

von den Hügeln hinwegneigt, und bedecken eine Fläche von mehr als fünfzig Akern. Die Zahl der Quellen beträgt mehr als hundert, und sie sind von jeder erdenklichen Größe und Form: bald sehr groß, bald sehr klein und fast wasserlos. Der große Geysir — der Geysir par excellence — nimmt bei weitem die meiste Beachtung in Anspruch, da er durch seinen großen Umfang, durch die Wassermenge, welche er ausströmt und durch die Großartigkeit und die Herrlichkeit seiner Ausbrüche unvergleichlich in der Welt dasteht. Er befindet sich auf einer kleinen Anhöhe, die er sich selbst gemacht hat, — einem hohlen Felsen oder einer versteinerten Masse, welche durch einen kieselhaltigen Niederschlag aus dem Wasser gebildet worden ist. Wenn man sich der Stelle nähert, so sieht man bald an der über dem großen Geysir schwebenden Dampfmenge, wo derselbe ist. Ich ging bis zu seinem Rande vor und sah ihn vollkommen ruhig, wie ein schlafendes Kind daliegen. Seine Form ist genau die einer Untertasse, und er sieht rund aus, obgleich er ein wenig elliptisch ist. Dem Maasse nach hält der größere Durchmesser sechsundfünfzig und der kleinere sechsundvierzig Fuß. Als ich an diese Untertasse trat, fand ich sie mit heißem, krystallhellem Wasser gefüllt, dessen Temperatur nach Fahrenheit's Thermometer 209 Grad, also nur 3 Grad unter dem Siedepunkte war. Das Becken selbst ist vier Fuß tief und hat in der Mitte ein rundes Loch, oder wie man es nennt, eine Pfeife, welche wie ein Brunnenloch in die Erde hinabgeht. Oben, wo sich diese Pfeife in das Becken öffnet, hat sie einen Durchmesser von 16 Fuß, der aber weiter unten schnell auf 10 Fuß zusammenschwinden soll. Sie ist rund, glatt und gerade und soll, nach den Angaben derjenigen, die sie gemessen haben, lothrecht 65 Fuß tief hinabgehen. Der Felsenrund und die Seiten des Beckens und der Pfeife sind glatt und von heller, fast weißer Farbe. Die Dampfmenge, welche von der Oberfläche entwich, war bedeutend, aber noch lange nicht so groß, als ich sie von einer solchen Masse heißen Wassers vermuthet hätte. So sieht diese merkwürdige Quelle im stillen Zustande aus und sie scheint wirklich kein gefährlicher oder unruhiger Wasserbehälter zu sein. Wenn sich der Geysir in Thätigkeit befindet, verhält sich die Sache ganz anders. Als ich am Abend hinkam, war das Becken nicht mehr als zur Hälfte gefüllt gewesen, aber am folgenden Morgen war es voll und lief über, obgleich die daraus abfließende Wassermenge nicht sehr groß ist. Wenn sich die Quelle in ruhigem Zustande befindet, so sieht

man in der Mitte des Beckens gerade über der Pfeife ein leichtes Wallen als ob es kochte. Einmal da, mußten wir warten, bis er sich in Bewegung setzen würde, denn die Ausbrüche folgen sich in sehr unregelmäßigen Zwischenräumen, zuweilen des Tages mehrmals, mitunter aber auch nur einmal in zwei bis drei Tagen. Da ich wußte, daß der Geysir jeden Ausbruch durch das Abfeuern von Signalschüssen ankündigt, so nahm ich mir die Zeit, die Gegend zu durchwandern und zu besichtigen, was zu sehen war. Ich las einige schöne Exemplare von versteinertem Rasen auf, dessen sämtliche Wurzeln und andere vegetabilische Theile sich in Stein verwandelt hatten. Funfzehn bis zwanzig Schritte westlich vom Geysir befindet sich eine Schlucht von 30 bis 40 Fuß Tiefe mit beinahe senkrechten Wänden. Ich stieg hinab und fand darin einen kleinen Bach von warmem Wasser, dessen Ufer aus vulkanischen Stoffen und rother Erde bestanden. Ich vernahm ein murmelndes Geräusch im Ufer, ging darauf zu und fand eine kleine Schlammquelle, welche heiße dampfende Thonblasen aufwarf. Während ich in dieser Schlucht war, hörte ich plötzlich einen Schall, als ob in einer Entfernung von ein bis anderthalb Stunde Kanonen abgefeuert würden, und doch schien er aus meiner Nähe und unter dem großen Geysir hervorzukommen. Es waren die unterirdischen Explosionen, welche stets einem Ausbruche vorangehen. Ich lief zu dem Geysir hin und sah hier das Wasser in heftiger Aufregung kochen, während eine bedeutende Menge Luft aus der Röhre an die Oberfläche kam. Dies war aber Alles; nur ein falscher Lärm und kein Ausbruch. Sofort begab ich mich auf einen neuen Entdeckungszug in das Quellengebiet. Ich hörte ein starkes Brodeln gegen den Fuß des Hügels in Westen, und ging darauf zu, um zu sehen, was die Ursache davon sei. Etwa 150 Schritte vom großen Geysir fand ich einen Dampfstrahl, der aus einem Erdloche kam, und tiefer, als ich sehen konnte, hörte ich das Sprudeln von siedendem Schlamme. Hier bemerkte ich auch Ablagerungen von schöngefärbtem Thon, die, wie ich gehört hatte, eine Eigenthümlichkeit der heißen Quellen auf Island bilden. Er war feucht, befand sich in einem Zustande wie Glaserkitt, und lag in Schichten von verschiedenen scharfgesonderten Farben da. Am häufigsten waren die rothen, blauen und weißen. Er war äußerst feinkörnig und schön, und ich konnte mich des Gedankens nicht enthalten, daß er als Malerfarbe von bedeutendem Werthe sein würde, wenn man ihn sammelte. Ich scharfte eine Quantität

davon zusammen, mußte aber die Proben mit Widerstreben zurücklassen, da es mir an passenden Gefäßen zur Fortschaffung mangelte und ich noch eine weite Reise vor mir hatte. Etwa 150 Schritte südwestlich vom großen Geysir kam ich an zwei tiefe Teiche von klarem aber heißem dampfenden Wasser. Sie schienen von 2 Quellen gebildet zu werden, und waren von unregelmäßigen Umrissen, jeder 10 bis 15 Fuß breit und an 30 Fuß tief. Das Wasser war so hell, daß ich bis auf den Grund sehen konnte. Sie wurden durch eine schmale felsige Scheidewand getrennt, die, ebenso wie die Seitenwände, eine kieselhaltige Ablagerung oder Versteinerung aus dem Wasser selbst zu sein schien. Als ich bis nahe an den Rand ging und sie nach ihrem ganzen Umfange umwanderte, bemerkte ich, daß das Gestein auf allen Seiten so über das Wasser hing, daß ich recht gut darunter sehen konnte; die Kruste war am Rande äußerst dünn und sah wahrhaft schauerlich aus. Man könnte sehr leicht geradewegs in diese Quellen, oder vielmehr in diese Doppelquelle, laufen, denn sie sind ganz voll Wasser und liegen auf ebenem Boden. Ich sah sie nicht eher, als bis ich dicht am Rande war. Ein neuerer Reisender sagt, daß sein Führer zu wiederholten Malen über die schmale Steinscheidewand zwischen den beiden Teichen gelaufen sei. Wäre er hineingefallen, so würde er auf dieser Welt nie wieder ein warmes Bad nöthig gehabt haben, welches Schicksal seiner auch in jener harren möchte. Hierauf zeigte mir der Führer den Strokkur oder den neuen Geysir, wie ihn Sir John Stanley nennt. Dies ist nur ein Erdloch, wie ein Brunnen, welches weder ein Becken bildet, noch einen erhöhten Rand besitzt. Es hat oben neun Fuß im Durchmesser und verengt sich allmählig bis auf etwa 5 Fuß. Der Strokkur — das Wort bedeutet Aufreger — ist eine höchst eigenthümliche Quelle. Ich blickte hinab, und sah das Wasser etwa 20 Fuß unter mir heftig kochen. Er liegt 131 Schritte südlich vom großen Geysir. Während ich noch hineinschaute, hörte ich ein Geräusch und sah, als ich aufblickte, in geringer Entfernung Wasser und Dampf in die Höhe kommen. Dies war, wie mir der Führer sagte, der kleine Geysir. Er befindet sich 106 Schritte südlich vom Strokkur. Ich ging zu ihm hin, und fand einen unregelmäßigen aber umfangreichen Wasserstrahl, der mit bedeutendem Lärme 8 bis 10 Fuß hoch stieg. Er spielte etwa 5 Minuten lang und wich dann wieder hinab. Ich fand, daß er den ganzen Tag über in ziemlich regelmäßigen Zwischenräumen von etwa einer halben Stunde auf gleiche Weise

spielte. Gegen Mittag, es mochten seit dem ersten Alarm 2 Stunden verstrichen sein, vernahm ich die Signalschüsse des großen Geysers von Neuem. Die Explosionen — ziemlich ein Duzend an der Zahl, — folgten schnell aufeinander und klangen wie das Abfeuern von Artillerie auf dem Meere in 1 bis 1½ Stunde Entfernung. Ich eilte hin und sah das Wasser in heftiger Aufregung. In Kurzem stieg es in einer Säule oder Masse gerade über der Pfeife 6 bis 8 Fuß hoch. Es wich jedoch bald zurück und sank wieder, nachdem das Wasser in dem Becken bis zum Ueberlaufen gekocht hatte, die Röhre hinab, daß das Becken fast ganz leer wurde. Auch diesmal sollten meine Hoffnungen getäuscht werden, da die Eruption nicht stärker wurde. Es dauerte 2 bis 3 Stunden, ehe sich das Becken auf's Neue mit Wasser anfüllte. Gegen 4 Uhr hörte ich die Schüsse abermals und lauter als vorher. Der Führer rief mich, und wir liefen bis nahe an den Rand des Beckens. Die Explosionen hielten wohl 2 Minuten lang an, wobei das Wasser in heftige Aufregung gerieth und das Becken bis zum Ueberströmen füllte, und dann brach der Wasserstahl mit einem Schlage, der mich beinahe zu Boden warf, hervor. Das Wasser schoß in einer ungeheuren, volle 10 Fuß dicken Säule senkrecht empor, wobei es sich ein wenig in verschiedene Strahlen sonderte. Ein solches Schauspiel vermögen keine Worte zu beschreiben. Die Höhe der Wassersäule betrug, so viel ich beurtheilen konnte, 70 bis 75 Fuß. Der furchtbare Lärm, womit die nachdrängenden Massen die Quelle im Spielen erhielten, klang, als ob tausend Dampfmaschinen ihren Dampf durch einen Leich von siedendem Wasser ausströmen ließen. Der Ausbruch war auch von einer großen Dampfmenge begleitet, die aber nicht hinreichte, um das Wasser zu verbergen. Wir standen, während die Quelle spielte, was 6 bis 8 Minuten dauerte, in vollkommener Sicherheit, keine 40 Fuß davon. Endlich wurde die Wassersäule niedriger und niedriger, und 2 bis 3 Minuten darauf war Alles in die Röhre hinabgesunken, sodaß das Becken völlig und selbst die Röhre bis auf etwa 10 Fuß leer wurde. Jetzt hatte ich zum ersten Male Gelegenheit, in diese hinabzuschauen. Die Bewegung des Wassers hatte fast ganz aufgehört, aber es stieg langsam aufwärts. Nach 2½ Stunden war das Becken wieder bis zum Ueberströmen angefüllt. Den zuverlässigsten Schätzungen nach ist die größte Höhe, welche der Wasserstrahl des großen Geysers erreicht, 90 bis 100 Fuß.

Der Strokkur ist fast eben so merkwürdig und interessant wie der große Geysir. Obgleich er weniger großartig ist, wirft er doch seinen Wasserstrahl höher und weiter, und in Folge der Unregelmäßigkeit seiner Röhre, auch wechselvoller. Diese Röhre ist uneben und etwas gekrümmt, wie die Flinte des Isländers, die dazu gemacht war, um die Gesteine zu schießen. In Bezug auf sämtliche Geysir oder Springquellen von Island scheint die Regel zu gelten, daß, je größer sie sind, desto seltener ihre Ausbrüche werden. Der große Geysir giebt, so viel ich erfahren kann, seine höchsten Eruptionen nicht öfter als einmal des Tages, der Strokkur gewöhnlich ein- bis zweimal, und der kleine Geysir alle 30 bis 40 Minuten. Man kann den Strokkur zum Springen nöthigen, indem man Steine oder Rasen hineinwirft. Die ersteren verstopfen ihn zuweilen, aber Rasen thut dies nicht und bringt überdies eine schönere Wirkung hervor, da er dem Wasser ein schwarzes, tintenartiges Aussehen ertheilt. Ich ließ meinen Führer eine Quantität Rasen mit dem Spaten abstechen und am Rande der Quelle aufhäufen. Dann warfen wir ihn in Mengen von mehreren Scheffeln auf einmal in die Röhre. Das Wallen hörte ziemlich ganz auf und wir blickten eine Zeit lang mit großem Interesse hinab; unsere Aufforderung schien jedoch keine Ausbrüche hervorbringen zu wollen. Wir gingen einige Schritte weit fort und dachten bereits, daß diese Methode, einen Ausbruch hervorzubringen, nicht unfehlbar sei, als plötzlich ein furchtbarer Knall erfolgte und die schmutzige Wasser säule hoch empor geworfen wurde. So viel ich beurtheilen konnte, stieg das Wasser volle 130 Fuß hoch. Die Explosiv- oder vielmehr die Eruptivkraft war nicht ganz so regelmäßig, wie bei dem großen Geysir, sondern ließ auf Augenblicke nach und erneuerte sich wieder, so daß die Höhe der Säule mitunter nicht mehr als 70 bis 80 F. betrug. Wie schwarz und tintenartig das Wasser ausah! Mitunter sahen wir große Rasenstücke hoch in die Luft fliegen. Ich weiß nicht wie es kam, aber nach der ersten Ueberraschung fühlte ich einen ganz unwiderstehlichen Reiz zum Lachen, dem ich auch nachkam, da ich dies für eine sehr unschuldige Leibesübung halte. Nachdem der Strokkur ziemlich eine Viertelstunde gespielt hatte, begann er niedriger zu werden und setzte sich allmählig. Er brauchte jedoch noch einige Zeit, um das schwarze Erbrechen, welches ihm die Erde und der Rasen, die wir ihm eingegeben hatten, verursachten, zu überwinden. Nachdem das Wasser unter die Erdoberfläche gesunken war, kam es zu wieder-

holten Malen wieder herauf und schoß, wie von einer Explosion getrieben, nicht nur hoch, sondern auch weit. Das niederfallende Wasser benetzte die Erde im Umkreise von 20 bis 30 Fuß von der Röhre. Ich hob einige kleine Grasbüschel, welche wieder mit herausgekommen waren, auf, und fand sie buchstäblich gefocht.“

Die Mineralquellen, zum Theil gleichbedeutend mit Heilquellen und Gesundbrunnen, sind nur durch ihren bemerkenswerthen größeren Gehalt an aufgelösten Stoffen, nicht durch diese überhaupt von den gewöhnlichen Quellen und anderem süßen Wasser verschieden, denn wir wissen, daß chemisch reines, also gar keine aufgelösten Stoffe enthaltendes Wasser nirgends vorkommt. Deshalb ist streng genommen eigentlich jede Quelle eine Mineralquelle, und die Mineralquellen beruhen nicht auf einem wesentlichen, sondern nur auf einem graduellen Charakter. Ueberhaupt sind nur wenige Quellen durch auffallende Reinheit ausgezeichnet. Als solche wird eine Quelle des Tafelberges am Vorgebirge der guten Hoffnung und eine bei Helsingborg angeführt. Daß solche ganz reine Quellen, also auch der Kohlensäure ermangelnde, nicht auch zugleich die angenehmsten zum Trinken sind, ist bereits früher bemerkt worden.

Man theilt die Mineralquellen nach dem Vorwalten der darin gelösten Stoffe in Sauerbrunnen, Salzquellen, Bitterwasser und Schwefelwasser ein.

1. Die Sauerbrunnen oder Säuerlinge bilden die zahlreichste und ansehnlichste Familie der Mineralquellen und sind durch ihren Reichthum an freier Kohlensäure charakterisirt. Diese giebt sich dadurch zu erkennen, daß sie in ihrem Drange, aus dem Wasser zu entweichen, in dem austretenden Wasser ein Perlen und Schäumen veranlaßt und dem Wasser einen prickelnden säuerlichen Geschmack giebt, den wir vom Selterser Wasser her alle kennen, abgesehen von dem sonstigen, durch andere gleichzeitig beigemischte Stoffe dem Wasser eigenen, Geschmacke. Nächstdem verleiht die entwichene, aber ihrer Schwere wegen auf der Wasserfläche ruhende Kohlensäureschicht dem Wasser einen etwas stechenden Geruch. Nach dem Verhältnisse, in welchem die Kohlensäure mit andern Stoffen zugleich in dem Quellwasser enthalten ist, unterscheidet man echte Säuerlinge, alkalische und Eisensäuerlinge. Die ersteren sind zuweilen in einem so hohen Grade sauer, daß man, obgleich

ohne Grund, von mancher bezweifelt hat, daß die Kohlensäure allein die Ursache davon sei. Die alkalischen Säuerlinge erhalten durch ihren oft bedeutenden Gehalt an alkalischen und erdigen Substanzen neben dem sauren den bekannten laugenhaften Geschmack, den das Selterser, Fächinger, Geilnauer, Schwalbacher, Emser, Pyrmonter und viele andere der bekanntesten Säuerlinge, die hieher gehören, haben. Die Eisensäuerlinge, die eigentlich sogenannten Stahlwasser, erhalten durch einen bedeutenden Gehalt an durch Kohlensäure gebundenen Eisenoxydul einen zusammenziehenden, tintenartigen Geschmack. Da die Kohlensäure sehr leicht aus der Verbindung entweicht, so bilden solche Quellen an ihrem Austrittspunkte und in ihrem weiteren Laufe oft beträchtliche Fällungen von gelbbraunem Eisenoxyd.

2. Die wichtigsten von allen mineralischen Quellen sind die Salz- oder Soolquellen, denn sie liefern uns einen großen Theil des in seiner Wichtigkeit früher (S. 268) besprochenen Kochsalzes, besonders in den mittlern Höhen der Continente. Bei der in neuerer Zeit mehr und mehr nachgewiesenen großen Verbreitung des Steinsalzes, welches man früher fast allein der Trias — deshalb sonst auch Salzformation genannt — zuschrieb, kann man nicht mehr daran zweifeln, daß die Salzquellen sich durch ihr Umspülen von Steinsalzlagerstätten mit diesem wichtigen Stoffe beladen; denn von einem Durchsickern derselben wie bei andern Gebirgsarten ist nicht die Rede, weil das Steinsalz sich stets durch ein dichtes, unzerklüftetes Gefüge auszeichnet. Ohne diese Eigenschaft des Steinsalzes und ohne dessen beständige Umkleidung von einem, für Wasser beinahe undurchdringlichen, Salzthon würde bei der großen Löslichkeit des Kochsalzes es vielleicht mehr Salzquellen als süße geben.

Kaltes oder mäßig warmes Wasser kann in hundert Gewichtstheilen nicht mehr als 26 bis 27 Gewichtstheile Salz auflösen\*), nahe dem Siedepunkt nur noch 2 Procent mehr. In diesem Verhalten liegt das unumgängliche Verfahren der Salinentunde vorgeschrieben: man kann das Kochsalz nicht anders als durch Verdampfen alles Wassers der Soole gewinnen, während man bei anderen Salzaufösungen, z. B. Salpeter und Alaun, schneller zum Ziele kommt, indem diese letzteren in siedendem Wasser sich in bedeutend größerer Menge auflösen, als in kaltem und demnach nach dem Erkalten einer

\*) Auf S. 19 steht durch einen Druckfehler 36, was in 26 umzuändern ist.

gesättigten Alaun- oder Salpeterlösung das Mehr krystallinisch ausgeschieden werden muß, was die erkaltete Lösung nicht mehr in Lösung zu halten vermag. Alaunhaltige Erden brauchen also nur mit möglichst heißem Wasser behandelt zu werden, aus welchem der Alaun, der sich dabei darin aufgelöst hat, bei dem Erkalten herauskrystallisirt.

Die Salzquellen, welche nichtsdestoweniger noch versotten werden, enthalten oft nur wenige Procente Salz, es kommen aber auch reichere vor bis zur Sättigung. Der Salinist bezeichnet dies durch Lößigkeit, z. B. vier-, zehnlößig, wenn in 100 Pfund Soole 4 oder 10 Pfund Salz enthalten sind.

Wie das salzhaltige Meerwasser nicht bei 0°, sondern je nach seinem Salzgehalte erst bei einer niedrigeren Temperatur gefriert, so siedet auch die Soole je nach ihrer größeren Lößigkeit erst bei mehr als 80° R.

Eine 5 löthige Soole siedet bei 80 $\frac{1}{2}$ ° R.

= 9	=	=	=	= 81 $\frac{1}{2}$	=
= 12	=	=	=	= 82 $\frac{1}{3}$	=
= 16	=	=	=	= 83 $\frac{1}{4}$	=
= 19	=	=	=	= 84	=
= 22	=	=	=	= 84 $\frac{2}{3}$	=
= 24 $\frac{1}{2}$	=	=	=	= 85 $\frac{1}{2}$	=
= 27	=	=	=	= 86 $\frac{1}{3}$	=
= 28	=	=	=	= 86 $\frac{2}{3}$	=

Man sieht demnach, daß mit der Zunahme des Sättigungsgrades eine immer höhere, bis 6 $\frac{1}{2}$ ° über den Siedepunkt bei gewöhnlichem Luftdrucke gehende, Hitze erforderlich ist. Diese Wärmegrade können nur durch einen höheren Luftdruck vermittelt einer festschließenden Ueberdachung der Siedepfanne erzielt werden. Zu dieser Unbequemlichkeit kommt noch die weitere, daß die Soole mit der zunehmenden Concentration immer weniger Wasser als Dampf entweichen läßt, als bei gleicher Heizung und gleichem Drucke reines Wasser entweichen lassen würde. Wenn z. B. reines Wasser 100 Pfund verliert, so verliert unter gleichen Umständen eine bereits bis zur Zwanziglößigkeit eingedampfte Soole nur 66 Pfund. Diese Erschwerungen der Versiedung der Soole werden einigermaßen dadurch vermindert, daß dieselbe ein um ein Fünftel größeres Wärmeleitungsvermögen besitzt und eine geringere Wärmecapacität hat, d. h. weniger Brennstoff be-

darf, um mit Wasser auf einen gleichen Grad erwärmt zu werden; dieselbe Wärme, welche 100 Pfund einer 20—25 löthigen Soole auf 80° R. erwärmt, vermag bloß 85 Pfund reines Wasser auf denselben Wärmegrad zu bringen.

Die Winterarbeiten der Salinen müssen natürlich durch das schwerere Gefrieren der Soole unterstützt werden. Schon eine zweilöthige Soole friert erst bei etwas über — 1° R., eine funfzehnlöthige bei — 9¼° R.

Zur Erkennung des Gehaltes einer Soole bedient sich der Salzspindel eines sehr einfachen Instrumentes, der Salz- oder Soospindel, welche, in die Soole getaucht, ihm eben so den Salzgehalt angiebt, wie der Alkoholometer den Weingeistgehalt einer Flüssigkeit.

Daß der auf diese Weise angezeigte Salzgehalt nicht allein Kochsalz ist, sondern auch andere in der Soole mit gelöste Salze begreift, geht aus früheren Aeußerungen hervor. Die Salzspindel zeigt nur den Kochsalzgehalt an, d. h. den Inbegriff aller in der Soole aufgelösten festen Stoffe. Wie dieses Kochsalz neben dem Kochsalze weiter zusammengesetzt sei, das würde der Chemie wahrscheinlich zum Theil wenigstens unbekannt geblieben sein, wenn dessen Kochsalz nicht gewonnen werden müßte; denn dadurch werden viele Tausende von Würfelfußen Soole eingedampft und so, nach Gewinnung des Kochsalzes, in der zurückbleibenden Mutterlauge auch von den in verschwindend kleinen Antheilen in der einfachen Soole enthaltenen Stoffen hinlängliche Mengen nachweisbar gemacht, welche dem Chemiker in seinen Kolben in einigen Pfunden verdampfter Soole unnachweisbar bleiben würden.

Allgemein, jedoch nur in geringer Menge, in den Soolen verbreitet ist kohlen-saurer Kalk, kohlen-saure Bittererde (Dolomit) und kohlen-saures Eisenoxydul (Spatheisenstein) — alle drei durch die ebenfalls keiner Soole abgehende Kohlen-säure gelöst. Großentheils schon während des Gradirens verläßt diese letztere sehr schnell jene drei Verbindungen und die drei genannten Stoffe treten aus der Soole aus, namentlich in der Dornwand der Gradirhäuser.

In größerer Menge noch, und zwar vielleicht als ein ebenso unausbleiblicher Begleiter des Kochsalzes in der Soole wie in den Steinsalzlageren, findet sich in dieser der schwefel-saure Kalk, Gyps, und zwar meist in dem Verhältnisse, in welchem er überhaupt im Wasser löslich ist, 1 Pfund in 400 Pfund

Wasser, weshalb die meisten Soolen gesättigte Gypslösungen sind. In dem Maße, als das Lösungsmittel des Gypses, das Wasser, durch die Verdampfung sich vermindert, muß nach dem uns bekannten Vorgange der Gyps ausgeschieden werden, wobei dieser theils mit den zuerst sich bildenden Salzkry stallen als Pfannenstein auf dem metallenen Boden der Pfanne festbrennt, oder zu einem Antheile, aber in unschädlicher Weise, das Salz verunreinigt.

Neben diesen schwerlöslichen allgemein verbreiteten Salzen der Soolquellen kommt in diesen eben so allgemein ein außerordentlich leicht lösliches, die salz-saure Bittererde, vor. Es bleibt vollständig in der Mutterlauge zurück und kann das gewonnene Kochsalz höchstens dadurch verunreinigen, daß es zwischen dessen Kry stallen eingeschlossen wird. Die Verunreinigung des Kochsalzes mit salz-saurer Bittererde macht jenes leicht zerfließlich, weil die letztere auch aus anscheinend trockner Luft das Wasser begierig ansaugt und dadurch zerfließt.

Endlich kommen noch in jeder Soole, aber nie zugleich, sondern einander ausschließend, zwei weitere leicht lösliche Salze vor, die salz-saure Kalkerde (Chlorcalcium) und die schwefel-saure Bittererde oder Bittersalz. Man kann daher die Soolquellen in Chlorcalcium-Soolen und in Bittersalzsoolen unterscheiden. Folgende kleine Tabelle giebt die wesentlichen Bestandtheile von je drei Quellen der ersten und der zweiten Art an:

Salze:	Chlorcalciumquellen:			Bittersalzquellen:		
	Sülze in Mecklenburg	Westerkotten in Westphalen	Halle	Artern	Stassfurt	Lüneburg.
Kochsalz	4,51	7,43	17,72	2,45	16,22	24,60
Gyps	0,10	0,18	0,46	0,43	0,48	0,34
Kohlen-saure Erden	0,01	0,97	0,01	0,01	0,03	0,01
Kohlen-saure Bittererde	0,30	0,09	0,40	0,06	0,16	0,13
Salz-saure Kalkerde (Chlorcalcium)	0,50	0,23	0,13	—	—	—
Bittersalz	—	—	—	0,01	0,20	0,24

Außer den oben besprochenen steten Begleitern des Kochsalzes in den Soolquellen kommen noch andere wandelbare und nur in sehr geringen Mengen vorhandene Salze vor, welche in vorstehender Tabelle als kohlen-saure Erden zusammengefaßt sind.

Die schwachen Soolen müssen vor dem Versieden erst gradirt werden, um Brennstoff zu ersparen, d. h. sie müssen in der Dornwand der bekannten Gradirhäuser in Millionen Tropfen zertheilt und dann unten in Fallkästen wieder gesammelt werden, nachdem die Soole bei der langen Wanderung durch die Dornwand, namentlich bei trockenem windigen Wetter, durch Verdunstung einen Theil des Wassers, aber, wie wir wissen, kein Salz verloren hat, also in dem Fallkasten salzreicher ankommt\*).

Bei der unzweifelhaften Abstammung des Salzgehaltes der Soolquellen von Steinsalzlagerstätten oder Stöcken konnte man sich leicht zu der Meinung verleiten lassen, daß man dieselben desto reicher oder wohl das Steinsalz selbst finden müßte, je mehr man die Bohrlöcher vertiefte. Beides ist nun zwar in mehreren Fällen gelungen, aber eben so häufig ist das Gegentheil eingetreten, indem man die Soolschicht durchsunk und auf eine Süßwasserschicht gestoßen war und dadurch die Soole verschlechterte oder auch wohl ganz verlor.

Wir begegnen in den Salzseen dem Kochsalze in den „Gewässern des Festlandes“ noch einmal.

3. Die dritte Klasse der Mineralbrunnen, die Bitterwässer, sind die am wenigsten häufig vorkommenden. Sie zeichnen sich durch ihren bitteren Geschmack aus, welcher von schwefelsaurer Bittererde herrührt. Die am längsten bekannten Bitterwässer sind die von Epsom in der englischen Grafschaft Surrey, weshalb das hier am frühesten gewonnene Bittersalz auch jetzt noch zuweilen englisches oder Epsom-Salz genannt wird. Das Saidschitzer und Püllnaer Bitterwasser aus dem Saager Kreise Böhmens ist bekannt. Am reichsten an solchen Quellen ist das asiatische Rußland.

4. Die Schwefelwässer sind leicht kenntlich durch ihren Geruch nach faulen Eiern, welchen sie ihrem Gehalte an Schwefelwasserstoff verdanken. Beim Austreten aus dem Boden Anfangs vollkommen klar, trüben sie sich sehr bald und lassen den Schwefel als ein gelblichweißes Pulver zu Boden fallen, weshalb die Ränder der Quellenfassung sich mit einem reichlichen Bodensatz dieses Schwefelpulvers zu bedecken pflegen. Leichter als durch den Geruch und den etwas süßlichen Geschmack sind selbst sehr schwache Schwefel-

\*) Hinsichtlich der weiteren Vorgänge bei der Salzfabrikation verweise ich auf das Buch von Meyn, welches auf S. 257 näher bezeichnet ist.

quellen dadurch zu erkennen, daß eine hineingelegte Silbermünze in kurzer Zeit schwarz wird. Die Schwefelwässer kommen kalt und als Thermen vor. Die kalten enthalten mehr Schwefelwasserstoff als die heißen und sind daher, wenn es bei ihrer Anwendung auf diesen Gehalt besonders ankommt, die gesuchteren, zugleich aber sind sie auch die seltenen. Westphalen ist am reichsten an kalten Schwefelquellen (Nenndorf, Gilfen, Bentheim, Coppnenbrügge), neben welchen in Süddeutschland die von Weilbach in Nassau und von Boll in Württemberg zu nennen sind. Von warmen Schwefelquellen sind am berühmtesten die seit uralter Zeit in Ruf stehenden Nachner und Burtseider, von + 34½ und 60° R., die von Wildbach in Gastein, Warmbrunn und die zum Theil schon den Römern bekannte Pyrenäenbäder von Bagnères und von Baresges. Die stärksten bekannten Schwefelwässer sind die kleinen Flüsse von Guatimba und San Pedro am Fuße des mexikanischen Vulkanes Jorullo, welcher im Juni 1759 entstand und bis Anfangs September bis zu 1600 F. Höhe emporgetrieben wurde. Diese Flüßchen bilden bei ihrem Austritte kleine Wasserfälle und stehen offenbar zu dem Vulkanismus in Beziehung.

Hier muß noch der künstlichen Mineralquellen, warmer sowohl wie kalter, gedacht werden. Einige nahe und in ihren Bestandtheilen sehr verschiedene böhmische Quellen, namentlich die von Bilin, Teplitz, Püllna und Saidschitz, gaben dem Apotheker Friedrich Adolph August Struve in Dresden Veranlassung, deren künstliche Nachahmung zu versuchen. Indem er die Steinarten, aus denen jene Quellen hervorgehen, in Wasser in ähnlichen Verhältnissen auflöste, in welchen sie im Schooße der Erde aufgelöst werden mögen, stellte er nach bald immer besser gelingenden Versuchen künstliche Mineralwässer her, welche bald in den bekannten „Struve'schen Trink-Anstalten“ Dresdens und mehrerer anderer großen Städte den natürlichen eine nicht unbedeutende Mitbewerbung entgegensetzten, gegen welche sich natürlich die „Brunnenärzte“ anfangs stark ereiferten, aber bald zugeben mußten, daß in der Wirkung der natürlichen und künstlichen Mineralwässer kaum ein Unterschied nachweisbar sei.

Beiläufig führten die Struve'schen Wässer den Beweis von der Richtigkeit der Theorie der Mineralquellen, welche auf dem uralten, aber Jahrhunderte lang nicht gewürdigten Sage beruht: aqua talis, qualis terra, per quam fluit (das Wasser ist so beschaffen, wie es der Boden, durch den es