocess bei ausschliesslicher Pflanzennahrung länger dauert als bei Fleischnahrung, so hat bei den Pflanzenfressern die Galle eine besonders anstrengende Arbeit zu verrichten. Um die Thätigkeit der Galle und ihre Neubildung nicht zum Schaden des ganzen Organismus zu sistiren, muss die genossene Nahrung genügend Natron enthalten; deshalb ist künstliche Natronzufuhr mittelst Salzfütterung für die Nutzthiere von grosser Wichtigkeit. Ausserdem muss, wie schon früher gezeigt wurde, das in der Pflanzennahrung enthaltene überschüssige Kali gebunden und ausgeschieden werden. In Folge der Förderung des Verdauungsprocesses durch die Salzfütterung wird der Gesundheitszustand der Thiere im Allgemeinen ge-

kräftigt, dieselben werden somit gegen Krankheiten und Seuchen widerstandsfähiger gemacht; durch die Salzfütterung wird aber zugleich an Futter insofern gespart, als vermöge des Salzzusatzes die verabreichten Futtermengen besser ausgenützt werden und alles für die Ernährung Verwerthbare in die Säfte übergeht. Nach Demesnay *) bestehen die hauptsächlichsten Vortheile einer rationellen Salzfütterung in der Förderung der Mastung, weil die Salzfütterung dem Thiere gestattet, grössere Futtermengen zu consumiren und zu verarbeiten. Beim Milchvieh erreicht man durch Salzfütterung: verlängerte Milchzeit, ferner grössere Quantität und bessere Qualität der Milch. Der Dünger solcher Thiere ist wegen seines Reichthums an salzhaltigen Theilen werthvoller; das Fleisch des Schlachtviehes wird in Folge der Salzfütterung schmackhafter und saftiger, was besonders beim englischen Schlachtvieh in auffallender Weise bestätigt wird. Desgleichen sind die Kälber von mit Salz gefütterten Kühen kräftiger. Bei Schafen wird durch Salzfütterung die Wolle elastischer; überhaupt erhalten alle Thiere durch Salzfütterung ein besseres Aussehen, glattes glänzendes Haar, erhöhte Muskelkraft, wohlernährte Knorpeln und widerstandsfähige Knochen.

Diese nur summarische Aufzählung der Vortheile der Salzfütterung genügt wohl, um die hohe Wichtigkeit des Salzes für Ackerbau und Viehzucht, somit für das Gedeihen des Culturmenschen, zu zeigen. Behufs

*) Question du sel. Journ. d. Écon., tom. 25.

Förderung der vitalsten Interessen der menschlichen Gesellschaft wäre aber zu wünschen, dass die fast in allen Culturstaaten bestehende Salzsteuer gänzlich aufgelassen oder wenigstens beträchtlich reducirt werden möchte, umsomehr als von dieser Steuer gerade der Arme und der Bauer unverhältnissmässig mehr als der Reiche gedrückt werden.

Angesichts der ausserordentlichen Vortheile und der vielseitigen Verwendung des Salzes darf es uns daher nicht wundern, wenn wir schon bei den alten Völkern begeisterte Lobsprüche auf das Salz finden, und ich wüsste für einen Salzbrunnen keine passendere Inschrift als den lateinischen Satz: *In sale salus* *), oder die Stelle bei Plinius: „*Totis corporibus nihil esse utilius sale et sole*“ **). Daran anknüpfend will ich noch den schönen Ausspruch Meyn's anführen ***): „Die Gesundheit unseres Leibes, der Wohlgeschmack unserer Nahrung, die Schönheit unserer Kleidung, die Helligkeit unserer Wohnungen (durch das Glas), die Fülle unserer geistigen, der Besitz eines Tauschmittels unserer materiellen Production, und so stehen tausend und abertausend kleine und grosse Dinge im menschlichen Leben unter der Herrschaft die-

*) Im Salze liegt das Heil.

***) Nichts ist nützlicher für alle Körper als Salz und Licht.

***) Meyn, das Salz im Haushalte der Natur und des Menschen. Leipzig, 1857.

ses einen gewaltigen Stoffes, der an dem stolzen Gebäude der menschlichen Industrie neben Eisen, Kohle und Schwefel den vierten, oder eigentlich trotz der modernen Ueberhebung der drei anderen den **ersten**, d. h. den ältesten und unentbehrlichsten Eckstein bildet.“
