Es ist unrichtig, wenn Menigault behauptet, dass die Loorbeeren nur in ihrem frischen Zustande Oel geben. Man erhält es daraus zwar nicht nach dem gewöhnlich in den Werken beschriebenen Verfahren, aber Soubeiran hat es aus getrockneten Beeren dargestellt, indem er dieselben gepülvert, in einem bedeckten Gefässe, der Wirkung des Wasserdampfs aussetzte, so dass sie wohl davon durchdrungen wurden, und sie dann zwischen zwei, in kochendem Wasser erwärmten Eisenplatten auspresste. 2 Pfund trockner Loorbeeren gaben 100 Grammen Oel. Es war flüchtig, und behielt diesen Zustand einige Tage, bald darauf aber setzten sich darin einige feste Theile ab, die sich nach und nach vermehrten.

Ueber die Wirkung der Mineralwässer auf Gebirgsgesteine;

von
Becquerel.

(Annales de Chim. et de Phys. LVI. 97. Auszug.)

1) *Bildung basischer Salze.*

Die Mineralwässer wirken während ihres Laufs auf die Gesteinmassen, die auflösliehen Bestandtheile derselben mit fortführend, die unlösliehen auf der Oberfläche adhärirend zurücklassend. So findet man in mehreren alten Gängen und Felsenspalten, besonders zu Pontgibaud und Vienne in der Dauphinee die Wände mit Krystallen von Gyps und kohlen. Kalk bedeckt.

Die Doppelzersetzungen, welche diese Umbildungen bewirken, haben eine Wirkungsgrösse, deren ganzen Umfang man noch nicht kennt.

Wenn man in eine gesättigte Auflösung von salpeter- oder schwefelsaurem Kupfer ein Stückchen Kreide, Grobkalk, Mergel oder sonst porösen Kalk bringt, so tritt nach und nach das Metallsalz dem Kalk einen Theil seiner Säure ab, verjägt Kohlensäure, es entsteht salpetersaurer Kalk, der sich auflöst, und Kupfersubnitrat, welches unlöslich in kleinen Krystallen auf den Kalk sich absetzt, und ebenso auch im Innern der Zwischenräume. Wendet man dichten Doppelspath an, so bleibt die Wirkung oberflächlich.

Nimmt man statt des salpetersauren schwefels. Kupfer, so entsteht ein unlösliches krystallisirtes Subsulfat. Chlorkupfer giebt ein basisches salzsaures Kupfer, wie es in Peru vorkömmt.

Wenden wir dieses auf die Geologie an. In fast allen Kupferminen, wo kupferhaltige Kiese sich in Zersetzung befinden, enthalten die Wasser schwefelsaures Kupfer aufgelöst. Wenn dieses Wasser nun auf kohlen-sauren Kalk trifft, so wird das Sulfat zersetzt, es entsteht ein unlösliches Subsulfat, welches krystallisirt und schwefels. Kalk, welcher mit dem Wasser fortgeführt wird und ausserhalb krystallisirt. Diese beiden Produkte bilden sich täglich in den Kupferminen, und das basisch salzsaure Kupferoxyd, dessen Bildung in den Gängen bekanntlich neu ist, kann einen ähnlichen Ursprung haben.

Wenn man ein Eisensalz, besonders das Protosulfat, diesem Versuch unterwirft, so erhält man ein braunes Subsulfat in Concretionen, ähnlich dem in der Natur vorkommenden.

2) *Von der Wirkung der Alkali-Bicarbonate auf basische Salze.*

Wenn man ein mit Kupfersubnitrat-Krystallen bedecktes Stückchen Kalk in eine Auflösung von Kali-Bicarbonat

legt, so bilden sich nach und nach nadelförmige Krystalle eines Doppelsalzes von Kupfer- und Kalicarbonat. Bei der langsamen Reaction des Subnitrats auf das Bicarbonat tritt also letztes einen Theil Säure an das Kupferoxyd ab und wird zu Subcarbonat, welches sich mit dem entstandenen Kupfercarbonat verbindet.

Was die Salpetersäure betrifft, die auf das Alkalicarbonat nicht wirken kann, wegen seiner Verbindung mit dem des Kupfers, so mischt sie sich mit dem kohle. Kalk, und es bildet sich salpetersaurer Kalk. So wie dieses Nitrat mit dem Alkalibicarbonate in Berührung kömmt, entsteht eine neue Zersetzung, und es bildet sich kohle. Kalk, krystallisirt in sehr kleinen Prismen, den primitiven ähnlich, welche in warzenförmigen Zügen in den Zwischenräumen des Kalks abgelagert sind.

Wenn man das Kalkstückchen aus der Bicarbonatlösung herausnimmt, in eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer taucht, so entstehen nach und nach neue Reactionen. Es bildet sich ein Doppelsulfat von Kali und Kupfer, welches aufgelöst bleibt und basisch schwefels. Kupfer, welches in Nadeln krystallisirt, so wie grünes Carbonat, aus dem Doppelcarbonat entstehend, welches sich in grünen nadelförmigen Krystallen absetzt.

Dadurch, dass die Kräfte langsam und ohne Unterbrechung wirkten, sind also hier unlösliche Verbindungen entstanden, die krystallisiren. In einer unbegrenzten Zeit und bei Anwendung schwacher oft erneuerter Solutionen, wie die durch die Gesteine filtrirenden Mineralwässer, würde man Krystalle von einer gewissen Dimension erhalten.

Wendet man, statt des Kupfersubnitrats, Kupfersubsulfat an, so erhält man analoge Resultate.

Die Kunst bei diesen successiven Transformation besteht darin, Auflösungen zu wählen, welche sehr langsam auf

die unlösliche Verbindungen wirken, um eines ihrer Elemente auszuschcheiden, und das andere, dessen Theile sich regelmässig gruppiren, zurückzulassen. Diese Methode kömmt auf die electrochemische zurück, die ich habe kennen lehren, um die metallischen Jodüre, Bromüre und Sulfüren zu bilden, nur dass dabei electriche Kräfte mitwirken, die hier unnöthig sind.

Wenn man statt des Kalibikarbonats das Subkarbonat nimmt, erhält man auch das Doppelsalz von kohlensaurem Kupfer und Kali, aber, statt in Nadeln, bildet es jetzt kleine gerade vierseitige prismatische Krystalle.

3) *Wirkung einiger Salzlösungen auf die basischen Salze.*

Wenn man die basischen Salze auf die Auflösungen von phosphor-, arsenik-, chrom-, oxal-, wolfram- und bernsteinsäure Alkalien wirken lässt, so erhält man ähnliche Resultate.

Bringt man in eine gesättigte Auflösung von phosphorsaurem Ammoniak Kupfersubnitrat und Kalk, so wird dieses nach und nach blau, und auf der Oberfläche bildet sich eine Menge farbloser durchsichtiger Krystalle von phosphorsaurem Kalk. Der grüne Theil ist phosphors. Ammoniakkupfer. Das Kalkphosphat phosphorescirt nicht in der Hitze, ist vor dem Löthrohr unschmelzbar und wird unter Verlust seines Krystallwassers opak; ich halte es für das neutrale Phosphat, weil es fast alle Eigenschaften desselben besitzt; auch ist es dieses Phosphat, welches sich in mehreren Mineralwässern befindet.

Die Zersetzung ist hier analog wie in 2); Reaction des Ammoniakphosphats auf das Kupfersubnitrat, wodurch die Bildung des phosphors. Ammoniak-Kupfers; Reaction der

freigewordenen Salpetersäure auf den kohlens. Kalk, und langsame Reaction des salpeters. Kalks und des phosphors. Ammoniaks, wodurch phosphors. Kalk und salpeters. Ammoniak entstehen.

Mit *arseniksaurem Ammoniak* ist die Action dieselbe, aber die Resultate sind verschieden, weil dieses Salz eine unlösliche Doppelverbindung mit dem arseniksauren Kalk bildet, der aus der Reaction des salpetersauren Kalks auf das arseniksaure Ammoniak entsteht. Dieses Doppelsalz bildet schöne durchsichtige, mehrere Millimeter lange schiefe Prismen mit triedrischer Basis. An der Luft bedecken sie sich mit seidenartigen Fäden, was eine neue Bildung andeutet.

Das wolframsaure und oxalsaure Ammoniak geben analoge Resultate wie die vorhergehenden Salze, ich werde mich nicht dabei aufhalten; es ist nur mein Zweck, die Umstände kennen zu lehren, unter welchen sich Verbindungen bilden, welche die Kunst bis jetzt nicht erzeugen konnte. Ich will nur noch einige Worte sagen über die langsame Reaction des Bleisubnitrats, erhalten durch die Einwirkung des salpetersauren Bleis und kohlen-sauren Kalks auf chromsaures Kali. Wenn man einige Monate ein so dargestelltes Subnitrat in einer mit dem doppelten Volum Wasser verdünnten Auflösung von chromsauren Kali stehen lässt, nimmt die Oberfläche in einigen Theilen eine röthliche Farbe an, und es bilden sich nach und nach kleine sehr schöne Krystalle von rothem chromsauren Blei, in rhomboidalen Prismen mit diedrischer Zuspitzung, ganz ähnlich den natürlichen von Berezoff in Sibirien. Die Krystalle enthalten keine Spur Kali. Man begreift den Vorgang der Operation, er ist eine sehr langsam sich bewirkende Zersetzung.

*Ueber die Reaction des doppelt kohlensauren Kalks
auf Gyps.*

Lässt man ein Stück krystallisirten Gyps in eine Bikarbonat-Alkalilösung liegen, so entwickelt sich Kohlensäure, der Gyps bedeckt sich mit kleinen Krystallen von kohlens. Kalk, und die Wände des Glases mit Gypskrystallen. So wie der Gyps sich auflöst, wird er durch das Bikarbonat zersetzt, da aber der Gyps aus 1 Atom Base und 2 Atomen Säure besteht, wie das schwefelsaure Kali, und das doppeltkohlensaure Kali aus 1 Atom Base und 4 Atomen Säure, der kohlensaure Kalk aber aus 1 Atom Base und 2 Atomen Säure, so müssen nothwendig 2 Atome Gas sich frei entwickeln. Nimmt man bei diesem Versuch Kalisubkarbonat, so tritt dieselbe Reaction ein, und natürlich ohne freie Kohlensäure.

Ich beschränke mich vor jetzt auf die Bemerkung, dass wenn ein alkalihaltiges Mineralwasser Gypslager durchdringt, ein angemessener Theil Gyps sich nach und nach zersetzt und in krystallisirten kohlensauren Kalk sich umwandelt. Wir können zwar die im Innern der Erdkruste vorgehenden Reactionen nicht sehen, wenn wir aber in unsern Laboratorien aus Reactionen Resultate erhalten, den in der Natur vorkommenden ähnlich, so ist der Schluss sehr wahrscheinlich, dass ähnliche Erscheinungen in der Natur vor sich gehen.