Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1853)
Heft: 271-273

Artikel: Über die jodhaltige Therme von Saxon im Wallis. Zweite Mittheilung
Autor: Fellenberg, L.R. von
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318396

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Nr. 271 bis 273.

L. R. von Fellenberg, über die jodhaltige Therme von Saxon im Wallis.

Zweite Mittheilung.

(Vorgelesen am 5. März 1853.)

In der Sitzung dieser Gesellschaft vom 20. November verwichenen Jahres habe ich bereits Mittheilungen gemacht über einige von L. Rivier und mir vorgenommene Untersuchungen und quantitative Bestimmungen des Jodgehaltes der Quelle von Saxon im Wallis [1]. Von verschiedenen Seiten sind ähnliche Untersuchungen bekannt gemacht worden, von denen einige den Jodgehalt des Wassers von Saxon bestätigen, andere denselben in Abrede stellen. Zu den letztern gehört die am 16. December 1852 von Pyrame Morin in Genf, der dortigen physikalischen und naturforschenden Gesellschaft vorgetragene und im Januarhefte des Jahres 1853 der Bibliothèque universelle bekannt gemachte „Neue Analyse des Mineralwassers von Saxon," in welcher er durch seine neue Untersuchung von am 27. September gleichen Jahres selbst geschöpften Wassers seine im Jahre 1844 im Maihefte der Bibliothèque universelle publicirte Analyse bestätigt findet. Herr Pyr. Morin resumirt die über das Wasser von Saxon gemachten Untersuchungen folgendermassen:

1⁰ Die Quelle von Saxon enthielt Jod:

a) Zur Zeit der Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Sitten am 20. August 1852, als das Wasser derselben gefasst wurde:

durch die Herren Doctoren Gosse und Herpin,
durch die Herren Rivier und Fellenberg.

---

[1]) Siehe Nr. 259 der Mitth.

b) Als das Wasser versendet wurde durch Herrn Dr. Pignant:
an die Herren Rivier und Fellenberg,
an Herrn Pyrame Morin in Genf.

2⁰ Die Quelle von Saxon enthielt kein Jod:

a) Im Jahre 1844:
als Herr Pyrame Morin die erste Analyse ausführte.

b) Im Jahre 1852:
als Herr Pyr. Morin das Wasser selbst mit allen möglichen Vorsichtsmassregeln schöpfte, und
als er es durch einen Freund fassen liess.

Es liess sich erwarten, dass Herr Pyr. Morin aus einer so wohl gegliederten Zusammenstellung einen bestimmten, klaren, entscheidenden und endgültigen Schluss ziehen werde: er hat es aber nicht gethan; er behauptet nur die Richtigkeit der Resultate seiner Untersuchungen, er wagt es aber nicht, die Richtigkeit derjenigen anderer Chemiker anzugreifen; und was das Auffallendste ist und seiner neuen Arbeit wohl angestanden wäre, er versucht nicht einmal die von ihm in seiner Zusammenstellung hervorgehobenen Widersprüche zu erklären. Die einzige schüchterne Würdigung spricht Herr Pyr. Morin in folgendem Satze aus, den ich wörtlich anführen will: MM. Rivier et de Fellenberg annoncent que dans leur travail ils ont voulu constater la présence de l'iode, le doser et assigner ainsi à l'eau minérale de Saxon le rang qui lui appartient. Le travail qui précède pourra permettre au lecteur de juger si cette eau ne doit point continuer à occuper la place modeste que je lui avais assignée en 1844?

Die offenbaren Widersprüche zwischen den verschiedenen Analysen des Wassers von Saxon konnten nur zwei

Erklärungsarten zulassen: nach der ersten musste das Jod durch dabei interessirte Personen, in irgend einer geeigneten Form, und zwar bei der ausserordentlichen Reichhaltigkeit der Quelle, in hinlänglichen Mengen und gerade in dem Augenblicke in das Wasser gebracht worden sein, in welchem unangemeldete Neugierige, sei's mit eigenen Händen, sei's durch Gehülfen, aber unter ihren Augen, das Wasser aus der 10 bis 11 Fuss tiefen Quelle schöpfen würden; oder die Jodverbindung musste dem versendeten Wasser in entsprechenden Mengen zugesetzt worden sein.

Nach der andern, einzig möglichen Erklärungsart muss das Jod in der Quelle selbst, auf eine bisher an andern Quellen noch nicht beobachtete, höchst unregelmässig intermittirende Weise, und in sehr veränderlichen Mengen, in einer löslichen Verbindung auftreten. Diese wichtige und entscheidende, ich darf wohl sagen Lebenfrage für den Ruf der Quelle von Saxon, ob sie ein natürliches oder ein künstliches, oder gar nicht ein Jodwasser sei, konnte offenbar nicht mehr durch vereinzelte, flüchtige Besuche und Beobachtungen gelöst werden; nur eine während einer längern Zeitdauer fortgesetzte Reihe von Beobachtungen und Prüfungen des Wassers konnte einiges Licht in die räthselhaften Widersprüche verschiedener Analysen bringen; und endlich durfte auch die chemische, mineralogische und geognostische Beschaffenheit des Gesteines des Berges, an dessen unmittelbaren Fusse die Quelle zu Tage tritt, nicht vernachlässigt, sondern musste einer nähern Besichtigung gewürdigt werden. — Diese Aufgabe nun so gut als möglich zu lösen, trafen Ref. und Herr L. Rivier am 24. Januar laufenden Jahres, um 4 Uhr Nachmittags, unangemeldet und unerwartet in Saxon ein, und verfügten uns sogleich nach der Quelle, welche wir noch im gleichen Zustande vorfanden, wie bei unserm ersten Be-

suche am 19. August 1852. Daselbst fassten wir sogleich mit einem Saugapparate, dessen Ende bis auf den Grund der vor unsern Augen abgedeckten Quelle hinabreichte, eine Flasche Wassers, dessen Temperatur 24°,5 C. betrug. Der Deckel der Quelle oder Brunnstube wurde sogleich mit einem Vorlegeschloss verwahrt, dessen Schlüssel vom Badebesitzer selbst, für die ganze Zeit unseres Aufenthaltes in Saxon, in unsere Hände und unsern Gewahrsam übergeben wurde; und zur weitern Vorsicht legten wir noch ein zweites, zu unsern Reiseeffekten gehöriges Vorlegeschloss an, dessen einiger Schlüssel ebenfalls von uns verwahrt wurde,

Während unseres ganzen 6tägigen Aufenthaltes in Saxon wurde die Quelle nur unter unsern Augen und mit eigenen Händen geöffnet, und blieb nur in unserer Gegenwart offen; so wie wir uns von derselben zu entfernen genöthigt waren, wurde der Deckel wieder verschlossen, die beiden Vorlegeschlösser eingehängt, verschlossen und die Schlüssel in unsern Gewahrsam gebracht. Diese Vorsichtsmassregeln glaubten wir unumgänglich nothwendig, um von vornherein Jedermann die Möglichkeit zu benehmen, hinter unserm Rücken etwas Fremdes in die Quelle zu bringen, das Wasser verfälschen, und uns so hintergehen zu können.

Weil doch an dieser Stelle der delikate Punkt der absichtlichen Betrügerei oder Fälschung des Wassers der Quelle von Saxon berührt werden musste, so sei es erlaubt, die Zulässigkeit einer solchen Annahme etwas näher zu prüfen. Nach mehrfachen Messungen beträgt die Menge des aus der Quelle an deren Oberfläche frei abfliessenden Wassers (den unterirdischen unter 4 bis 5 Fuss Wasserdruck durch eine alte, fünf Zoll weite Röhrenleitung, die nicht verstopft werden konnte, betragenden Abfluss nicht gerechnet) in der Minute 450 Liter oder 900 ℔.

Sollte nun das Wasser der Quelle durch Zusatz von Jodkalium, der einzigen im Handel in grösserer Menge vorhandenen löslichen Jodverbindung, zu dem früher angegebenen Jodgehalt von etwa ein Zehntausendtheil gebracht werden, so wären alle 7 Minuten etwa ein Pfund Jodkalium nöthig, um dieses Resultat zu erzielen; in der Stunde also etwa acht und ein halbes, und in zwölf Stunden etwa hundert Pfund, welche zu den gegenwärtigen Preisen die schöne Summe von 3000 Franken kosten würden! Darf nun Jemand im Ernste glauben oder behaupten, dass eine so kostspielige Betrügerei wirklich ausgeführt worden sei? und das seit Monaten? Und wozu sollte sie denn dienen? etwa um der Quelle von Saxon den vorübergehenden Ruf einer reichen Jodquelle zu verleihen? Aber in diesem Falle müsste ja, um diesen Ruf aufrecht zu erhalten, auch die Fälschung im Grossen fortgesetzt werden, nicht nur hin und wieder, wenn man etwa Besuch von Chemikern, Aerzten, Apothekern oder andern Naturforschern erwartet, sondern auch so lange die Badanstalt eröffnet ist und besucht wird. Und um einen so prekären Ruf aufrecht zu erhalten, der erst noch der Kasse wenig Speisung verspräche, müssten Summen geopfert werden, welche ein bedeutendes Vermögen in wenigen Monaten nicht nur verschlingen würden, sondern bereits verchlungen hätten; davon zu schweigen, dass eine so grossartige Betrügerei bald genug, sei es durch die Jodlieferanten selbst, sei es durch dabei beschäftigte Leute, verrathen und bekannt gemacht würde.

Nachdem nun die finanzielle und praktische Unausführbarkeit der Fälschung des Wassers von Saxon, mittelst einer Jodverbindung, beleuchtet und hinlänglich gewürdigt worden ist, so sei es auch gestattet, darauf hinzuweisen, dass es gewichtigerer Gründe und Motive, als

der widersprechenden Analysen verschiedener Chemiker bedarf, um auf Männer von unbescholtenem Rufe den Verdacht von absichtlicher Fälschung und Betrügerei zu werfen, und dass man sich hüten sollte, solche laut werden zu lassen, bevor eine gründliche und unparteiische Prüfung aller Verhältnisse dieser Quelle keinen andern Erklärungsgrund mehr übrig lassen; und dass Letzteres bis jetzt noch nicht stattgefunden habe, wird der Verlauf dieser Mittheilung zur Genüge beweisen.

Die widersprechenden Angaben über den Jodgehalt des Wassers von Saxon, welche aus den verschiedenen bekannt gewordenen Analysen desselben hervortreten, bewogen Herrn Dr. Pignant, Badearzt in Saxon, seit den ersten Tagen dieses Jahres tägliche Prüfungen auf Jod zu verschiedenen Tagesstunden, sei es an der Quelle, sei es am Hahn, der sich im Badgebäude selbst befindet, vorzunehmen.

Zu dem Ende wurden Reagirkelche oder Champagnergläser mit Wasser gefüllt, mit Stärkekleister versetzt, und durch tropfenweise hinzugefügte verdünnte Chlorkalklösung die Jodreaktion hervorgerufen. Diese Prüfungen wurden vom 4. bis zum 22. Januar täglich ein-, zwei- bis mehrere Male und zu sehr verschiedenen Tagesstunden wiederholt, und zeigten die auffallendsten Schwankungen im Jodgehalte des Wassers, welches manchmal eine augenblickliche, intensiv dunkelblaue Färbung des Kleisters bewirkte, manchmal langsamer und schwächer färbte, oft auch gar keine Reaktion wahrnehmen liess, und das oft in kurzen Zwischenräumen von wenigen Stunden, so wie manchmal während mehreren Tagen die Jodreaktion ganz ausblieb.

Diese Beobachtungen, deren Ergebnisse Herr Dr. Pignant uns in Saxon gefälligst mittheilte und zu belie-

bigem Gebrauche überliess, dienten uns zum Wegweiser nach der Richtung, in welcher wir unsere Beobachtungen und Prüfungen des Wassers vorzunehmen hätten. Wir mussten vor Allem die Veränderungen beobachten, die das Wasser in Bezug auf seinen Jodgehalt erlitte, und ferner in verschiedenen Proben des als jodhaltig erkannten Wassers das Jod quantitativ bestimmen.

Bevor die verschiedenen Arbeiten mitgetheilt werden, die während unseres 6tägigen Aufenthaltes in Saxon unsere Zeit reichlich ausfüllten, möge eine Beschreibung der Quelle und der Lokalität, in welcher sie sich befindet, hier Platz finden.

Die Quelle von Saxon tritt, etwa 500 Schritte südlich von der Landstrasse, die von Martinach in schnurgerader Linie und östlicher etwa 36^0 nördlicher Richtung nach Riddes führt, am unmittelbaren Fusse der die südliche Thalseite einschliessenden Gebirgskette zu Tage. Die ganze Tiefe der von Grund aus aufgemauerten Brunnstube, von der Oberfläche der Erde bis zur im Grunde befindlichen, 8 Zoll breiten, mit Steintrümmern gefüllten, in nordöstlicher Richtung gehenden Felsspalte, aus der mit bedeutender Gewalt das ungefähr 25^0 C. warme Wasser hervorquillt, beträgt 10 bis 11 Fuss. Das Wasser steht in der Quelle mit unveränderlichem Niveau 6 bis 7 Fuss tief, und entleert sich in einen oberflächlichen, etwa 3 Fuss tief in die Erde eingeschnittenen, zunächst der Quelle geschlossenen Abzugskanal, der nach mehrfachen Messungen im Durchschnitt 450 Liter Wasser in der Minute liefert. Ueber der Felsspalte, deren ganze Breite sichtbar ist, befindet sich ein 2 Fuss tiefer, 2 Fuss langer und etwa $1^1/_2$ Fuss breiter Kasten gemauert, der, um Verunreinigungen zu verhüten, gewöhnlich mit einer grossen, länglichen, viereckigen Steinplatte bedeckt ist, welche zu mehrerer

Sicherheit mit grossen Steinen beschwert wird. Diese wurden Behufs unserer Arbeiten entfernt, so dass die ganze Zeit unseres Aufenthaltes in Saxon der Grund der Quelle und die Felsspalte sichtbar waren. Ueber dem Kasten beträgt die Breite des Wasserbehälters $2^1/_2$ Fuss, und die Länge etwa 7 Fuss, und von der Oberfläche der Erde führen mehrere Stufen, von denen drei bis vier unter dem Wasserspiegel sich befinden, bis zum Kasten hinab. Die ganze Brunnstube ist mit einem starken hölzernen Rahmen eingefasst, dieser mit zwei Zoll dicken Brettern vernagelt, bis an einen mit einem Charnier versehenen Deckel, der gerade über dem tiefen Ende des Behälters sich befindet, wo der Kasten und im Grunde desselben die Felsspalte sichtbar sind. Dieser Deckel ist beständig durch ein Vorlegeschloss verwahrt, und durch die $2^1/_2$ Fuss lange und etwa $1^1/_2$ Fuss breite Oeffnung, welche er verschliesst, wurde der Arbeiter in die Quelle hinabgelassen, der uns bei unsern Arbeiten an derselben behülflich war. Der übrige mit Brettern vernagelte Theil der Brunnstube ist mit Erde bedeckt. Aus dem gemauerten Kasten führt eine neue Röhrenleitung das Wasser der Quelle, in nördlicher Richtung, in die etwa 300 Schritte entfernte Badanstalt und nach dem in derselben befindlichen Hahn, so wie nach der Küche. Neben der neuen Röhrenleitung befindet sich noch eine alte, aus 5 Zoll weiten hölzernen Röhren bestehende, die man vergeblich zu verstopfen versuchte, und die nun unterirdisch, in unbekannter Richtung, unter dem bedeutenden Druck von 4 bis 5 Fuss Wasser einen Theil des Zuflusses der Quelle, und vielleicht den wirksamsten, ableitet.

Nahe bei der Quelle bildet der unter das Niveau der Rhoneebene sich versenkende Fuss der Gegirgskette der südlichen Thalseite einen nach S.W. einspringenden Winkel.

Die eine südliche Seite dieses Winkels zieht sich ziemlich gleichlaufend mit der Hauptrichtung des Thales nach Nordost, und besteht aus einem gelblichgrauen, sandsteinähnlichen, harten, in parallelen zoll- bis fussdicken Lagen geschichteten, schieferigen Kalkstein, dessen Lagen unter einem Winkel von etwa 30° bis 40° gegen Nordosten einfallen.

Die andere westliche Seite des einspringenden Winkels zieht sich in fast nördlicher Richtung bis zum linken Ende der der Landstrasse parallel liegenden Badegebäude, bildet daselbst einen vorgebirgartigen Vorsprung, biegt nach Südwest um, und verlängert sich in dieser Richtung gegen Martinach hin, ziemlich der Hauptstrasse gleichlaufend, etwa 1000 Schritte weit. Dieser nun zuletzt, ohne Bussole, nur nach der Karte und nach dem Stand der Sonne sehr unsicher orientirte und skizzirte Fuss des Berges, erhebt sich zu einem mehrere hundert Fuss hohen Hügel, der zum Theil mit Wald und Gestrüpp bewachsen, zum Theil mit Weinreben, Aeckern und Wiesen bedeckt, dennoch an vielen Stellen zum Theil beträchtliche Felsabstürze zeigt, in denen das Gestein desselben sichtbar wird. Von der Quelle bis zum Badgebäude, und von diesem hinweg nach südwestlicher Richtung bis zu einer ziemlichen Höhe, besteht dasselbe aus einem gelblichen, von Weitem sich durch seine Farbe und sein löcheriges durchaus nicht geschichtetes Aussehen, von den weiter hinauf auftretenden Kalkschiefern sich auszeichnendes Rauchwackegestein. Auf diesem Vorsprung des Gebirges liegen zerstreut umher zahlreiche erratische Blöcke von verschiedener Grösse, von grüngefärbten Hornblende- oder Chloritschiefern und von Granit, welcher demjenigen der Grimsel zum Verwechseln ähnlich sieht. Das Rauchwackegestein, von dem an verschiedenen, weit von einander abliegenden und in verschiedenen Höhen vorkommenden Felsabstürzen Bruch-

stücke abgeschlagen wurden, ist gelblichbraun bis grau von Farbe, löcherig, voll Höhlungen, Spalten und Risse, die mit einer rosenfarbenen, weichen markigen oder erdigen Substanz erfüllt sind, welche auch grössere Spalten ausfüllt. Die Rauchwacke selbst ist nach allen Richtungen mit weissen, oft bedeutenden Adern von Kalkspath durchzogen. Frisch abgeschlagen und im feuchten Zustande äussert die Rauchwacke einen sehr deutlichen Jodgeruch, der jetzt noch, nach 5 Wochen, in den mitgebrachten Handstücken bemerklich ist. Die Felsspalte in dem Grunde der Quelle scheint, nach ihrer Richtung zu urtheilen, ziemlich genau die Berührungslinie zwischen den Kalkschiefern und der Rauchwacke zu bezeichnen und in deren Verlängerung zu liegen; auch bestehen die aus der Tiefe der Spalte hervorgezogenen Steintrümmer sowohl aus Rauchwacke- als aus Kalkschieferbruchstücken.

Nachdem nun im Vorhergehenden die Lage und die Verhältnisse der Quelle beschrieben sind, sollen noch kurz die Hülfsmittel und Apparate angegeben werden, deren wir uns bei unsern Arbeiten bedient haben.

Um das Wasser aus dem Grunde der 10 bis 11 Fuss tiefen Quelle hervorzuholen, diente uns ein Saugheber, der folgenderweise construirt war: Eine 1 Liter Wasser fassende, mit einer untern seitlichen Tubulatur versehene Flasche wurde vermittelst eines durchbohrten Korkes mit einer etwa 12 bis 14 Fuss langen, fingersdicken Röhre von Guttapercha verbunden, deren oberes Ende sich in eine mehrere Linien weite Glasröhre endete, welche, durch den unterwärts gekehrten Hals der Flasche gesteckt, bis nahe an deren Boden hinauf reichte. Die seitliche Tubulatur der Flasche wurde ebenfalls vermittelst eines durchbohrten Korkes mit einem Stück einer etwa $2^1/_2$ bis 3 Fuss langen Guttapercharöhre verbunden. Wurde nun der ganze Apparat, an eine

Stange gebunden und mit der langen, am untern Ende zur Beschwerung mit einer Bleiröhre überzogenen Guttapercharöhre voran, die Flasche in verkehrter Stellung und die kurze Röhre senkrecht nach oben gerichtet, in die Quelle versenkt, so dass der Boden der Flasche sich 1 bis 2 Fuss unter dem Wasserspiegel befand, das obere Ende der seitlichen Röhre aber noch über das Wasser hervorragte, so drang in kurzer Zeit Wasser aus dem Grunde der Quelle oder deren beliebiger Stelle in die Flasche, füllte sie an, und konnte nun bequem an der Stange emporgehoben und in ein bereit gehaltenes Gefäss entleert werden.

Zur bequemen Abmessung der zu den quantitativen Jodbestimmungen bestimmten Proben von Mineralwasser diente ein Stechheber, dessen obere Oeffnung mit einem gut eingeschliffenen Glaszapfen verschlossen ist, und dessen genau ausgewogener Inhalt 680 Grammen Wasser fasst. Von jeder der verschiedenen Proben von Mineralwasser, in denen das Jod bestimmt werden sollte, wurde ein Stechheber voll in eine reine Flasche von weissem Glase entleert, das Wasser mit etwas Salpetersäure versetzt und durch eine überschüssig zugesetzte Lösung von salpetersaurem Palladium gefällt. Da die Niederschläge von Palladiumjodür sich nur langsam absetzten, so wurde der Inhalt der verkorkten Flaschen erwärmt, öfters umgeschüttelt, und nachdem sich das Jodpalladium abgesetzt und die überstehende Flüssigkeit vollkommen geklärt hatte, dieselbe mit einem Glasheber klar abgezogen, und hierauf die Niederschläge auf kleinen, aschefreien Filtern gesammelt, wohl ausgesüsst und getrocknet. Die trockenen Filtra wurden sorgfältig zusammengefaltet und in genau etiquettirten Briefchen, die verklebt wurden, verwahrt, und endlich erst später in Bern die Gewichtsbestimmung des Jods, durch vorsichtiges Verkohlen und Verbrennen der Filter, Glühen

der Niederschläge und Wägen des zurückbleibenden Palladiums, ausgeführt.

Im Folgenden sollen nun in ihrer respectiven Reihenfolge die während unseres Aufenthaltes in Saxon ausgeführten Beobachtungen und Versuche, mit Einschluss der erst später beendigten quantitativen Bestimmungen, mitgetheilt werden. Um hierbei kürzer sein zu können, wird auf die am Ende angehängte tabellarische Uebersicht hingewiesen, welche ohne Erklärung deutlich genug spricht. Die Abstufungen des Jodgehaltes sind nach den dem Kleister mitgetheilten Farbennüancen von 0 durch Rosa, Lila, Violett und Blau angegeben, welches den stärksten Jodgehalt anzeigt, während 0 dessen Abwesenheit bezeichnet.

24ster Januar. Um 4 Uhr, gleich nach unserer Ankunft in Saxon, und Abends um 7 Uhr wurde je eine Flasche Wasser mit dem Apparat aus dem Grunde der Quelle geschöpft. Die beiden Proben des Mineralwassers mit frisch bereitetem Stärkekleister und Chlorwasser, mit salpetersaurem Silber und salpetersaurem Palladium auf Jod geprüft gaben durchaus keine Jodreaction zu erkennen. Auch Wasser vom Hahne reagirte nicht auf Jod. Um jedoch zu erfahren, ob die Jodreaction sich etwa später einstellen sollte, wurde von jeder der um 4 und 7 Uhr geschöpften Wasserproben ein Stechheber voll abgemessen, mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzt und mit Palladiumnitrat vermischt und die verkorkten Flaschen ruhig hingestellt. Doch selbst nach vier Tagen hatte sich keine Spur von Jodpalladium ausgeschieden, und die Flüssigkeiten waren klar geblieben, obgleich von Palladiumsalz gelblich gefärbt.

25ster Januar. Um 11 Uhr Vormittags wurde an der Quelle eine Flasche Wasser mit dem Apparate ge-

schöpt. Das Wasser zeigte keine Reaction auf Jod; es hatte 24°,5 Temperatur. Eine um 12 Uhr mit dem Apparate genommene Probe Wassers (25°, C. Temperatur) reagirte auf der Stelle und stark auf Jod, sowohl mit Kleister und Chlorwasser, als mit Palladiumsalz. Sogleich wurde ein Stechheber voll abgemessen und durch salpetersaures Palladium gefällt:

Das Wasser enthielt 0,0245 Gr. Jod auf 1 Liter. Eine um 4 Uhr an der Quelle gefasste Probe Wassers gab mit Stärkekleister und Chlorwasser nur eine lilafarbene Reaction.

Der Nachmittag des 25. Januars wurde benutzt, um die südwestlich von der Badanstalt gelegenen, weiter oben geschilderten Anhöhen, und namentlich das rauchwackeartige Gestein, in dessen Nähe die Quelle zu Tage tritt, genauer zu untersuchen. Verschiedene von anstehendem Gestein abgeschlagene Bruchstücke zeigten den schon erwähnten Jodgeruch. Die rosenrothe erdige, die Höhlungen und Risse der Rauchwacke ausfüllende Materie wurde gesammelt, mit Wasser ausgelaugt, und in der filtrirten Flüssigkeit durch Stärkekleister und Chlorwasser eine sehr entschiedene, blaue Jodreaction hervorgerufen. Diese von Herrn Brauns, Chemiker in Sitten, gemachte, höchst wichtige Entdeckung wurde von uns an mehreren Proben von verschiedenen Fundorten bestätigt. Das von dieser erdigen, röthlichen Substanz befreite, gelbliche, harte und löcherige Gestein hingegen gab weder mit Wasser noch mit verdünnter Salpetersäure behandelt die geringste Jodreaction zu erkennen.

26ster Januar. Es wurde um 7^h 45^m, 9^h und 10^h 45^m Wasser aus der Quelle geschöpft; keine von diesen Proben zeigte die geringste Jodreaction. Das um 4^h 45^m gefasste Wasser färbte den Stärkekleister blau; ein Stech-

heber voll wurde mit Palladiumnitrat gefällt und lieferte 0,0175 Gr. Jod per Liter. Um 5^h 30^m zeigte sich das Wasser des Hahnes jodfrei. Um 6^h 15^m gab das Wasser der Quelle eine violette Färbung, um 6^h 45^m dagegen eine stark blaue Jodreaction. Eine abgemessene Probe wurde mit Palladiumnitrat gefällt.

Das Wasser enthielt 0,0315 Gr. Jod auf den Liter. Um 10^h 30^m Abends äusserte das Wasser des Hahnes keine Jodreaction.

27ster Januar. Die grossen Schwankungen im Jodgehalte des Wassers der Quelle während der vorigen Tage zeigten, dass weit häufigere Beobachtungen und Prüfungen wünschenswerth seien. Demzufolge wurde von 10^h 30^m bis 4^h Nachmittags zu 7 verschiedenen Tagesstunden das Wasser der Quelle geprüft, deren Ergebnisse sich in der tabellarischen Uebersicht angegeben finden; drei verschiedene Proben des Wassers um 11^h 5^m, 2^h 15^m und 4^h 0^m genommen, wurden durch salpetersaures Palladium gefällt, und gaben folgende Resultate:

Das um	11^h 5^m	gefasste	Wasser	enthielt	0,0175	Gr.	Jod	p.	Liter
» »	2^h 15^m	»	»	»	0,0578	»	»	»	»
» »	4^h 0^m	»	»	»	0,0617	»	»	»	»

(Temperatur der Quelle zwischen 24^0,5 bis 25^0 C.)

Da die im Grunde der Quelle befindliche 8 Zoll breite Felsspalte, aus der das Wasser hervorquillt, durch hineingefallene Steine zum Theil verstopft war, so wurden vermittelst einer zu einer Kralle umgekrümmten, eigends dazu angefertigten vierzackigen Gabel, welche an eine 12 Fuss lange Stange befestigt wurde, durch den in die Quelle hinabgelassenen Gehülfen, so viele Steine herausgenommen, als er deren habhaft werden konnte, was bei der beträchtlichen Tiefe des Wassers nicht leicht war. Diese Arbeit wurde von 10 bis 12 und von 2 bis 4 Uhr fortgesetzt,

und ermöglichte, das Wasser etwa 1 Fuss tiefer fassen zu können.

Nachmittags wurden von 2 Uhr an bis 9^h 15^m Abends am Hahne, alle Viertelstunden, Proben des Wasser genommen, und mit Stärkekleister und verdünnter Chlorkalklösung geprüft; diese Reihe von Beobachtungen findet sich in der Tabelle ausführlich angegeben.

28ster Januar. Die Prüfungen des Wassers der Quelle wurden von Morgens 9^h 45^m bis Nachmittags 4^h 50^m in kürzeren Zwischenräumen fortgesetzt (siehe Tabelle). Gegen 9^h 55^m wurde im Grunde der Quelle eine starke Gasentwicklung und ein Aufstossen sichtbarer Dämpfe beobachtet.

Es wurde um 9^h 55^m, 10^h 0^m und 10^h 15^m Wasser geschöpft und durch Palladiumsalz gefällt; die Resultate waren folgende:

Das um 9^h 55^m	geschöpfte	Wasser	enthielt	0,0676	Gr. Jod	p. Lit.
» » 10^h 0^m	»	»	»	0,0981	» »	» »
» » 10^h 15^m	»	»	»	0,0470	» »	» »

Den ganzen übrigen Tag bis um 4^h 50^m zeigte sich das Wasser der Quelle mehr oder weniger jodhaltig, wie die Tabelle ausweist. Temperatur der Quelle: 24^0,75 C. bis 25^0 C.

Von Morgens 8^h bis 9^h 45^m Abends wurde zu gleicher Zeit eine Reihe von Beobachtungen des Wassers am Hahne fortgesetzt, welches alle Viertelstunden gefasst, und mit Kleister und Chlorkalklösung geprüft wurde. Das Wasser zeigte am Hahne durchschnittlich 21^0,75 C. Temperatur. Die Vergleichung der Resultate dieser Beobachtungen, mit denen des Wassers aus dem Grunde der Quelle, zeigt einen auffallenden Unterschied im Jodgehalte, und lässt vermuthen, dass das schwerere jodhaltige Wasser nicht immer oder alles zum Hahne gelangt, sondern unterirdisch

aus der Quelle abfliesst; denn anders lässt es sich kaum erklären, dass während das Wasser der Quelle sich an diesem Tage fast beständig jodhaltig zeigte, dasjenige des Hahnes auf der Tabelle eine so lange und so wenig unterbrochene Reihe von Nullen ausweist.

Da wir während unseres Aufenthaltes in Saxon in Erfahrung gebracht hatten, dass man bei dem Graben des Kellers, der sich unter dem grossen Saale des Badgebäudes, am äussersten linken Ende desselben, thalabwärts und am Fusse des Rauchwackehügels befindet, auf eine warme Quelle gestossen war, die zum grössten Theile nach dem Rhone abgeleitet worden war, und dass seither der Keller, so wie eine anstossende, in den Fuss des Hügels gegrabene Eisgrube eine wenig wechselnde Temperatur von 14^0,5 bis 15^0 C. zeigte, in denen weder Wein, noch weniger Eis aufbewahrt werden konnte, so liessen wir am 26sten Januar, Abends um 5 Uhr, im Boden des Kellers, ungefähr in der Mitte desselben und in unserer Gegenwart, ein Loch von etwa 2 Fuss Tiefe aufgraben, in dem sich in kurzer Zeit ein trübes Wasser von etwa 14^0 C. Temperatur sammelte. Von diesem schöpften wir zwei Flaschen voll, liessen die erdigen Bestandtheile sich absetzen, und prüften das klar gewordene Wasser auf Jod. Es gab sogleich durch eine intensiv dunkelblaue Färbung des Stärkekleisters seinen bedeutenden Jodgehalt zu erkennen. Das Wasser wurde filtrirt, und eine abgemessene Menge desselben durch salpetersaures Palladium gefällt. Das Resultat war: Das Wasser enthielt 0,0675 Gr. Jod per Liter.

27ster Januar. Abends um 6^h 30^m verfügten wir uns wieder zum Loche im Keller, dessen flüssiger Inhalt

sich unterdessen verlaufen hatte. Bei tieferm Ausgraben sammelte sich, obgleich langsam, ein trübes Wasser, von dem 2 Flaschen voll geschöpft wurden. Nach der Filtration wurde es auf Jod geprüft; da es den Stärkekleister wiederum stark bläute, so wurde ein Stechheber voll mit Palladiumnitrat gefällt.

Das Resultat war 0,0473 Gr. Jod auf 1 Liter Wasser.

28ster Januar. Bei einem Besuche, den Herr Brauns, Chemiker in Sitten, der unsere Anwesenheit in Saxon vernommen hatte, uns an diesem Tage machte, sammelte Herr Brauns in dem von uns im Keller gegrabenen Loche einige Flaschen Wasser, und bestimmte dessen Jodgehalt mittelst Palladiumsalzes. Nach einer brieflichen Mittheilung dieses Chemikers enthielt das Wasser aus dem Kellerloche auf 1 Liter 0,1645 Gr. Jod, also das Mehrfache der von uns gefundenen Mengen.

Sollte nun nicht auch der an diesem Tage vermehrte Jodgehalt des Wassers aus dem Boden des Kellers mit den auf denselben Tag fallenden Gasentwicklungen im Grunde der Quelle und der damit verbundenen Vermehrung des Jodgehaltes des Wassers derselben im Zusammenhange stehen? Und sollte dieser Zusammenhang durch fernere Beobachtungen bestätigt werden, und dieses Factum nicht nur als ein zufälliges Zusammentreffen unzusammenhängender Erscheinungen vereinzelt stehen, so möchten wohl die Gasentwicklungen im Grunde der Quelle als ein bedeutendes Moment im Auftreten von Jod im Wasser der Quelle erscheinen.

Dieser Jodgehalt im Wasser einer vor Jahren abgeleiteten und dadurch verloren gegangenen Quelle, von der jedoch Ueberreste den Boden des Kellers durchdringen und im daselbst gegrabenen Loche zum Vorschein kamen, deutet, so wie der so eben berührte Zusammenhang zwi-

schen den Gasentwicklungen in der Quelle und dem vermehrten Jodgehalt im Wasser des Kellers, darauf hin, dass die abgeleitete und die noch bestehende, oben ausführlich beschriebene Quelle im nächsten Zusammenhange stehen, so wie ihr gewöhnlicher Jodgehalt, obgleich sehr veränderlich, mit demjenigen der Rauchwacke in nächste Beziehung gebracht werden muss.

Werden nämlich die an verschiedenen Stellen gesammelten Stücke von Rauchwacke, mit kaltem Wasser abgewaschen oder in geeigneten Gefässen mit demselben bedeckt, einige Stunden ruhig hingestellt, so nimmt das Wasser so viel einer Jodverbindung auf, dass es die entschiedensten Jodreactionen zeigt. — Ja das frische, noch feuchte Gestein in einem verschlossenen Gefäss in Papier eingewickelt, das mit Stärkekleister geleimt oder bestrichen ist, wie z. B. Zeitungen, färbt dasselbe nach einiger Zeit blau, violett oder lila, je nach dem grössern oder geringern Jodgehalte des Steines.

Herr Pyr. Morin hat in seiner letzten, angeführten Analyse auch die Rauchwacke (cargniole) analysirt, und in derselben kein Jod entdeckt, natürlich eine Bestätigung seiner an allen Orten durchscheinenden, nirgends ausgesprochenen Ansichten; auch wir haben im festen Gestein dieselben negativen Resultate erlangt, wie der gelehrte Genfer Chemiker; selbst nachdem wir 50 Grammen desselben Gesteins pulverisirt, mit Wasser ausgekocht, und dasselbe mit etwas Aetzkali versetzt bis nahe zur Trockne eingeengt hatten.

Nach quantitativen Bestimmungen des Jodgehaltes in der erdigen Substanz, welche die Zwischenräume im Rauchwackegestein ausfüllt, welche von den Herren L. Rivier in Lausanne und Brauns in Sitten ausgeführt worden sind, enthält dieselbe im trocknen Zustande in 1000 Grammen:

Nach Herrn L. Rivier Nach Herrn Brauns
1,560 Grammen, 1,674 Grammen,
also eine 15 bis 20mal grössere Menge von Jod als das stark jodhaltige Wasser von Saxon, nach den mitgetheilten Angaben, enthält.

Fassen wir nun diese Eigenschaften der Rauchwacke von Saxon, dem durch dasselbe sickernden Wasser Jodverbindungen abzutreten, näher ins Auge, so erscheint wohl die Annahme, dass die Quelle von Saxon diesem Gesteine, wenigstens theilweise, ihr Jod verdanke, nicht zu gewagt, und das Vorhandensein des Jods in dieser Quelle hätte nicht nur ein rein chemisches oder ein medicinisches, sondern auch ein geognostisches Interesse. Es könnte daher mit Recht von den Naturforschern der Geologie die Frage aufgeworfen werden: Welchen Ursprungs ist diese jodführende Rauchwacke? doch wohl eine neptunische und sedimentäre Bildung? aber in welcher Beziehung steht sie zu den zunächst auftretenden Kalkschiefern und den nahe dabei vorkommenden Glimmerschiefern, welche bekanntlich reich sind an silberhaltigem Bleiglanz, goldhaltigen Kupferkiesen und andern metallurgischen Reichthümern.

Diese letzte geognostische Frage berühren wir, weil die bezeichnete Localität von den Geologen noch nicht derjenigen Aufmerksamkeit gewürdigt worden ist, welche sie wohl verdiente, um diesem, so viel uns bekannt, in der Geognosie neuen Factum sedimentärer jodführender Bildungen die wahre Deutung zu geben. Obgleich uns bis jetzt nicht bekannt geworden ist, dass in der Rauchwacke von Saxon Petrefacten gefunden worden seien, so wäre doch möglich, dass der Jodgehalt mit dem Vorhandensein von Ueberresten von Seepflanzen und Weichthieren, deren Formen und Structur im Laufe der Zeit zerstört, aber deren Jodgehalt erhalten worden wäre, zusammenhinge.

Wenn wir nun schon durch das so eben Ausgesprochene die Beziehungen zwischen dem Jodgehalt der Quelle und dem der Rauchwacke angedeutet haben, so darf dennoch der Zusammenhang der Vermehrung des Jods im Wasser mit dem von Zeit zu Zeit und in unregelmässigen Intervallen stattfindenden Aufstossen von Gasblasen aus der im Grunde der Quelle befindlichen Felsspalte nicht übersehen werden. Nach jeder solchen ziemlich stürmischen Gasentwicklung, die von Dämpfen begleitet ist, welche über dem klaren Wasserspiegel sichtbar werden, zeigt sich das Wasser oft nur auf kurze, manchmal auch auf längere, ganze Tage währende Zeiträume stark jodhaltig, wie es am 28. Januar von 9^h 55^m an, wo so ein Aufstossen Statt fand, der Fall war, von der die Tabelle deutlich Zeugniss ablegt. In welchem Zusammenhange diese Gasentwicklungen mit der Temperatur der Quelle stehen, haben wir nicht ermitteln können; mit der Hand war wohl eine momentane Temperaturzunahme wahrnehmbar, aber mit dem Thermometer konnte sie wegen der zu schnell vorübergehenden Erscheinung nicht gemessen werden. Eben so wenig konnten wir Anstalten treffen, die aufwallenden Gase aufzufangen, da bei der beträchtlichen Tiefe des Wassers und der Unregelmässigkeit der Gasentwicklungen nicht bestimmt werden konnte, an welcher Stelle die Gase sich entwickeln würden und könnten aufgesammelt werden. Wir begnügen uns daher, auf diesen vor uns noch nicht beobachteten Zusammenhang zwischen dem Jodgehalt der Quelle und den Gasentwicklungen (der seit unserer Rückkehr von Saxon durch mehrere Beobachtungen entschieden bestätigt worden ist) aufmerksam gemacht zu haben, es andern, der Quelle näher wohnenden Naturforschern überlassend, die Natur dieses Phänomens näher zu studiren und richtig zu erklären.

Fassen wir nun die Gesammtresultate unserer in Saxon gesammelten und der uns von Andern freundlichst mitgetheilten Beobachtungen zusammen, so gelangen wir zu folgenden allgemeinen Schlüssen:

1) Die Quelle von Saxon ist eine warme, jodhaltige, aber in ihrem Jodgehalte höchst veränderliche Mineralquelle, welche denselben höchst wahrscheinlich der Rauchwacke, in deren Nähe sie zu Tage tritt, verdankt.
2) Auf diesen Jodgehalt üben die von Zeit zu Zeit im Grunde der Quelle höchst unregelmässig auftretenden Gasentwicklungen einen vermehrenden Einfluss.
3) Der Jodgehalt der Rauchwacke gehört nach unsern Erfahrungen nicht dem festen, gelblichen, löcherigen Gesteine selbst, sondern der röthlichen, erdigen, dessen Höhlungen, Spalten und Risse ausfüllenden Materie an, welche auf 1000 Theile derselben von 1,56 bis 1,67 Theile Jod enthält.

Die Erklärung der Widersprüche zwischen Morin's und unsern Analysen ergiebt sich nun von selbst. Herr Morin hatte das Wasser zu seinen Analysen im Momente gefasst, in welchem es jodfrei war; während wir, diese Variationen durchaus ignorirend, unser Wasser zu Zeiten schöpften, wo dasselbe Jod enthielt. Dieselbe Bewandtniss hatte es auch bei den verschiedenen Versendungen des Wassers durch verschiedene Personen. Und diese anscheinenden Widersprüche in den Ergebnissen verschiedener Analysen und Beobachtungen waren nöthig, um die Aufmerksamkeit auf eine seit 9 Jahren analysirte, aber darum doch nicht richtig erkannte Quelle zu leiten, welche nun eher den von Rivier und Ref. indicirten, als den von Morin vindicirten bescheidenen Rang unter den Mineralwassern einnehmen wird.

Damit wäre aber auch der im Anfange dieses Aufsatzes angekündigte Beweis geleistet, dass davon keine Rede mehr sein könne, dass das aus der Quelle oder am Hahne genommene Wasser der Fälschung durch künstliches Einbringen von Jodverbindungen seinen Jodgehalt verdanke.

Wenn Herr Morin oder wir, beim ersten Besuche in Saxon, anstatt uns mit einer einmaligen, auf wenige Minuten Zeit beschränkten Aufsammlung des Wassers zu begnügen, dasselbe an der Quelle längere Zeit und in öftern Zwischenräumen geprüft hätten, so wäre von Anfang an die Natur der Quelle richtig erkannt worden. Demnach erklärt es sich aber auch von selbst, warum seit unserer ersten Bestätigung des Jodgehaltes der Quelle und seitdem wir gezeigt, dass das Jod sich aus dem Wasser mit Vortheil werde industriell ausbeuten lassen, dasselbe noch nicht ins Werk gesetzt worden ist: es musste erst ausgemittelt werden, in wiefern der Jodgehalt constant sei, und die Streitfrage zwischen Hrn. Morin und uns musste entschieden sein.

Bevor wir schliessen, sei noch eine Betrachtung gestattet. Bis jetzt glaubte man allgemein, die Eigenschaften und die Natur einer Quelle zu kennen, wenn man unter anscheinend günstigen Umständen deren Wasser gefasst, an der Quelle selbst einigen qualitativen Prüfungen unterworfen, und hernach, mit allen Hülfsmitteln der Chemie ausgerüstet, eine möglichst genaue Analyse des Wassers geliefert hatte. Dieses war, wie natürlich, auch unsere Ansicht in Bezug auf das Wasser von Saxon. Da wir von ähnlichen Schwankungen im Gehalte eines so wichtigen Bestandtheiles eines Mineralwassers, wie die Quelle von Saxon sie uns vorführt, noch nie nichts gehört hatten, so schien uns die erste Kunde davon kaum glaublich; erst eigene, mehrtägige Beobachtungen mussten uns von deren Vorhandensein überzeugen.

Sollte nun Aehnliches nicht auch mit andern als Jodwasssern, z. B. mit Schwefel- oder Eisenwassern, der Fall sein? Wie viele solche Quellen sind nur ein- oder zweimal, und natürlich mit ziemlich verschiedenen Resultaten (in Bezug auf den Hauptbestandtheil) analysirt worden, und wie wenige würden ähnliche tägliche oder gar stündliche Prüfungen, wie die Quelle von Saxon, bestehen können, ohne grosse Differenzen in deren Schwefel- oder Eisengehalt kund zu geben? Diese Frage verdiente vielleicht einige Berücksichtigung, da schon oft von Brunnenärzten die Bemerkung gemacht und geäussert worden ist, dass die Schwefel-, Eisen- oder andere Wasser (deren wichtigste Bestandtheile nur in sehr geringen Mengen auftreten) an verschiedenen Tagen so verschiedene und ungleiche Wirkungen äussern, und welche alsdann meist Temperaturveränderungen oder andern Verhältnissen aufgebürdet werden, während sie in noch unerkannten Veränderungen des Mineralwassers ihren Erklärungsgrund finden. Würden während der Badezeit und der Benutzung der Mineralquellen, wenn nicht stündliche, die kaum ausführbar, doch tägliche Prüfungen auf die Hauptbestandtheile des Wassers vorgenommen, so würde es sich bald genug erzeigen, dass die in ihrer Zusammensetzung für constant angesehenen Quellen wahrscheinlich bedeutenden Schwankungen unterliegen, wie es für Saxon der Fall ist.

Wir wünschen zum Schlusse durch diese Bemerkung, die Aufmerksamkeit der Badeärzte und anderer interessirter Personen auf fleissigere Beobachtungen und Prüfungen der ihnen anvertrauten Mineralquellen hinzulenken, welche bisher, gewiss zum allgemeinen Nachtheil, zumeist unterblieben sind, und welche, wenn mit Umsicht und Ausdauer durchgeführt, der Wissenschaft noch manche willkommene Bereicherung gewähren können.

Uebersichtstabelle der Reactionen

vom 24. bis 28. Januar 1853.

Quelle.			Hahn.			Hahn.			Hahn.		
Zeit.		Reaction	Zeit.		Reaction	Zeit.		Reaction	Zeit.		Reaction
	h ′			h ′			h ′			h ′	
24	4 0	0	26	5 30	0	28	8 0	blau	28	2 45	0
	7 0	0		6 15	viol.		8 15	0		3 0	lila
25	11 0	0		10 30	0		8 30	rosa		3 15	viol.
	12 0	blau [1]	27	8 0	0		8 45	blau		3 30	0
	4 0	lila		8 30	0		9 0	blau		3 45	0
26	7 45	0		2 0	0		9 15	blau		4 0	0
	9 0	0		2 30	0		9 30	0		4 15	0
	10 45	0		2 45	0		9 45	0		4 30	0
	2 0	0		3 0	0		10 0	0		4 45	0
	4 45	blau [2]		3 15	0		10 15	0		5 0	0
	6 45	blau [3]		3 30	blau		10 30	0		5 15	blau
27	10 30	0		3 45	lila		10 35	blau		5 30	0
	11 0	rosa		4 0	0		10 37	0		5 45	0
	11 5	blau [4]		4 15	rosa		10 45	0		6 0	0
	12 10	lila		4 30	blau		11 0	0		6 15	0
	2 15	blau [5]		4 45	lila		11 15	blau		6 30	0
	2 45	rosa		5 0	lila		11 30	0		6 45	0
	4 0	blau [6]		5 15	lila		11 45	0		7 0	0
28	9 45	blau		5 30	0		12 0	0		7 15	0
	9 50	0		5 45	rosa		12 15	0		7 30	0
	9 55	blau [7]		6 0	0		12 30	0		7 45	0
	10 0 *)	blau [8]		6 22	0		12 45	0		8 0	0
	10 15 **)	blau [9]		5 37	0		1 0	0		8 15	0
	3 20	blau		7 0	blau		1 15	0		8 30	0
	3 23	lila		7 15	blau		1 30	lila		8 45	0
	3 27	blau		7 30	blau		1 45	viol.		9 0	0
	3 33	lila		7 45	0		2 0	viol.		9 15	0
	3 36***)	blau		8 0	0		2 15	0		9 30	0
	4 40	blau		8 15	0		2 30	0		9 45	0
	4 50	blau		8 30	0						
				8 45	0						
				9 0	0						
				9 15	blau						

*) Starke Gasentwicklung, nach der das Wasser den ganzen Tag jodhaltig bleibt.

**) Bleibt jodhaltig von 10 15 bis 3 20.

***) Bleibt jodhaltig von 3 36 bis 4 40.

[1]) 0,0245 Gr. Jod.
[2]) 0,0175 Gr. J.
[3]) 0,0315 Gr. J.
[4]) 0,0175 Gr. Jod.
[5]) 0,0578 Gr. J.
[6]) 0,0617 Gr. J.
[7]) 0,0676 Gr. Jod.
[8]) 0,0981 Gr. J.
[9]) 0,0470 Gr. J.