	gereinigter.	roher.
Salze (leichtlösliche des Mineral-		
wassers als salzsaure, schwefel-		
saure)	3,33	2,50
schwefelsauren Kalk	9,65	8,50
kohlensauren Kalk	12,41	8,00
kohlensaure Bittererde	7,75	6,00
Kieselerde	50,25	56,00
Klaunerde	3,25	4,50
kohlensaures Eisen: und Man-		
ganorpd	3,45	3,50.

Die Resultate dieser Untersuchung zeigen, daß höchst wahrscheinlich der mit Hülfe des Mineralwassers gereinigte Schlamm vor dem rohen Vorzüge verdienen möchte.

Untersuchung des Mineralwassers zu Ronneby;

von

J. J. Berzelius *).

Der Gesundbrunnen Ronneby gehört zu den besuchtesten in Schweden. Er liegt beinahe eine Viertelmeile von dem Flecken Ronneby, 3 bis 4 Klafter vom östlichen Ufer des Flusses, durch welchen der Roten-See in die Ostsee abfließt. Dieser Brunnen scheint gegraben zu seyn, ist ungefähr 2 Fuß tief, hat keinen sichtbaren Abfluß, füllt sich aber nach dem Auspumpen schnell wieder an. Das Wasser ist klar, farblos, schmeckt unangenehm nach Eisenvitriol und Alaun, wird, der Luft ausgesetzt, trübe und bedeckt sich schon im Brunnen mit einer Haut von schwefelsaurem Eisenoxyd.

Da der Brunnen bei Ronneby keinen sichtbaren Abfluß hat, so ist es möglich, daß sich das Mineralwasser

*) Auszug aus Kongl. Vetensk. academ. Handlingar. 1827.

vergl. Poggendorf's Annal. Bd. XIII.

desselben auf eine ähnliche Art bildet, wie die bitter-salzhaltigen Wasser in Böhmen und Sachsen, deren Salzgehalt, nach *Struve's* Versuchen, von einer Erdschicht herrührt, welche durch das eindringende Meteorwasser, unter Bildung von Bittersalz, zerseht wird; und der Umstand, daß ein nördlich von dem Gesundbrunnen bei Konneby gegrabener Brunnen ein völlig gleiches, nur etwas specifisch leichteres Wasser gab, macht es wahrscheinlich, daß in dem Boden der Umgegend dasselbe vitriolische Wasser überall anzutreffen sey, und daß man in der gehörigen Tiefe möglicherweise das Lager antreffen werde, welches dem Wasser die in ihm gelösten Salze mittheilt.

Nach einer vom Herrn *G. Brun*, Apotheker in Konneby, angestellten Untersuchung des Bodens findet sich dicht unter der Grasbede ein pulverförmiger Brennstoff, der mit Torfgeruch verbrennt und dabei viele und eisenhaltige Asche zurückläßt; darunter kommt eine weißgraue Erde, feines Kieselmehl, welche allmählig in einen Schlamm von zerstörten Pflanzenresten übergeht. Hierunter folgt ein 2 Fuß mächtiges Lager von *Sphagnum*, welches oben auf im frischen Zustande hellgelb ist, an der Luft schwarz wird, hepatisch riecht und in seinem unteren Theile mit unzerstörten Blättern von Wasserpflanzen durchwebt ist. Darauf kommt, ein Paar Fuß mächtig, ein sehr feiner Schlamm, welcher zum Baden gebraucht wird. Dieser ruht auf seinem weißen Sande, welcher ungefähr 8 Fuß tief unter der Erdoberfläche liegt.

Die Bestandtheile dieses Wassers scheinen hiernach nicht von einer in der Nähe des Brunnens liegenden Schicht verwitterten Schwefelkieses oder Alaunschiefers oder ähnlicher Mineralstoffe herzurühren, sondern es ist vielmehr wahrscheinlich, daß das Wasser durch die Adern der Quelle in

den erwähnten lockern Boden einsichert und aus diesem unbemerkt in den Fluß abfließt.

Analytische Untersuchung.

Das specifische Gewicht zeigte sich = 1002,508 — 1002,550.

- a) 654,27 Gramm Wasser hinterließen nach dem Abdampfen 1,825 Grm. einer rothbraunen Masse, welche
- b) mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak übergoßen und digerirt wurde. Die abfiltrirte farblose Lösung hinterließ nach dem Abdampfen und Glühen des Rückstandes 0,156 feuerfestes Salz, dessen nicht völlig klare wäßrige Lösung mit kohlensaurem Kali versetzt, zur Trockne verdunstet wurde. Der schwach geglühete Rückstand hinterließ nach dem Wiederauflösen in Wasser eine weiße Erde, aus welcher kautschisches Ammoniak 0,0015 Grm. Zinkoxyd auszog, mit Zurücklassung von 0,018 Grm. Talkerde, der etwas Manganoxyd beigemengt war. Die alkalische Lösung gab mit phosphorsaurem Natron behandelt einen geringen Niederschlag, der beim Abdunsten zunahm, und sich vor dem Löthrohr als ein Gemenge von phosphorsaurer Talkerde, Manganoxydul und Zinkoxyd ergab. Letzteres hatte das Kali, ungeachtet des Eintrocknens und Glühens, nicht abzuscheiden vermocht. Die Menge dieses Niederschlags war zum Wägen zu unbedeutend.
- c) Um die feuerfesten Alkalien dieser Salzmasse zu bestimmen, wurde eine gleiche Menge Wasser in einer halb damit angefüllten, verschlossenen Flasche, die von Zeit zu Zeit geöffnet wurde, hingestellt. Nach der völligen Oxydation des Eisenoxyduls wurde dasselbe mit kautschischem Ammoniak gefällt, die filtrirte Flüssigkeit mit essigsäurem Baryt präcipitirt, zur Trockne abgeraucht und der Rückstand zur Zerstörung der Essigsäure verbrannt. Wasser löste Alkali daraus auf, wel-

des, mit Salzsäure gesättigt, nach dem Abbrauchen 0,050 Gram salzsaures Alkali zurückließ. Chlorplatin fällte daraus das Kali-Doppelsalz, welches nach dem Abbrauchen und Behandeln mit Alkohol 0,025 Grm. salzsaures Kali zurückließ. Diese Salze entsprechen also 0,0077 Chlorkalium, oder 0,005 Kali und 0,0723 Chlornatrium oder 0,039 Natron.

d) Zur Prüfung auf Ammoniak wurden 2527 Grm. Wasser etwas abgedunstet, mit kohlensaurem Natron in Ueberschuß versetzt, und als alles Brausen aufhörte, die Masse in eine Vorlage destillirt, welche etwas Salzsäure enthielt. Nachdem die Hälfte der Flüssigkeit überdestillirt war, wurde die Vorlage gewechselt, und das Ueberdestillirte bei gelinder Wärme abgeraucht, wobei nach dem Verjagen der Salzsäure ein Rückstand von 0,12 Grm. Salmiak blieb, welcher sich ganz verflüchtigen ließ. Das fernere Destillat war nicht mehr alkalisch. Dies salmiakhaltige Wasser enthält also 0,0096 Grm. Ammoniak auf 654,27 Grm. Wasser.

e) Die in b mit kohlensaurem Ammoniak behandelte Masse hinterließ nach dem Auflösen in Salzsäure 0,065 Grm. Kieselersde ungelöst zurück und die Lösung, welche zur vollständigen Oxydation des Eisens mit Salpetersäure gekocht war, gab durch Ammoniak einen Niederschlag, der ausgefüßt und geglühet 0,474 Grm. betrug, beim Wiederlösen in Salzsäure noch 0,008 Kieselersde zurückließ.

Kunstliches Kali, in Ueberschuß zugefetzt, fällte aus der Auflösung Eisenoxyd, und aus der abfiltrirten Flüssigkeit und dem Waschwasser wurde durch Uebersättigung mit Salzsäure und Fällen mit kohlensaurem Ammoniak Thonerde erhalten, die geglüht 0,105 Grm. wog. Das durch Kali gefällte Eisenoxyd wurde wieder

- aufgelöst, durch kohlensaures Ammoniak das Eisen gefällt, und aus der abfiltrirten Flüssigkeit durch Blut-
lange 0,024 Grm. Manganoxydul: Eisenoxyd erhalten,
die 0,008 Grm. reinen Manganoxyduls entsprechen.
Wird das Gewicht der Thonerde, der Kieselerde und
des Manganoxyduls = 0,121 von 0,474 abgezogen, so
bleibt für das Eisenoxyd 0,353 = 0,317 Grm. Oxydul.
- f) Die mit kohlensaurem Ammoniak gesättigte Flüssigkeit
gab mit oxalsaurem Ammoniak oxalsauren Kalk, wel-
cher nach gelindem Brennen zu kohlensaurem Kalk
0,75 Grm. wog = 0,0975 Kalk.
- g) Die mit oxalsaurem Ammoniak gesättigte Flüssigkeit
hinterließ nach dem Abbrauchen und Glühen Talkerde,
die in einer Atmosphäre von kohlensaurem Ammoniak
einige Zeit hindurch geglühet 0,025 Grm. wog. Sie
wurde mit der in b erhaltenen vereint, in Salzsäure
gelöst, mit kohlensaurem Ammoniak gesättigt. Das
daraus durch Blutlaugensalz erhaltene Cyan-Eisen-
Mangan entsprach 0,004 Grm. Manganoxydul, mit-
hin bleiben für die Talkerde 0,057 Grm. übrig.
- h) Zur Bestimmung der Säuren wurden 674,27 Grm.
Wasser mit Salzsäure versetzt, um die Abscheidung des
Eisenoxydes zu verhüten, und mit Chlorbarium gefällt,
wodurch 2,598 Grm. und bei einem anderen Versuche
2,586 Grm. schwefelsauren Baryt erhalten wurde.
Das zum ersten Versuche angewandte Wasser war im
September, und beim zweiten im Juli geschöpft. Ist
dieser Unterschied kein Beobachtungsfehler, so liegt er
darin, daß sich das Eisenoxyd aus dem Wasser bestän-
dig in Form des basisch schwefelsauren Salzes nieder-
schlägt, mithin kann das Wasser nur kurz nach dem
Auspumpen des Brunnens seine richtige unveränderte
Zusammensetzung besitzen.

i) Dieselbe Menge Wassers, zuvor mit Salpetersäure in Ueberschuß versetzt, gab, mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, einen Niederschlag von 0,0465 Grm.

Nach dieser Untersuchung enthalten 634,27 Grammen

Wasser:

Eisenoxydul (c) .	0,317	Sauerstoffgehalt	0,0722
Thonerde (e) .	0,105	—	0,0490
Kalk (f) . .	0,0975	—	0,0273
Kalkerde (b) (g) .	0,0370	—	0,0143
Natron (c) . .	0,039	—	0,0100
Kali (c) , .	0,005	—	0,0008
Ammoniak (d) .	0,0096	—	0,0045
Manganoxydul (b)(g)	0,003	—	0,0017
Zinnoxid (b) .	0,004	—	0,0003
Kieselerde (c) .	0,073		
Schwefelsäure (h)	0,8937		
Chlor (i) . .	0,0116		

1,6004

0,1806

Daß der feste Rückstand von dem abgerauchten Wasser 1,825 betrug, statt 1,6, rührt von dem Krystallisationswasser der darin befindlichen Salze her. Da nun 634,27 Th. Wasser 1,6004 fester Bestandtheile enthalten, so kommen deren auf hundert Th. Wasser 0,2525 oder $\frac{1}{4}$ Procent, welches mit dem specifischen Gewichte des Wassers 1,00255 übereinstimmt.

Die gefundene Quantität des Chlors nimmt eine Quantität Basis auf, deren Sauerstoff 0,0026 beträgt, wornach folglich für die Schwefelsäure 0,178 übrig bleiben. Diese Zahl $\times 5 = 0,89$ stimmt so genau, als man nur erwarten kann, mit der gefundenen Menge überein.

Addirt man den Sauerstoffgehalt der feuerfesten Alkalien zu der Sauerstoffmenge, welche das Ammoniak vorstellt, so kommt 0,0153, welche Zahl $\times 3 = 0,0459$ wie

derum dem Sauerstoffgehalt der Thonerde nahe kommt. Da diese Erde unter den hier befindlichen Basen die schwächste ist, so muß sie mit der schwächsten Säure vereinigt seyn, d. h. mit dem Chlor. Dadurch geht 0,0055 Thonerde ab, deren Sauerstoffgehalt 0,0026 abgezogen, 0,0464 für den Sauerstoff der mit der Schwefelsäure verbundenen Thonerde übrig läßt. Da aber die Thonerde mit allen drei dieser Alkalien und mit Schwefelsäure Alaun bildet, in welchem der Sauerstoff der Erde das Dreifache des der Alkalien ist, so folgt, daß das Wasser, außer Chloraluminium (salzsaure Thonerde), enthält: Alaun von den drei genannten Alkalien, schwefelsauren Kalk, schwefelsaure Talkerde, schwefelsaures Eisenorydul, schwefelsaures Manganorydul und schwefelsaures Zinkoryd, die beiden letzten Salze in höchst geringer Menge.

Das Resultat dieser Versuche ist hiernach:

	in 634,27 Th.	in 10000 Th.
Schwefelsaures Eisenorydul .	0,6780	1,0686
— Zinkoryd .	0,0084	0,0133
— Manganorydul .	0,0165	0,0260
Schwefelsaure Kalkerde .	0,2350	0,3705
— Talkerde .	0,1035	0,1716
Ammoniak: Alaun .	0,1349 *)	0,2126
Natron: Alaun .	0,3033	0,4790
Kali: Alaun .	0,0274	0,0433
Chloraluminium .	0,0145	0,0230
Kieselerde .	0,0730	0,1151
	1,6000	2,5230

*) Da bei der Berechnung dieses wissenschaftlichen Resultats eine geringe Spur von Thonerde und Schwefelsäure, außer dem zur Bildung von Alaun verwandten, übrig bleibt, so ist angenommen, diese habe Ammoniak: Alaun ausgemacht, wovon das Ammoniak bei der analytischen Untersuchung verloren gegangen sey. Die dazu fehlende

Außer diesen Stoffen enthält das Nonneby-Wasser noch Extractivstoff, welcher bei der Untersuchung mit dem Eisenoxyd größtentheils niedersfällt, und, wenn man die Salze in Wasser durch kohlensaures Kali in Ueberschuß zerlegt, von Kali aufgenommen wird, und bewirkt, daß die abgedunstete Salzmasse, wie von eingemengtem Eisenoxyd, rothbraun ist. Beim Glühen des trocknen Salzes verkohlt sich dieser Stoff unter einem Geruch, der mehr dem eines Thierstoffes, als dem eines Pflanzenstoffes gleicht, jedoch auch nicht völlig mit dem eines verbrannten Thierstoffes übereinkommt. Er riecht dabei deutlich ammoniakalisch, auch wenn von dem Ammoniakgehalt des Wassers nichts mehr in der Salzmasse übrig ist. Die Menge desselben konnte nicht bestimmt werden.

Um die im Wasser befindlichen Salze besonders herauskrystallisirt zu erhalten, wurde eine größere Menge dieses Wassers in einem eisernen Gefäße abgeraucht. Aus dem Rückstande krystallisirte zuerst schwefelsaures Eisenoxydul für sich, dann mit octaedrischen Krystallen von Ammoniak-Alaun gemengt und endlich blieb eine Mutterlauge von einiger Consistenz, aus welcher keine regelmäßigen Krystalle mehr erhalten werden konnten. Ein Theil dieser verworren angeschossenen Masse verwitterte an der Luft. Dies war Natron-Alaun. Das Bittersalz schos in denselben Krystallen mit Eisenvitriol gemengt an. Der Gyps hatte sich während des Abrauchens in großer Menge abgesetzt.

Eine ähnliche Heilquelle findet sich auf der Insel Wight, bei Sandrocks im Kirchspiel Chale. Nach einer Untersuchung dieses Wassers von Alex. Marcet ist das spec. Gewicht desselben = 1007,5 und enthält in 1 Pinte (oder Maaß von 16 Unzen Wasser):

Ammoniakmenge liegt durchaus innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler.

KrySTALLISIRTES EISENVITRIOL . . .	41,4
Schwefelsaure Thonerde, die für krystal-	
lisirten Alaun zu nehmen ist . . .	31,6
KrySTALLISIRTES GYPSE	10,1
KrySTALLISIRTES BITTERSALZ	3,6
— Glaubersalz	16,0
Kochsalz	4,0
Kieselerde	0,7

Gran 107,4

Durch einige Versuche, welche ich mit diesem Wasser anzustellen Gelegenheit hatte, fand ich, daß es nur Natron-Alaun, aber kein Kali oder Ammoniak enthält.

Ueber natürliche und künstliche Mineralwasser;

von

N. Walcker *).

Schon die Aerzte der frühesten Zeit betrachteten die Mineralwasser als eine wichtige Classe von Heilmitteln, und von Friedrich Hoffmann, den wir mit Recht den wissenschaftlichen Wiederhersteller ihrer Anwendung nennen können, an bis zu unserer Zeit hat der Werth derselben eine umfassende Bestätigung erreicht. Es hat aber auch andere Männer gegeben, welche die Mineralwasser als fast unwirksam betrachteten und die dadurch vollbrachten Heilungen als das Resultat der Lebensweise während des Gebrauchs ansahen.

*) Brande Journal of Science etc. January-April 1823. 62.
Bei Gelegenheit dieser interessanten Abhandlung erlaube ich mir auf meine eigenen Bemerkungen über den darin abgehandelten Gegenstand in Bd. XIII. und XVIII. dieses Archivs aufmerksam zu machen. W r.