Zeitschrift: An die zürcherische Jugend auf das Jahr ...

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Zürich

Band: 57 (1855)

Artikel: Zu dem letzten Neujahrsblatte, welches von den Quellenerscheinungen

in der Schweiz handelte, haben wir versprochen, noch einige rückständige Punkte, namentlich die Temperatur der Quellen, ihre Bestandtheile und ihre Beziehungen zu den geognostischen Ver...

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-386794

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: 16.10.2025

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

die zürcherische Jugend

auf das Jahr 1855.

Bon laffglugge daardoge gont nusme, usmirftad

der Naturforschenden Gesellschaft.

LVII. Stud. (v.g.v. ruher?)

In dem letzten Neufahrsblatte, welches von den Quellenerscheinungen in der Schweiz handelte, haben wir versprochen, noch einige rückständige Punkte, namentlich die Temperatur der Quellen, ihre Bestandtheile und ihre Beziehungen zu den geognostischen Vershältnissen der Gegenden, in welchen sie entspringen, bei einer spätern Gelegenheit zu erörtern. Wir werden daher versuchen, diese Gegenstände in Folgendem mit angemessener Kürze zu besprechen.

Das Waffer der verschiedenen Quellen zeigt bei seinem Austritt an der Oberfläche der Erde fehr verschiedene Temperatur-Erscheinungen.

Rommt eine Quelle nur aus geringer Tiefe hervor, bis zu welcher der Einfluß der täglich und jährlich wechselnden Wärme dringt, so besitzt sie eine veränderliche Tem=peratur; sie ist im Sommer wärmer, im Winter kälter.

Quellen, welche dagegen aus einer Tiefe hervorkommen, bis zu welcher der Wechsel der äußern Temperatur keinen Einfluß mehr übt, zeigen meistens eine gleich bleiben de Temperatur, die durchschnittlich ziemlich nahe mit der mittlern Temperatur*) des

^{*)} Unter mittlerer Temperatur eines Ortes versteht man diejenige Temperatur, welche sich ergibt, wenn man die Summe aus einer langjährigen Reihe täglicher Beobachtungen der Luftwarme eines Ortes durch die Anzahl der Beobachtungen dividirt.

Ortes zusammenfällt. Wenn nämlich das Wasser lange genug in derjenigen Tiefe versweilt, wo eine von dem Wechsel äußerer Einflüsse unabhängige Temperatur herrscht, so nimmt dasselbe allmälig eben diese Temperatur an; diese letztere ist aber eben nahezu auch die mittlere Temperatur des Ortes, indem sie durch den langjährigen Einfluß der nämlischen Ursachen, wie diese constant geworden ist.

Indessen scheint es nach neuern, zahlreichen und sehr sorgfältigen Untersuchungen, daß eine Quelle, welche eine constante Temperatur besitt, stets eine ets was höhere Temperatur zeigt, als die mittlere des Ortes. — Immerhin aber kann man annähernd die mittlere Temperatur eines Ortes aus der Quellenwärme bestimmen, wenn man während wenigstens eines Jahres die Beobachtungen fortsetzt und die Zeiten der größten und der geringsten Wärme der Quelle sich merkt (welche in unsern Gegenden in die Monate Februar und August fallen), dann drei Monate nachher (also im Mai und Rovember) die Temperatur der Quelle bestimmt und aus diesen beiden Beobachtungen das Mittel zieht; gewöhnlich wird dieses sehr annähernd, oft ganz genau mit der mittlern Temperatur des Ortes zusammenstimmen.

Die wichtigsten Momente, welche die Temperatur einer Quelle bestimmen, sind also: die Tiefe, von welcher das Basser aus dem Innern der Erde emporsteigt, die absolute Höhe in welcher sie zu Tage tritt, die Dauer oder die Länge des Weges die sie unter der Erde fortströmt, und die Reichhaltigkeit oder die Wassermenge der Quelle. Außer diesen auf die Temperatur bei allen Quellen in mehr oder weniger hohem Grade Einsluß habenden Momenten gibt es noch eine Menge anderer, zum Theil minder allgemein, oft bloß lokal wirkender Ursachen, welche alle aufzuzählen hier nicht am Plaze wäre.

Es darf als eine durch die Erfahrung festgestellte Thatsache angesehen werden, daß die Temperatur im Innern der Erde im Allgemeinen mit der Tiese zunimmt; das genaue Berhältniß dieser Wärmezunahme zu der Tiese unter der Erdobersläche ist jedoch nicht überall gleich, und es scheint die geognostische Formation, in welcher die Beobachtung angestellt wird, darauf einen wesentlichen Einfluß auszuüben. Aus einer sehr großen Bahl von Beobachtungen scheint sich indeß zu ergeben, daß innerhalb der Gränzen, zwisschen welchen dieselben angestellt wurden, für eine Temperaturzunahme von 1° Centes. durchschnittlich eine Tiesezunahme von 116 bis 125 Parisersuß*) erforderlich ist. Die beobachteten Gränzwerthe gehen freilich unter sehr verschiedenen Verhältnissen ziemlich weit aus einander und zwar von 60 Fuß bis 350 Fuß.

Temperatur, Die durchichniellich giemlich nabe mit der mittlern Dem

^{*) 1} Pariferfuß = 1,082798 Nen Schweizerfuß.

Die Resultate einer Anzahl solcher Beobachtungen sind in folgender Tafel enthalten: Es zeigt sich eine Wärmezunahme von 1° C. auf eine Tiefezunahme von

In französischen Kohlenbergwerken	76,8 Pariferfuß.
In den Salinen zu Ber	80,0
In englischen Kohlengruben	100 bis 125,4 "
In Gruben des fachfischen Erzgebirges	103 bis 129 "
In schlesischen Kohlengruben im Mittel	145 nadillana "ne
In dem Goldbergwerk zu Pestarena	163
In schlesischen Erzgruben	251 "
In dem Bohrloch der Saline von Schweizerhall	95,2
In dem Bohrloch des artesischen Brunnens zu Grenelle	102 001 and 02" now
Im Bohrloch zu Rudersdorf in der Mark Brandenburg	114
Im Bohrloch zu Pregny bei Genf	114,8
Grubenwasser in den Bergwerken von Cornwallis .	115

Allerdings mußten bei diesen Angaben, um sie unter einander vergleichbar zu maschen, die Tiefe, bei welcher sich diese Werthe ergaben, die absolute Sohe des Beobachstungsortes, die außere Lufttemperatur und viele andere Umstände mit berücksichtigt werden.

Um aber den Gang dieser Warmezunahme durch Beispiele zu beleuchten, mogen aus einer großen Bahl folcher Beobachtungen nur einige herausgehoben werden.

Samue 81 mag

In den Solzwerfen zu Ber beträgt

In our Culfiberten fa wer verrage	
bei einer Tiefe von	die Temperatur
332 ParFuß.	14°,4 €.
564 0,000 ,,	150,6
677	170,4
In den Gruben von Giromagny bei	Befort:
bei 350 Par.=Fuß.	12°,5 €.
670 "	13°,1 silinging ;
1000	19°,0
Thin regard 1400 stell ame sed	22°,7
In der Erzgrube alte Hoffnung Got	tes im fächfischen Erzgebirge
bei 243 1/3 Par.=Fuß.	9°,0 ©.
5662/3 "	12°,8
0.019 900 " " 930	15°,0
E 00: 1000	1807

Im Gneißgebirge zu Freiberg. (Mittel aus vielen an vier verschiedenen Orten angestellten Beobachtungen.)

bei 55	55	Par.=Fuß.	8°,75 €.
	601	o aperes ansere	12°,8
	953	# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	15°
	13481/2	op metresta, gama	18°,75

In englischen Bergwerken (im Mittel aus mehrjährigen Beobachtungen in nahe an 200 Gruben in Cornwallis und Devonshire):

								Sobres beit	schiefer	in Granit
bei		50	Fathom	oder		erna Kara	281,5	Par.=Fuß	13° C.	10° C.
non	50 bis	100		oder	281,5	bis	563,0	(CS 119(D)(1)933	15°	12°,5
non	100 bis	150	"	oder	563,0	bis	844,5	190 HI TIQOS	19°	170,8
non	150 bis	200	"	oder	844,5	bis	1126,0	THE METERS	240	26°,5
non	200 und	mel	jr "	od.	1126,0	und	mehr	a nattaatbaa	28°,6	26°,5

In den Gruben von Cornwallis:

	Temperatur des Wassers	Temperatur der Luft
bei 112,7 Par.=Fuß	14°,4 ©.	13°,3 ©.
225,4	12°,2 bis 15°,6	13°,9 bis 15°,6
338,0	14°,7 , 16°,7	15°,6 , 16°,7
450,7 "	16°,7 " 17°,8	17°,8 " 18°,3
563,5 "	180,3	18°,9
619,8 "	17°,8 " 18°,9	18°,3 " 18°,9
676,0 "	18°,9 ,, 19°,9	20°,0
732,3 "	22°,3 " 23°,3	22°,7 , 23°,3
788,6 "	21°,1 " 25°,5	22°,2 ,, 27°,1
845,0 "	24°,4 ,, 26°,7	22°,2 " 26°,7

In Gruben von Cornwallis betrug

im (Sommer	im Winter				
bei einer Tiefe	die Temperatur	bei einer Tief	e die Temperatur			
von 18 Par.=Fuß	18°,5 ©.	von 16,25 Par.=F	uß 11°,1 C.			
298 "	200,50	298	A 848 17°,2			
475 "	200,9	595 "	0,091 5662/3			
857 "	210,7	952 "	000 21°,0			
1070 "	220,7	1070 "	000 230,3			
1131 , ,,	26°,1	1189 "	25°,5			

In den Gruben	von Pestarena beti	ng iannia (L'andri		
im Marz bei außere	r Luftwärme v. 3°,	8 C. Im Aug.	bei äußerer Luftwärme v. 20° C.	
in einer Tiefe	die Temper	atur stations are	die Temperatur	
	der Felsen des Gi	rubenwaffers	der Felsen des Grubenwaffers	
von O Par. Fuß	ingeneral firm against	0°,3 C.	— 12°,5 €.	
154 "	5°,1 ©. 1	00,2 007,0881	12°,5 €. 12°,0	
308	70,5	10,3	12°,0 — —	
462 "	10°,0	20,5	12°,0	
770 o "	11°,3	30,70 49019111909	12°,2 d auth h and lines	
1078	13°,1 1 100m 1	40,2 1100 10 9 100	13°,1 @ punded - maraques &	
1386	15°,0	3°,7	15°,0 113°,7	
2162	16°,3	6°,5	o 16°,3 ag roger — Muthanass	
Das Bohrloch de	r Saline in Schw	eizerhall im Kanti	on Basel zeigte	
bei einer 2	tiefe dug manglam		eine Temperatur	
von 64 Berner:	Fuß unter Tage =	57,77 ParFuf	8°,1 C. adirdalla da	
214	e della " Ballet", "	198,20 ,,	dan man 9°,1 a midamma?	
314 adda 4,	Twelly, eigh unit	283,47 "	done fieldo,1 one spring sons	
Million 6 414	indbiso resursite 🗕	373,75	ne las cui 11°,1 que membranes.	
Das Bohrloch de	s artesischen Brun	nens zu Pregny b	ei Genf zeigte	
bei einer Tiefe von	eine Temperatur	mogre bei ei	ner Tiefe von eine Temperatur	
30 Par.∍Fuß	8°,4 €.	amata sausana 370	Par.=Fuß 11°,0 C.	
60 11151, 1115	8°,5	organic (neds) 1400	drau, astruck od 11°,37	
100 3896, 1119 111	8°,8	11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	а тал, а динатато 11°,50 мин	
142	90,08	450	11°,70	
150 16 7 16	90,2	500 mg/m	120,20	
200 , , ,	90,5	1550 mg/mg/mg/mg	12°,63	
250 ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	10°,0 malala	пой пэтиц 600	most, and con asc130,05 day	
1991 300 m 3 , adud	d 10°,5 m	650	" 13°,60	
330 mm, allua	10°,6	(R 110 At 160 680	13°,80 alan	
350 "	10°,9		formationen zu Sage erken m	
In dem Bohrloch	e zu Rüdersdorf in	1 der Mark Bran	denburg betrug	
treichte Liefe mabne man	bei einer Tiefe	die Temperati	volgele under generaterate legel un	
or were lot ducland po	n 655 ParFuß	19°,8 €.		
	745	2105		
	800 "	22°,0		
	830 "	22°,5	bes Erobalbmehere.	
	880 "	24°,5		

atur ied santie mi

In dem Bohrloch des artefischen Brunnens von Grenelle bei Paris betrug hai ainan Riafa

011111	De	t einer ?	eter	e me		Die	Zemp	er
non	248	Metres	=	761,454	Par.=Fuß		20°,0	6
	298	198 med	=	916,836	maduriff), sof		220,2	
	400	-,,	=	1231,378	8,001,00		230,5	
	481	1,20,5	=	1480,732	9,00 F	1.3 1.	270,05	,
	505	0,05,1	==	1554,614	8,911,,		26°,43	}
diete	548	g og jen	=	1686.987	8,00 mmm		28°,0	

Wenn nun ichon bei fo unbedeutenden Tiefen*) übereinstimmend eine fo auffallende Temperaturerhöhung Statt findet, so darf man wohl der Vermuthung Raum geben, daß bei größern Tiefen die Temperaturzunahme vielleicht noch in einem weit raschern Berhaltniffe steige. Ja es gewinnt selbst die Ansicht, nach welcher im Innern der Erde eine jo hohe Temperatur herrichen foll, daß die meiften Stoffe, aus welchen der Rern der Erde besteht, fich in glubendem oder gar in geschmolzenem Buftande befinden, immer mehr an Wahrscheinlichkeit, zumal fie auch durch anderweitige Erscheinungen unterftut wird.

Immerhin wird man nun leicht begreifen, daß das Waffer, welches ins Innere der Erde dringt und dafelbst auch nur eine Zeit lang verweilt, eine um fo hohere Temperatur annehmen muß, je tiefer es unter das Niveau des Meeres herabfinkt, und daß folglich dasselbe bei feinem Butagetreten, fei es nun dag diefes in Folge des Gefeges der communicirenden Röhren oder vermoge der Erpansionsfraft der Bafferdampfe geschehe, im Allgemeinen eine jener Tiefe entsprechende Temperatur zeigen muffe.

Biele heiße Quellen verdanken jedoch unzweifelhaft ihre hohe Temperatur der unmittelbaren Erhigung durch vulfanische Maffen, welche durch ftattgefundene Bebungen der Erdoberfläche näher gerückt worden find, manche auch den von vulkanischen Berden aufsteigenden heißen Gasen und Dampfen. Daraus erklaren fich wohl auch die gablreichen beißen Quellen, welche in Gegenden entspringen, wo zwar feine Bulfane mehr thatig find, wo aber noch unverkennbare Spuren von folden, wie Laven, Bafalte, Phonolithe u. dgl. sich vorfinden. Aus ähnlicher Ursache dürften nun auch die hohen Temperaturen vieler Quellen herzuleiten sein, welche an den Verwerfungsspalten verschiedener Gebirgs= formationen zu Tage treten.

Nimmt man den mittlern Halbmeffer der Erde zu 860 geographischen Meilen an, so beträgt die größte erreichte Tiefe, auch wenn man sie zu 1200 Fuß annimmt, kaum den 15,000sten Theil des Erdhalbmeffers.

^{*)} Als die größte bis jest durch fünstliche Schacht- ober Bohrarbeiten erreichte Tiefe nahm man früher diejenige in den Minen von Anzin bei Valenciennes in Frankreich an, welche 300 Metres oder 924 Pariferfuß beträgt; allein in den Rohlenbergwerfen von Whitehaven in England foll man die Tiefe von 1200 engl. Fuß oder 1110 Pariferfuß unter Meer erreicht haben.

Einen nicht minder wichtigen Einfluß auf die Temperatur der Quellen übt auch die absolute Höhe aus, bei welcher sie zu Tage treten. Es ist bekannt, daß die Klimate in den verschiedenen geographischen Breiten bei gleicher Höhe über dem Meere sehr verschieden sind, und daß z. B. die Gränze des ewigen Schnees unter dem Aequator erst bei 14.520 Parisersuß beginnt, während sie in der Hauptsette der Alpen schon auf 7800 bis 8200 Parisersuß, und bei 70° nördlicher Breite gar bis zu 3300 Parisersuß über Meer herabsinkt. Ebenso zeigt auch das Erdreich in seinen obersten Schichten eine mittlere Temperatur, die um so niedriger ist, je näher die fragliche Gegend dem Pole zurückt. Es wird also die äußerste Erdrinde eine um so mehr erkältende Wirkung auf die aus gleicher Tiefe aufsteigende Quelle ausüben, je größer die geographische Breite, und je höher die Stelle ihres Zutagetretens liegt.

Daß die Temperatur einer Quelle auch dadurch wesentlich modifizirt wird, wenn diesselbe auf weite Strecken in größerer Tiefe, oder aber in einer beträchtlichen Höhe unter der Erdoberstäche fortströmt, ehe sie zu Tage tritt, bedarf wohl keiner umständlichen Ersörterung. So kann eine Quelle, welche ihre Entstehung dem Schmelzwasser einer Schnees oder Firnmasse verdankt, wenn sie erst auf beträchtliche Weite im Innern der Erde fortströmt, ehe sie wieder zu Tage tritt, sich merklich erwärmen, während eine aus der Tiefe emporsteigende heiße Quelle. wenn sie bis nahe an die Schneeregion anskeigt und in dieser Höhe auf geraume Strecken fortsließt, ehe sie zu Tage tritt, bedeutend erkaltet.

Nicht minder einleuchtend ist es, daß die Menge des Wassers, welche eine Quelle zu Tage fördert, einen wesentlichen Einsluß auf die Temperatur ausübt; denn es ist klar, daß eine größere, bis zu einer gewissen Temperatur erhiste Wassermasse beim Durchströmen durch ein kalteres Mittel auf längere Zeit und weitere Strecken ihre Wärme beisbehalt oder von derselben weniger einbüßt, als ein dünnerer Wasserstrahl; und umgekehrt wird eine größere und kaltere Wassermasse, die im Innern der Erde aus der Höhe herabströmt, von dem umgebenden Gestein in einer gleichen Zeit weniger Wärme aufnehmen, als ein spärlich fließender Wassersden.

Duellen, deren Temperatur nun fortwährend unter der mittlern Lufttemperatur des Ortes oder höchstens derselben gleich ist, nennt man im Allgemeinen kalte Quellen (einige heißen sie wohl auch Krenen); dagegen sind warme Quellen (Thermal=quellen oder Thermen) solche, deren Temperatur stets höher ist, als die mittlere Temperatur des Ortes ausweist. Da nun aber die mittlere Lufttemperatur in verschiezdenen Gegenden der Erde sehr verschieden ist, so kann eine Quelle an einem Orte der Erdobersläche als eine kalte erscheinen, welche an einem andern Orte eine warme genannt werden müßte, und umgekehrt. Solche Quellen pstegt man relative Thermen zu nennen.

Daß nun in einem so hoch gelegenen Lande, wie die Schweiz ift, in welchem ein großer Theil der Gebirge bis über die Schneelinie emporragt, eine Menge von Quellen sehr verschiedener Temperatur sich vorsinden, hat nichts Auffallendes, dagegen dürfte es weit mehr befremden, daß unter diesen Quellen so viele sind, welche eine vershältnißmäßig sehr hohe Temperatur besigen. Allein gerade der Umstand, daß bei den verschiedenen Katastrophen, in welchen die äußere Erdrinde ihre nunmehrige Gestaltung erhalten hat, die Schichten und Massen, welche dieselbe bilden, auf mannigfaltige Beise verschoben, über einander gehoben und umgestürzt wurden, erklärt diese Erscheinung hinsreichend. Durch diese Bewegungen wurde das feste Gestein vielsach zerrissen, und die entstandenen Spalten verschaffen nunmehr dem Wasser, das unter die Oberstäche der Erde eindringt, stellenweise den Butritt bis zu den Tiesen, wo es jene höhere Temperatur annehmen kann. Da wir indessen die heißen Quellen noch von einem andern Standpunkte aus zu betrachten haben, so versparen wir die Aussählung derselben bis auf jenen Anlaß.

Bestandtheile der Quellen.

Selten, vielleicht nirgends besteht eine Quelle aus reinem Wasser, d. h. bloß aus Sauerstoff und Wasserstoff, sondern es enthält das Quellwasser meistens verschiedene Beismischungen von Substanzen, die darin aufgelöst, oft auch nur mechanisch demselben beisgemengt sind. Die Arten und die Menge dieser fremdartigen Bestandtheile sind in versschiedenen Quellen sehr ungleich, und es gibt solche Quellen, deren Wasser beinahe chemisch rein ist, mährend andere oft einen nicht unbeträchtlichen Antheil solcher Stoffe enthalten.

Die bis dahin in dem Wasser verschiedener Quellen in mannigsaltigen Verbindungen aufgefundenen Stoffe sind: Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel, Kohlenstoff, Chlor, Jod, Brom, Phosphor, Kiesel, Bor, Fluor, Calcium, Magnesium, Aluminium, Natrium, Kalium, Strontium, Baryum, Lithium, Eisen, Mangan, Arsenik, Antimon, Kupfer. Daneben sinden sich in den meisten heißen und in sehr vielen kalten Quellen organische Stoffe, welche die Chemiker mit dem allgemeinen Namen Extractivstoff (Zoogen, Baregine, Theiothermin, Glairine u. s. f.) belegt haben; bisweilen auch Naphtha, selstener Quellsäure und Quellsätssäure. Außerdem führen viele Quellen beständig oder nur zeitweise eine Wenge bloß mechanisch fortgerissener, mineralischer, vegetabilischer und animalischer Bestandtheile mit sich, welche sich bei ruhigem Stehen als Bodensatz abscheiden, wie dieß in Beziehung auf die erstern bei den meisten Gletscherwassern, und rücksichtlich der letztern besonders bei den aus Sodbrunnen geschöpften Wassern der Fall ist.

Unter den oben angeführten Stoffen und ihren Berbindungen find die am haufigsten vorkommenden luftförmigen oder gasartigen: die Kohlensaure, der Stickstoff und der Schwefelwasserstoff, seltener das Kohlenwasserstoffgas; und von den festen (fixen) Bestands

theilen die Chlor=, Jod= und Brom-Verbindungen, die kohlensauren und schwefelsauren, seltener die phosphorsauren Salze, und von den Salzbasen die Alakaloide und Erden, namentlich in Natron=, Kali=, Kalk=, Thonerde= und Magnesia= (Talk= oder Vittererde=) Salzen, sowie von den Metallen das Eisen. Quellen, welche einen oder mehrere der eben angeführten mineralischen Bestandtheile in größerer Menge enthalten, nennt man deßhalb gewöhnlich Mineralquellen, obgleich es strenge genommen nicht möglich ist, eine scharfe Gränze anzugeben, welche Quellen nicht mehr zu dieser Klasse gezählt wer= den sollen.

Das Auftreten folder fremdartiger Bestandtheile ift nun zwar im Allgemeinen leicht zu erklaren; denn da fcon das falte Baffer eine Menge von Stoffen, namentlich Gasarten und Dampfe, und von festen Substangen viele binare und ternare Berbindungen, besonders Dryde und Salze aufzulofen im Stande ift, fo ift flar, daß das atmosphärische Baffer, indem es ins Innere der Erde eindringt, auf das Geftein seine auflosende, und unter Umftanden auch eine gersetende Rraft ausubt, und fo eine Menge der löslichen Bestandtheile in sich aufnimmt. Diese auflosende und zersetzende Rraft wird aber einerfeits durch Temperaturerhöhung, anderseits durch hohen Druck für viele jener Stoffe machtig gesteigert, fo daß, wenn schon in unfern Laboratorien mit Gulfe diefer beiden Agentien eine Reihe dahin einschlagender Erscheinungen Dargestellt werden konnen, es der Natur, welcher nach beiden Richtungen unendlich höher gefteigerte Rrafte gu Gebote fteben, leicht fein muß, alle die Wirkungen hervorzubringen, von welchen hier die Rede ift. Außerdem ift bekannt, daß viele von den durch anderweitige Prozesse im Innern der Erde gebildeten Berbindungen, wie namentlich die Roblenfaure, Schwefelfaure, Salgfaure u. f. f. als neue Auflosungsmittel fur andere Stoffe dienen, oder die Berbindung und Auflosung einleiten und vermitteln; fowie auch viele Stoffe, befonders gasformige im Augenblicke der Entstehung Berbindungen eingehen, welche aus den bereits fertigen Stoffen nicht ge= bildet werden konnen. namem geffolls nedbirgerem med tim rad poutelief und kull

Schwieriger ist es dagegen im Einzelnen von der Entstehungsweise und den Vorgängen, welche bei der Bildung vieler dieser Verbindungen Statt finden, genügende Nechenschaft abzulegen.

Unter den gasförmigen Stoffen kommt die Kohlensäure in so außerordentlicher Menge sowohl frei als im Wasser aufgelöst, und unter so verschiedenen Verhältnissen vor, daß man anzunehmen gezwungen ist, es seien bei der Vildung dieses Stoffes verschiedene Ursachen im Spiele. Unter diesen möchten die vulkanische Thätigkeit, die unter der Erdrinde unzweiselhaft weit verbreiteter ist, als ihre auf der Oberstäche der Erde zu Tage tretenden Erscheinungen auf den ersten Blick vermuthen lassen sollten, die Zersezung der in der Erde so häusig vorkommenden kohlensauren Salze, namentlich des kohlensauren Kalkes

(Kalkstein, Marmor, Kreide u. s. f.) durch stärkere Säuren oder bloß durch Wasserdämpfe von hoher Temperatur, und Erdbrände, welche in Gegenden, wo Stein = oder Braunkohlenslager vorkommen, nicht selten sind, die wichtigsten sein. Andere halten dafür, daß im Erdinnern forwährend Laven gebildet werden, wobei nothwendig eine ungeheure Menge Rohlensäure frei werden müßte; noch andere nehmen an, ein Theil des Erdkerns bestehe aus Chans Metallen (Verbindungen mit Kohlen-Stickstoff), die durch eindringendes Wasserzerset werden, wobei sowohl freie Rohlensäure und Stickstoff entwickelt, als auch doppelt kohlensaure Salze gebildet würden, welche in Mineralwassern so häusig vorkommen. Auch zeigt die Berechnung, daß ungeachtet der ungeheuren Menge von Kohlensäure und festen mineralischen Bestandtheilen, welche gewisse Quellen seit undenklicher Zeit geliefert haben, auch wenn man die durch annähernde Messung erhaltenen Resultate noch vertausendsacht, das dazu erforderliche Material nur einen, gegen die Massen, denen sie entnommen werden mußten, verschwindend kleinen Theil ausmachen.

Die Entstehung des ebenfalls sehr häufigen Rohlenwasserstoffgases läßt sich im Allgemeinen leichter erklären, da es zum Theil bei denselben Prozessen mit der Kohlensäure, beim Butritt von Wasser zu glühenden kohlenhaltigen Mineralien, und nicht minder häusig durch Zersezung organischer Substanzen, sei es durch Erhigung oder durch Fäulniß, erzeugt wird, und in Bergwerken durch sogenannte schlagende Wetter und feurige Schwaden, in Sumpfgegenden durch die zahlreich aus dem Wasser oder Schlamme aufsteigenden Blasen sich kund gibt. Nicht selten strömt es auch unmittelbar aus der Oberstäche des Erdbodens oder aus den Rigen und Spalten des Gesteins aus. Indessen ist zu erinnern, daß Kohlenwasserstoff nur selten in Mineralwassern gebunden erscheint, sondern meist frei sich entwickelt.

Noch ist es nicht gelungen, mit überzeugender Bestimmtheit den Vorgang zu erklären, welcher bei der Entwicklung von Stickstoff Statt findet, die vorzüglich bei fast allen heißen Quellen und bei sehr vielen kalten Mineralwassern oft in ziemlich reichlichem Maße sich zeigt. Aus der Zersetzung der mit dem meteorischen Wasser mechanisch fortgerissenen oder sonst durch Höhlungen, Spalten und Klüste ins Innere der Erde eingedrungenen atmosphärischen Luft, oder aus der Zersetzung älterer oder neuerer in der Erde in Verwesung übergehender Substanzen diese Entwicklung von Stickstoff zu erklären, dürfte nicht genügen. Sher könnte auch hier die Annahme einer Zersetzung von Chanz Metallen durch Wasser befriedigen, — wenn nur das Vorhandensein solcher Chanz Verbindungen im Innern der Erde nachgewiesen werden könnte.

Der Gehalt an Schwefelwasserstoff in vielen kalten Schwefelquellen läßt sich aus der Zersetzung organischer Substanzen und Einwirkung der letztern auf schwefelfaure Salze (Gyps, Glaubersalz u. s. f.) erklären, und durch Zersetzung von Schwefelkiesen, welche in vielen Gebirgsarten, besonders wo Flöge von Stein- oder Braunkohlen vorkommen, und

in bituminösen Mergelschiefern in großer Menge vorhanden sind. Die warmen Schwefelquellen dagegen fordern weder Kohlen- noch Kieslager zu ihrer Erklärung, sondern sie versdanken ihren Schwefelwasserstoff sehr wahrscheinlich der Zersezung des in den Umgebungen vulkanischer Herde vorkommenden Schwefelcalcium durch Wasserdampfe. Diese Quellen entspringen auch meistens aus großer Tiese und zwar sehr oft unmittelbar aus Granit oder Gneiß, oder sonst aus sehr alten Gebirgsformationen.

In Beziehung auf die firen Bestandtheile der Mineralquellen kann im Allgemeinen immer noch der alte Satz gelten: daß die Mineralquellen diejenigen löslichen Substanzen enthalten, welche in den Gesteinsarten vorkommen, durch welche sie strömen; oder umgestehrt, die Gebirge aus denen Mineralquellen entspringen, enthalten im Ganzen diejenigen Bestandtheile, welche in den Wassern gefunden werden.

So zeigen z. B. die aus vulkanischen Gesteinsmassen (Basalt, Klingstein, Porphyr, Lava u. s. f.) entspringenden Mineralquellen fast überall die gleichen Bestandtheile und diese in sehr ähnlichen Verhältnissen verbunden, nämlich Natronsalze und kohlensauren Kalk, ganz wie diese Stosse in jenen Felsarten enthalten sind. Ja es ist den Chemikern gelungen, mit Hülfe genauer Analysen der Gesteinsarten, aus welchen solche Mineralquellen fließen, durch chemische Zusammensetzung der gefundenen Bestandtheile, ja sogar durch unmittelbare Einwirkung auf das Gestein selbst, durch Pulverisiren und Auslaugen desselben, diese Wasser auf künstliche Weise genau nachzubilden. Auf diesen Ausichten und Erfahrungen beruht bekanntlich die Verfertigung künstlicher Mineralwasser.

Allein es gibt auch Mineralquellen, welche weit von vulkanischen Gesteinen entfernt entspringen, und dennoch oft sehr reich an Natron und Kalksalzen, sowie an freier Rohlen- saure sind; ja es sinden daselbst auch solche Gasausströmungen Statt, ähnlich wie in vulkanischen Gegenden. Wir werden indessen sehen, daß solche Quellen immer da entspringen, wo das Gestein bis tief ins Erdinnere zerriffen ist, und daß man somit ebenfalls hier eine Berbindung mit dem vulkanischen Herde, der auch jenen vulkanischen Gesteinen die Entstehung gab, anzunehmen berechtigt ist.

In den tertiären und secundären Formationen finden sich ungeheure Ralkabsetzungen und Sppsbänke, weßhalb auch die in ihnen entspringenden Quellen häufig sehr reich an kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk sind.

In mergelreichen Gebirgsarten findet fich häufig in den Quellen schwefelsaure Bittererde und kohlensaurer Kalk. Es bestehen nämlich die meisten Mergel aus kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk, der nicht selten kohlensaure Bittererde enthält, welche durch theilweisen gegenseitigen Austausch ihrer Säuren jenen Bestandtheilen der Quellen in den angegebenen Verbindungen ihre Entstehung geben konnen.

Manche secundare Formationen, in unsern Gegenden 3. B. der Muschelfalf enthält

oft beträchtliche Lager von Kochfalz (Chlornatrium), Anhydrit und Gyps (schwefelfaurer Ralf) und diese lettern werden meistens von Dolomit (Magnesiakalkstein) begleitet. Das Rochfalz enthält aber, fo wie das Meerwasser, fast immer, wenn gleich oft in febr geringem Berhaltniß, Berbindungen von Jod und Brom mit Kalium, Ratrium, Magnefium, feltener borfaure und phosphorfaure Salze, und auch jene Kalkgebilde bestehen nicht aus reinem tohlensaurem Ralt, sondern fie enthalten oft in bedeutender Menge Thon und nicht selten, wiewohl in geringer Proportion und nur ftellenweise Barnt, Strontian, Lithium und Flugspath. Dolomit und Gypslösung zersegen fich aber wechselseitig, ebenso tauschen Gyps und Rochfalz ihre Mijchungsbeftandtheile aus, und dasfelbe fann auch zwischen Rochfalz und Bitterfalz geschehen, auch ift Fluorcalcium in mafferiger Kohlenfäure löslich. Es ift daher nicht unmöglich anzunehmen, daß Waffer, welches in folche Gebirgsformationen eindringt, nach Umftanden schwefelfauren Ralf, ichwefelfaures Ratron, ichwefelfaure Bittererde, Chlor=, Jod= und Bromverbindungen mit Kalium und Natrium, fohlenfauren Ralt, fohlensauren Strontian, Riefelerde, Fluor= und Riefelverbindungen u. f. f. enthalte. Und in der That finden fich alle diese Bestandtheile wiewohl nicht alle zugleich in vielen Mineralquellen, welche in den angedeuteten Formationen entspringen.

Metallsalze, wo sie sich in Quellen finden, entstehen unzweifelhaft durch Zersegung von Erzen und Riesen und Auflösung und Verbindung der Ornde mit Kohlensäure, seltener (und meistens nur in Erzgruben und in vulkanischen Gegenden) mit Schwefelsäure. Aus den schwefelsaures Rupfer enthaltenden Cämentwassern wird durch Eintauchen von Eisenstücken das Rupfer gewonnen, indem das Eisen sich orndirt und dann mit der Schwefelssäure des Aupfervitriols verbindet, wodurch das Aupfer niedergeschlagen wird. Den Eisenserzen dürfte auch meistens der Gehalt an phosphorsauren Salzen einiger Mineralquellen zu verdanken sein; auch darf nicht unbeachtet bleiben, daß die neuern Analysen in sehr vielen eisenhaltigen Wassern Arsenif und, wiewohl weniger häufig, Antimon gefunden haben, welche Stoffe wahrscheinlich ebenfalls auf Rechnung der Eisenerze zu seizen sind.

Die organische Materie (Extractivstoff 2c.) die sich in sehr vielen besonders warmen und schwefelhaltigen Mineralquellen findet, besteht nach den neuesten Untersuchungen aus Algen und Insusorien (Nostoc thermalis Robiquet, conserva thermalis, Oscillatorien 2c.) und rührt sehr wahrscheinlich sowohl von jezigen Thier- und Pflanzenresten, welche das meteorische Wasser ins Innere der Erde führt, als auch von den Neberbleibseln einer untergegangenen organischen Schöpfung her, die sich überall durch zahlreiche Petrefacten und Kohlenlager, ja in ganzen Gebirgsmassen kund gibt. Und eben diese organischen Bildunsgen, die außerdem meistens reich an Iod-, Brom-, Phosphor-, Stickstoff- und Fluorverbindungen sind, vermitteln hinwieder den Prozeß zu andern Bildungen, indem durch diesselben namentlich schwefelsaure Salze zersest und wie oben angedeutet wurde, Schwefels

wasserstoffgas und Kohlenfäure entwickelt werden und phosphorsaure, salpetersaure und ammoniafalische Verbindungen entstehen.

Das Erdöl oder die Naphtha, welche an vielen Orten theils selbstständig, theils in Begleit von Wasser der Erde entquillt, scheint an vielen Orten einem Destillationsprozeß in Folge von Erdbränden oder durch Einwirkung erhister Gesteine auf bituminöse Massen zugeschrieben werden zu müssen, was um so wahrscheinlicher ist, da an den meisten Orten, wo solche Erdölquellen vorkommen, Stein oder Braunkohlenlager und andere Bitumen enthaltende Gesteinarten sich vorsinden; ebenso entsteigen denselben Lokalitäten, wo Erdöl vorkommt, meist auch brennbare Gase und Kohlensäure, deren Entstehung durch den gleischen Destillationsprozeß sich erklären läßt. Viele dieser Quellen sinden sich im Bereiche noch thätiger Bulkane, und überall zeigt sich auch der Boden in den Umgebungen erloschener Bulkane reich an Bitumen. Indessen dürsten an vielen Orten diese Erzeugnisse auch von der Bersegung der in der Erde begrabenen vegetabilischen Massen, verschütteten Bäldern u. s. f. sherrühren; ja selbst ein bloß mechanisches Aussteigen des von solchen Harz führenden in Braunkohlen verwandelten Bäldern absließenden, durch Sährung theilweise veränderten Terpentins könnte stellenweise die Erscheinung des Erdöls erklären, das in seiner Zusamsmensenung völlig mit jenem übereinstimmt.

Wir glauben nun hinreichend gezeigt zu haben, wie im Allgemeinen das Borhandensfein der in Mineralquellen aufgefundenen Stoffe auf ganz natürlichem Wege zu erklären ist; indessen ist es mahrscheinlich, daß der Natur noch andere, als die angedeuteten Wege offen stehen.

Roch bleibt uns übrig, ehe wir an die Aufzählung der Mineralquellen in der Schweiz geben, von einigen Sigenthümlichkeiten vieler Wasser zu sprechen, in welchen sich eine besträchtliche Wenge erdiger Bestandtheile aufgelöst findet. Enthält nämlich das Wasser eine beträchtliche Wenge von kohlensauren in überschüssiger Kohlensäure aufgelösten Kalks und Wagnesiasalzen, welche die Hauptbestandtheile gewisser sein Theil der überschüssigen Kohlenssaure, das Wasser kann also nicht mehr so viel von den aufgelösten Erden zurückbeschalten, und es schlägt sich daher ein Theil derselben nieder. Das Gleiche geschieht beim freiwilligen Verdunsten und ebenso beim Kochen des Wassers; solche Wasser nennt man harte Wasser; sie sind zum Waschen untauglich, da sie wegen ihres Kalkgehaltes die Seisen zersesen und damit unlösliche seisensaure Salze bilden; ebenso sind sie zum Kochen namentlich von Gemüsen weniger geeignet, indem der Kalk sich auf die Oberstäche und in die Poren der zu kochenden Substanzen absetzt und das Erweichen derselben verhindert. Durch Zusatz von etwas doppelt kohlensaurem Natron werden diese Nebelstände großentheils beseitigt.

Quellen, welche Ralf und Riefelerde zugleich aufgelost enthalten, fegen Diefe beim

Erkalten oder Verdunsten als Tuff oder Sinter ab und überziehen damit die meisten Gegenstände, welche in dieselben gebracht werden, mit einer erdigen Kruste von mehr oder weniger beträchtlicher Consistenz und Härte, oder durchdringen dieselben und erhärten in der Form und Gestalt dieser Gegenstände. Solche Wasser heißen Tuffwasser, inkrustirende oder versteinernde Quellen.

Gisenhaltige Mineralwasser setzen aus ähnlichen Ursachen mehr oder weniger reichhaltige Ablagerungen von Eisenocker (kohlenfaures Gisenopydulhydrat) ab, die oft so beträchtlich sind, daß sie Gegenstand der Ausbeutung werden.

Endlich zeigen sich in verschiedenen Gegenden andauernde oder periodisch wiederkehstende, bisweilen auch in unregelmäßigen Zeiträumen eintretende Schlammausbrüche. Die meisten dieser Erscheinungen stehen mit vulkanischen Ursachen im Zusammenhang und es sind gewöhnlich diese Ausbrüche mit Ausströmungen von Kohlenoppd und Kohlenwasserstoffgas begleitet; allein es gibt auch solche Schlammquellen, bei denen kaum eine vulkanische Thätigkeit vorausgesetzt werden kann, und die wahrscheinlich in Folge des Durchsbruchs von unterirdischen Wassern in Thons und Mergellagern zu Tage treten, welch' letztere, allmählig erweicht, dem Druck des Wassers nicht länger widerstehen konnten.

Die Thermen und Mineralquellen heißen wegen ihrer Anwendung als Beilmittel nicht felten auch Beilquellen oder Gefundbrunnen.

Man pflegt in dieser Hinsicht die Mineralquellen in allgemeine Classen zu bringen, je nach der Natur der in ihnen vorherrschenden Bestandtheile, und zwar am haufigsten in folgende:

I. Schwefelwasser, welche freies und gebundenes Schwefelwasserstoffgas und meistens zugleich auch feste Schwefelverbindungen enthalten, oft auch alkalische und Erdsfalze und sehr häufig freien Stickstoff, nach neuern Untersuchungen auch eine merkliche Menge aufgelösten Sauerstoff, der aber an der Luft sofort entweicht, worauf ein Theil des Schwefels sich niederschlägt und das Wasser milchig erscheinen läßt. Die Schwefels wasser können warm oder kalt sein.

II. Salinische und alkalische Basser. Sie enthalten Chlor-Metalle, zum Theil mit Jod- und Brom-Metallen, Natron- und Magnesiaslze, erdige, besonders Kalksalze und andere Bestandtheile, jedoch in sehr untergeordneten Verhältnissen. Dahin geshören die Salzsolen (seien sie siedwürdig oder nicht), das Meerwasser, die Bitterswasser, die vorzüglich schwefelsaures Natron und Kali und schwefelsaure Magnesia (auch Inps- und Alaun), oft mit Chlorcalcium, Chlornatrium u. s. f. enthalten, und zum Theil auch die meisten Duellen der folgenden Classe, sowie die indisserenten Thermen mit fast chemisch reinem Wasser. Sie können ebenfalls warm oder kalt sein.

III. Säuerlinge, d. h. Wasser mit reichem Gehalt an freier Kohlensäure und kohlensauren Salzen. Man theilt sie gewöhnlich a) in achte Säuerlinge, die wenige Salze, aber eine überwiegende Menge freier und gebundener Kohlensäure enthalten, b) in alkalische, mit vorherrschendem Gehalt an kohlensauren Alkalien, namentlich kohlensaurem Natron, weßhalb man sie vorzugsweise Natronsäuerlinge nennt, c) in Eisensäuerlinge, welche neben der Kohlensäure und den alkalischen Salzen auch noch kohlensaures Gisenorydul in beträchtlicher Menge enthalten. Die zwei letzten Unterabtheislungen können wegen ihres Gehalts an Salzen auch zur zweiten Hauptklasse, die dritte Unterabtheilung auch zu der folgenden vierten Hauptklasse gezählt werden.

IV. Eisenhaltige Wasser. Diejenigen, welche vorzüglich kohlensaures Eisensorndul enthalten, meist mit überschüssiger Rohlensaure und kohlensauren Alkalien und Erden nennt man noch insbesondere Stahlquellen. Diejenigen dagegen, in welchen das Gisen als Chlorür oder als Sulfat vorkommt (in diesem Fall meist zugleich mit schwefelsaurer Thonerde und nicht selten mit Schwefelwasserstoff), heißen vorzugsweise Eisenwasser. Alle diese Wasser sind kalt; die ersteren konnen, besonders wenn sie freie Kohlensaure enthalten, vielleicht besser zur dritten Hauptklasse gezählt werden.

Ueberhaupt ist es nicht möglich, scharfe Granzen zu ziehen, in welche dieser Klassen eine Quelle vorzugsweise eingereiht werden musse, da man viele derselben ihrer Bestandstheile und Eigenschaften wegen mit gleichem Rechte der einen oder andern zutheilen kann. Deßhalb ist die Beurtheilung und Benennung derselben Quelle in verschiedenen Schriften auch sehr verschieden.

Bas nun die Art und Weise anbetrifft, wie die Mineralquellen als Heilmittel wirfen, so liegt diese Untersuchung außer den Grenzen des uns vorgesetzen Planes, indessen darf wohl angenommen werden, daß viele derselben vermöge ihrer höhern Temperatur und ihrer Bestandtheile bei länger andauerndem innerlichem oder außerlichem Gebrauche theils als auflösend und erweichend, theils als öffnend und reinigend, theils als reizend, erwärmend und stärkend wirken können. Dabei ist aber nicht zu verkennen, daß bei sehr vielen, vieleicht weitaus den meisten Fällen auch die, wenigstens für einige Beit nothwendig eintretende, Beränderung der Lebensweise, die Ruhe, bei Bielen die bessere und zweckmäßigere Nahrung, die Luftveränderung, und in nicht geringerem Grade auch psychische Einstüsse, wesentlich zur Erzielung günstiger Kuren mitwirken mögen. Den Mineralwassern in thezapeutischer Beziehung alle und jede Vorzüge vor gewöhnlichem Quellwasser abzusprechen, scheint ebenso sehr gegen die Ersahrung zu streiten, als es unzulässig ist, ihre Wirkung einzig und in allen Fällen auf Rechnung der in denselben enthaltenen Stosse zu segen.

Die Schweiz und ihre nachsten Umgebungen find an Thermen und Mineralquellen verhältnißmäßig fehr reich; die bedeutendsten derselben find folgende:

in (d., nellodus emilia 100% 1. Thermalquellen.

This do to them was the later of the co. A.	in der	Schweiz.	
danithungihe gedilallo as Sohe üb.	d. Meer	Temperatur nach C.	Befchaffenheit.
		, 53,75 bis 37°,5	. Indiff.; gypshaltig, faum gu b. Schwefelqu. gehörend.
Baden im R. Aargau	1074,	50° – 44°,25.	Sal. Schwefelquelle; mit Kalk- u. Natronsalzen.
Pfafers im R. S. Gallen	2118,	$38^{\circ},75-37^{\circ},5.$	Indiff. ; fast chemisch rein.
Laven im K. Waadt	1333,	38°,5 — 37°,5.	Salinisch; kaum zu den Schwefelqu. zu gahlen.
Crana im R. Teffin	3270,		Indiff.; etw. schwefelhaltig.
Briegerbad b. Naters im A. Wallis	2080,	32°,5 — 30°.	Salinisch; vielleicht zu den Schwefelqu. zu gahlen.
Schinznach im K. Nargau	1060,	31°,25.	Schwefelqu. mit schwefels. Natron und Kalk.
Beißenburg im R. Bern	2750,	27°,5.	Salin. Quelle mit schwefels. Salzen.
St. Peter in Bals, R. Graubundten	3850,	25°,6.	Sal. alkal. Schwefelwasser.
Averdon im R. Waadt	1390,	25° - 24°,5.	Schwefelwasser.
Saxon im K. Wallis	1644,	25° — 24°,5.	Salin. Quelle, zeitweise ftark jodhaltig.
Um Rhonegletscher im R. Wallis		22°,5.	Indiff. Quellen.
aldia analogo adal and and B. In den	nächste	n Umgebungen	und frartend wirken konner
sonfile giandundidunding eginte bothe üb			
aussisten begigte dan gigind gia erliebt Po			Beschaffenheit.
Nir les Bains in Savoyen			
n mugen, al Ben Mineraliväffennin ebran			
St. Gervais in Savoyen	1939,	41°,25.	Schwefelquelle, ohne Gifen.
Bormio im Beltlin	4448,	47° — 40°.	Sal. bitterfalzhalt. Therme.
St. Martino in Val Masino (Veltlin)	(?),	37°,5 – 35°.	Sal. Therme. Natrons und bitterfalzhaltig.

Salin. Schwefelmaffer.

St. Didier im Aostathal (Piemont) 2687, 34°,4.

Diefe Quellen werden fammtlich, mit Ausnahme der von Fully, der von Naters und derjenigen am Rhonegletscher, in mehr oder weniger wohl eingerichteten Badean= stalten benutt. Die Quellen von Pfafers werden gum Theil eine Stunde weit in Rohrenleitungen nach dem Sof Ragat geführt, ebenfo werden diejenigen von St. Martino oberhalb Bormio auch nach den, eine Stunde unterhalb der alten Badehutte gelegenen neuen Badern von Bormio geleitet, wo fie noch eine Temperatur von circa 40 ° C. zeigen. Die meiften diefer Quellen find fehr reichhaltig; fo liefern g. B. Die Quellen zu Baden (wenigstens 21 an der Zahl) nach ungefährer Berechnung in der Stunde circa 2000 Par. Cubikfuß oder 136,100 Schweiz. Pfund Baffer, und darin an festen Bestandtheilen c. 500 Pfd., und 74,200 Cubifzoll oder nahezu 43 Cubiffuß freies Gas. Ebenfo find mehrere der warmen Quellen zu Leuk (deren man ungefähr 12 gablt) febr reich, namentlich die Lorenzenquelle, die in der Stunde 1933 1/3 Par. Cubitfuß oder 104,400 Pfo. Baffer liefert, und als ziemlich ftarter Bach hervorbricht. Die Quelle zu Saron liefert gegenwärtig durch= schnittlich 450 Litres in der Minute oder 27,000 Litres in der Stunde, d. h. 1000 Par. Cubiffuß; die Quelle zu Laven giebt in der Stunde 120 bis 140 Cubikfuß. - Much die Quellen zu Pfafers find fehr reich. Ausgezeichnet reich find diejenigen von Mir les Bains in Savogen, von denen die beiden vorzuglich benutten in der Minute 1800 Litres (alfo in der Stunde 108,000 Litres oder 1296 Par. Cubiffug) geben. Auch die Quelle von St. Didier ift fehr reich. - Bemerkenswerth ift auch die Uebereinstimmung Der untern Temperaturgrange bei den Quellen von Pfafers, Leut, Laven und zum Theil auch von Beigenburg, St. Peter, Averdon; - auffallend dagegen, dag mitten unter den beigen Quellen von Leuk der Liebfrauenbrunnen entspringt, deffen Temperatur 0° bis 0°,6 C. beträgt, und ebenfo fprudelt neben den zwei warmen Quellen bei Raters eine kalte Quelle hervor, ja unter dem Rhonegletscher, umgeben von lauter falten Quellen, erscheinen 3 Thermen, deren Barme wohl weit beträchtlicher mare, wenn fich nicht die kalten Schmelzwaffer des Bletichers oder andere milde Baffer damit mengen murden. Der Ermahnung werth durfte auch noch der Umftand fein, daß die eine der Quellen von Air (die fogenannte Schwefelquelle) bei dem Erdbeben von Liffabon im Jahr 1755 und bei dem von Calabrien im Sahr 1783 fich ftart trubte und erkaltete, und daß abnliche Erscheinungen gur Beit Des erften Ereigniffes auch bei den Quellen von Naters fich zeigten, mahrend oberhalb derfelben gewaltige Maffen heißen Baffers fich ergoffen haben follen. Ebenfo ftieg die Temperatur der Quelle zu Laven bei dem Erdbeben vom 24. August 1851 um 4° bis 5° C. und Die Baffermenge vermehrte fich um 5 Procent. Gleichzeitig scheint bei Caron eine Bermehrung der Baffermenge eingetreten ju fein, indem im Jahr 1852 wohl fast das Bierfache von dem Quantum ausströmte, welches im Jahr 1847 gemeffen murde.

II. Schwefelmasser.

nandall in gram adung ang A. In der Schweiz.

R. Margan: Baden b. *); Schingnach b.; Bergnach; Riederzeihen. R. Appen= gell: Trogen (in Laad b. und im Raftenloch b.); Speicher; Beiden b.; Schonenbubl bei Bolfhalden b.; Unterrechftein b.; Biffau; Dberegg (in den Baffern); Balgenhaufen (im Leuchen). Reines von Bedeutung. R. Bafel: Ruch = Eptingen b.; Bubendorf b.; Gelterfinden b.; Dltingen f. b.; Arisdorf b. R. Bern: Burnigel b. (Stochwaffer und Schwarzbrunneli, beide febr ftarte Schwefelmaffer); Schwefelberg am Gantrifch b.; Thalgutbad b.; Arziele bei Bern b.; Wifartsmyler oder Rutihubelibad b.; Rrattigen; Butenburg; Bellerive bei Delsberg b.; Sabernbad bei Sutwyl b.; Erlenbach b. und Darftetten im Simmenthal b.; an der Lenk im Simmenthal b. und ebendafelbst im Birsboden und im Sackgraben; das Turbach = und Trommebad im Turbachthal b.; Langen = thal b.; Frutigen b. R. Freiburg: Schwarzseebad am Lac Domène b., Mont= barrn oder Bains du Paquier bei Greierz b.; Fin de Dom Sugon und aur Ciernes im Jaunthal; Bonn b.; Garmismyl b. St. Gallen: Balgach; Bleichebad bei Altstatten b.; Ermetschwyl; Rietbad bei Ennetbuhl im Toggenburg b.; Grabs; Sar; Thal; Ransbad und Lammlibad bei Dberegg b.; Gempelenbad bei Gambs b.; Wildhausbad b.; Rofengarten bei Battmyl; Mogelsberg; am Balfries; bei Graplang; bei Sargans; Baldfirch; auf der Alp Fosen, Gemeinde Krummenau; auf dem Berg, Gemeinde Reglau. Reines von Bedeutung. R. Glarus: Stachelberg im Linthal, fliegt fparlich, ist aber eines der fraftigsten Schwefelwaffer in der Schweig, b.; Luchfingen; auf der Bichlenalv, f. b.; am Balenberg, im Gegenloch bei Bilten; Reichenburg; bei der Ruft zu Mollis. R. Graubundten: Alvenen an der Albula, eine fehr reiche und fark ichwefelhaltige Quelle, b.; Spinerbad bei Glaris b.; Klofters; drei Quellen im Sertigthal; Serneus; Ganei f. b.; Jenat f. b.; Surrhein; Ruschein bei Ilanz; Thusis; Bergun; oberhalb Samaden; bei Dberichuls im Engadin, febr ftarke aber wenig benugte Quelle; am nordlichen Ende des Puschlaver : Sees, bis jest noch nicht benugt; Bagnes, früher bedeutend ftarter, durch einen Bergfturg fast gang verschüttet. R. Qu= gern: Salwidenbad bei Sorenberg; Rothenbad an der Emme; Lugelauerbad am Rigi, wenig bedeutend. R. Reuenburg: bei Les Ponts; La Brevine; Brot; Fleurier.

^{*)} Bei dieser nach alphabetischer Ordnung der Kantone gegebenen Aufzählung der Quellen sind die wichtigeren mit gesperrten Lettern gedruckt; zu Bad- oder Trinfanstalten benutzte Quellen sind durch ein b. bezeichnet; f. b. bedeutet früher benutzt; durch ein Fragezeichen soll ein Zweisel ausgestrückt werden, ob die betreffende Quelle wirklich in die Classe, der sie eingereiht ist, gehöre.

R. Schwyg: am Schlagberg bei Ginfiedeln, ziemlich farte aber wenig benutte Quelle; bei Iberg, fehr starkes Mineralwaffer; auf der Alp Gabli im Alpthal. R. Solo= thurn: Loftorf b. (ziemlich ftark schwefelhaltig); Walded; Attisholz. R. Teffin: Stabbio b. R. Thurgau: Lurburg; Guttingen; Altnau; Bub; Arbon; Fragnacht. Alle unbedeutend. K. Unterwalden: Schwendi oder Kaltbad; im Rogloch; am Lopperberg; bei Gftad; bei St. Antoni; am Lungernfee (?). R. Uri: Moosbad am Bannberg zwischen Altdorf und Fluelen, b.; bei Unterschachen f. b.; bei Bauen, sparlich aber ziemlich fraftig. R. Waadt: Laven bei St. Maurice b.; Ber b.; Billeneuve b.; Brent oberhalb Montreur; Alliag; Puidour am Lac de Bret; Morges; Luffn; St. Prer; Prangins; Les eaux de Benez; St. Loup b.; Drbe b.; Ballorbe b.; Iverdon b.; Grandcour; Sullens; Benniez oder Gigny; Lucens; Chateau d'Der; Etivag (Les Bains de Seisapels) b.; Les Moffes. R. Ballis: am Rhonegletscher, 3 Quellen; bei St. Ulrichen an der Rhone; Raters (Briegerbad) f. b.; Leukerbad b.; auf der Alp Asp bei Leuk; Bovernier, Chable f. b.; bei Morgin im Bal d'Illier. R. Zug: Walterswyl f. b. R. Zurich: Ridelbad b.; bei der Wafferfirche in Zurich; Röslibad bei Zurich b.; Drabtschmidli bei Zurich; Derlikon; Wyl bei Rafz. Alle sehr unbedeutend in Beziehung auf den Schwefelgehalt.

B. In den nächsten Umgebungen der Schweiz.

In Sardinien: Aix les Bainsb., besonders 2 fehr reichhaltige und kräftige Quellen; bei Challes unweit Chamberyb.; die Quelle von La Caille b. am füdlichen Fuß des Salève bei S. Gervais b; La Saxe bei Cormayeur b. In Beltlin: Bormio b. In Tyrol: Prug am Inn; Landeck.

III. Salinische und alkalische Quellen.

A. In der Schweiz.

tun in 18 mi a godina 26 a liquid a) Salinifch e. m. dad gladinschmid isch and gegind als

R. Aargau: Baben b.; Rheinfelden, Saline und Bad, b.; bei Bût im Sulzethal; Benkenberg; Lorenzenbad bei Ober-Erlinsbach b.; Wildeggb., artesischer Brunnen, reiches jodhaltiges Basser; Oberhof; Gäbisdorf; Birmenstorf b., stark bittersalzehaltig; auch eine jodhaltige Duelle; Müllingen. K. Appenzell: Urstein bei Stein; auf der Schwägalp; am Kronberg. K. Basel: Schweizerhall, Saline und Bad, b. R. Bern: im Grubenwald; bei Boltigen im Simmenthal; bei Spieß; Därligen; Biel (Bohrversuch); Wiedlisbach (Bohrversuch). K. Graubündten: Tarasp b. und Schuls, sehr reiche und starke Duellen bei Fettan; auf der Alp Soliva bei Disentis;

auf der Alp Staleira in Misor. R. Luzern: im Rorigmoos bei Entlibuch; Escholzematt. R. Schaffhausen: Bohrversuche auf Salz bei Beggingen, Unterhallau, Schleitscheim — doch bis jest vergeblich. R. Unterwalden: Bylenbad bei Sarnen b.; Wolfenschieß; im Schlierenthal bei Alpnach. R. Waadt: Lavey b. (soll Spuren von Lithion zeigen); Ber, Saline (soll Spuren von Borsäure enthalten); Aigle; Paner; Arveyres; am Chamossaire; zu Chesières. R. Wallis: Saron (periodisch start jodhaltig); bei Sailon (jodhaltig); Combiollaz im Zehnten Herens; Augstbordquelle am Riedberg; bei Ver; bei Nendaz. R. Zürich: Bohrversuche (vergebliche) bei Eglisan.

b) Alfalische.

R. Margan: Baden b.; im Schwarzenberg bei Gundismeil; Riederweil bei Marburg; Kirchleerau; Lauterbachbad bei Bofingen (?). R. Appenzell: Beigbad beim Wildfirchli in Guggerloch; am Kronberg; Dorfbad bei Appenzell; Urnaich b.; Gruthbad bei Bais; Scheußenmuble; im Rohr; in der Gaiferau; Teuffen (Lowenbachli und im Sonder); im Stabbach; Bonnenftein; oben am Gmundertobel u. f. f. Die meiften fehr unbedeutend. R. Basel: Schauenburgbad, das alte und das neue; Ramsachbad b.; Dberdorfbad bei Baltenburg. R. Bern : Beigen burg im Simmenthal b.; Rofenlauibad b.; Limpachbad: Schnittmeiherbad; Langnauerbad. R. Freiburg: Champ Dlivier bei Murten b.; auf der Dürrfluh im Jaunthal. R. St. Gallen: Robelwies; Marbach. R. Genf: Frontener. R. Glarus: Riederurnen b. R. Graubundten: Zarafpb.; St. Peter in Bals b.; Flasch f. b.; bei Saldenstein; bei Krottenstein; Wilhelmsbad bei Maladers. R. Lugern: Ibenmoos; Augstholzbad. R. Schaffhaufen: Ofterfingenbad (?). R. Schwyz: Ruolen b.; Seewen b. R. Solothurn: Lostorf b.; Brenchen b. (oder Bachtelnbad, oder Allerheiligenbad); Attisholzbad. R. Thurgau: Bizibad bei Bischofszell; Muhlheim. R. Unterwalden: bei Gyswyl; im Gyfi bei Stans; auf Rureggen, Gemeinde Sachfeln. R. Burich: bei Chrlofen; das außere Gyrenbad bei Turbenthal, das innere Gyrenbad bei Hinweil; Wengibad; im Arni auf Boden; Richterschweil. Die meiften von fehr unbedeutendem Gehalt.

B. In den nachsten Umgebungen.

In Sardinien: 42 38 1159111111111 ; Monte agilloddoj ania duo ; gittad

- a) Salinische. Bei Cormaneur (La Victoire und La Marguerite b.).
- b) Alkalische. Bei St. Vincent im Nostathal b.; bei Coëse in der Nähe von Montmeillan (alkalinische Bikarbonate, Jod und Brom enthaltend); bei Craveggia im Vigezza-Thal b.

Bei den falinischen und alkalischen Quellen ift es schwer eine scharfe Grenze zu gieben. welche derfelben als Mineralquellen im engern Sinne des Bortes aufgeführt zu merden verdienen, und es durften unter ben genannten mehrere fein, die fich von gewöhnlichem Quellwaffer nur wenig unterscheiden. Gehr bemerkenswerth find die jodhaltigen Quellen wegen ihrer spezifischen Wirkung gegen Rropf- und Drufenleiden sowohl als in Beziehung auf den Rretinismus. Wir konnen deshalb nicht umbin, eines Umftandes zu erwähnen, welcher in diefer Sache einiges Licht auf das plotliche Erscheinen diefer Krankheiten in Begenden, mo fruber dieselben weniger bekannt waren, ju werfen im Stande fein durfte. Es ift fehr auffallend, daß in Gegenden, wo die Kropftrankheit in hohem Grade herrscht, auch das wirksamfte Beilmittel meift gang in der Rabe bei der Sand ift, fo auch im Ballis, wo die jodreiche Quelle von Saxon ftromt. Allein weniger bekannt ift, daß in Gegenden, wo jodhaltige Baffer ihren Lauf verandert haben, oder wo andere Quellen als tägliches Betranke an ihre Stelle getreten find, fich auch fofort Die Aropftrankheit auf eine mehr oder weniger bedenkliche Beise eingestellt hat. Gin Beleg biezu geben die beiden Gemeinden Fully und Saillon in Unterwallis am rechten Ufer der Rhone, Martinach gegenüber. Beide Ortschaften liegen mit ihren zahlreichen Weilern ziemlich in gleicher Sohe und unter den gleichen klimatischen Verhältniffen am Sudabhange der Dent de Morcles. Dennoch war feit langer Zeit der Rretinismus in Fully in hohem Grade einheimisch, mahrend er in Saillon gang unbefannt war, wo er aber nunmehr feit wenigen Jahren immer ftarter auftritt. Zwischen beiden Drtichaften fturgt die Salente, ein fleiner, meift flarer Bach, in die Rhone. In diesen Bach ergießt fich eine febr ftarte, aus grauem Liaskalk entspringende Quelle von girka 28° C., welche in der Umgegend die warme Quelle oder das Eifenwaffer heißt. Das meifte in beiden Gemeinden gebrauchte Baffer wird aus der Salente geschöpft, in Fully oberhalb der warmen Quelle, in Saillon unterhalb; allein feit einigen Jahren erhalt Saillon, um feine Wiefen beffer maffern zu konnen, fein Waffer theilweise ebenfalls von oberhalb der Quelle, und seit dieser Zeit zeigt sich der Rretinismus auf feinem Gebiet. Das Baffer der Salente oberhalb der warmen Quelle ift nicht jodhaltig, mahrend das Waffer unterhalb 1/100 Milligramm im Litre (mehr als das Waffer in Paris) enthält, die warme Quelle felbst enthält 1/3 Milligramm. —

seine Manneng in Brown IV. Sauerwasser. It see indammatike all engine

A. In der Schweiz.

Bemerkenswerth ift, daß von den schweizerischen Sauerlingen alle mehr oder weniger Gisen enthalten, und daß weitaus die meisten dem R. Graubundten angehören, namentlich im Engadin bei St. Moriz b., einer der stärtsten Sauerlinge in Europa, bei Sur

leg b., Silvaplana; bei Brail; Zerneg, Fettan (im Balpüzza-Tobel); bei Schuls mehrere sehr starke aber bis jest wenig benüßte Quellen; bei Tarasp b.; im Remüsertobel. Ferner im Prättigau: bei Conters, Saas, Küblis, und mehrere Quellen im Anstönienthal (auf dem Badried, Gailenbad, Alp Bertnun, in der Schöri, auf Aschuel, der Meißbrunnen); vorzüglich aber bei Fideris b., ein ausgezeichnet starker Natronsäuerling; Belvedere bei Chur f. b.; auf dem Beiterberg bei Chur; im Ried ob Malix; auf Capseders in Churwalden, auf dem Soppa; bei Tiefenkasten; bei Tinzen; bei Rhäzüns; Tomils; Samerz im Nandro-Thal, bei Canicul in Avers; auf der Alp Sterlera; am Splügen oberhalb Madesimo; und der ausgezeichnete Säuerling bei St. Bernardino b. in Misocco; bei Peiden b. in Lugnez; bei Surrhein in Sumwix. K. Basel: bei Brüglingen; Gundeldingen. K. Bern: auf dem Murosried am Brienzergrat; Brüttelen b.; bei Riggisberg b.; Engistein b. K. Luzern: Farnbühl b. K. Schwyz: an der Sattelegg. K. Wallis: bei Orsières.

B. In den nächsten Umgebungen.

Im Eprol: bei Ried, Prug b.; Ladis b. und Obladis b.; Stans. Im Beltlin: St. Catharina in Balfurno (eisenhaltiger Natronfäuerling) b.

V. Gifenwaffer.

R. Margau: Unter = Entfelden; Granichen; Fifibach b. R. Appengell: Bon = ten b.; Beinrichsbad bei Berisau b.; Baldftatt; in den Erlen bei Speicher. R. Bafel: Baidhaldenbad bei Maisprach. R. Bern: Blumenftein b.; Engiftein b; Lochbad am Horisberg bei Sumiswald; bei Wiedlisbach; im Emdthal; bei Worben; Bruttelen; Muhlenen; der rothe Brunnen am Grimmiberg; Langeneibad; Otteleuibad; Commerhausbad bei Burgdorf; auf der Baslifcheidega; Diemtigen. R. Genf: bei Drige. R. St. Gallen: Schmerikon b. R. Graubundten: Pignen (jest nach Andeer geleitet); Rothenbrunn b.; bei Fuldera im Munfterthal; am Bagofel bei Chur; Bergun; Tobelmuble bei Fideris. R. Luzern: Anutwyl b.; Rußwyl; Farnbubl= bad b.; Schupfheim (Spuren von Antimon). R. Reuenburg: Combe Girard b. R. Schwyz: Seewen; Rigischeidegg. R. Solothurn: Meltingen b.; Flue bei Hofstetten; im Brunnenthal bei Meffen; Ammansegg b.; Lutersdorf; Schnottwyl; Mubledorf; Ripberg; Grenchen (zweite Quelle). R. Teffin: Aquaroffa b.; Dlivone; Chirone; Campo; alle im Blegnothal. R. Baadt: bei Rolle; Fontaine de Jouvence; Laufanne (La Poudrière und bei Balangy); Pampigny; Prabert bei Payerne; Morges; Luffy. R. Wallis: Trois Torrens in Val d'Illier; Saas im Saasthal; bei Saillon; Sembranchier; Bauvrier. R. Burich: bei Wiedifon, Chrlosen. Camentwaffer find unfers Wiffens bis dahin in der Schweiz noch nicht aufgefunden worden.

VI. Erdölquellen und Asphaltlager.

An die Mineralquellen reihen sich auch die zwar nicht zu Heilzwecken benutten Erdöl oder Naphtha führenden Basser, deren die Schweiz ebenfalls mehrere aufzuweisen hat. Doch darf man sie nicht mit denjenigen vergleichen, die, wie am caspischen Meere bei Baku, in der Krimm, bei Kuban, oder in Italien bei Bologna und Modena u. s. f., als selbstständige Quellen auftreten, sondern es sind gewöhnliche Quellen, auf denen in gezingerer oder größerer Menge Erdöl schwimmt. Die bisher bekannt gewordenen Fundsorte sind:

R. Aargan: bei Aaran. R. Basel: bei Ettingen. R. Bern: Im Immerthal; im Adelbodenthal; bei Wildenschwand, und vorzüglich im Habsernthal. R. Gens: Bei Dardagny und Chalet. R. Neuenburg: in Val Travers. R. Waadt: bei Drbe; bei Chavornay; bei La Mothe und Valeyres; in den Epoisats am Fuß der Dent de Baulion.

VII. Incrustirende Quellen, Tuffwaffer, Mondmilch.

R. Aargan: bei Biberstein. R. Bern: bei Toffen. R. Neuenburg: das Wasser in der Grotte aux Fees. A. Luzern: auf dem Pilatus im Mondloch auf der Tomlisalp. K. Waadt: bei Chatelard. K. Zürich: bei Korbas u. v. a. m.

VIII. Schlammquellen.

Eine interessante noch nicht gehörig untersuchte Erscheinung zeigen auch die unweit Biere im Kanton Waadt am südlichen Abhang des Jura entspringenden Bonds, etwa zwanzig an der Bahl, die alle aus freisförmigen Löchern hervorsprudeln, von denen das größte etwa 100 Fuß im Durchmesser hat. Das Wasser, das sie enthalten, ist schlammig und von graulicher Farbe. An ihren Kändern liegt bläulich-grauer Lehm, der mit Glimmerblättchen vermengt ist und beim Trocknen sehr hart wird. Man soll umsonst mit langen Stangen die Tiefe dieser Löcher zu ergründen versucht haben. Von Beit zu Beit sieht man neue Bonds entstehen. So brach im Jahr 1834 ein solcher hervor, der sich ein Bett aus-höhlte und einen Bach bildete, der nun eine Mühle zu treiben vermag. Gewöhnlich ershebt sich in diesen Löchern zuerst ein Kegel, und bald ergießt sich daraus der Schlamm nach allen Seiten wie beim Wacaluba bei Girgenti oder bei den Salsen im Modenesischen zu, obgleich hier von Lulkanismus nicht die Rede sein kann. Da man ohne Gefahr zu verssinken den trichterförmigen Löchern nicht zu nahe treten darf, so sind dieselben eingezäunt,

deßhalb kann man sie nicht ganz in der Nähe beobachten; indessen bemerkt man doch, daß sie immer voll Wasser sind, wenn schon dasselbe nicht in allen gleich hoch steht, auch tönt der Boden in ihren Umgebungen ganz hohl und das Gras, das darauf wächst, ist im Sommer bald verdorrt. Die Sbene von Champagne (so heißt das umgebende Weideland zwischen der Aubonne und der Toleure) besteht aus Riesboden, zu beiden Seiten ist Sandstein und angeschwemmtes Land, nur die Strecke wo diese Duellen sich besinden, besteht aus vom Jura stammenden Kalkgeröllen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß das aus höhern Gegenden von den Abhängen des Jura, vielleicht sogar aus dem Jour. See, im Innern der Erde absließende Wasser die untersten Wergels, Thons und Kalksteinlager erweicht, nach und nach aushöhlt, zulest durchbricht und so als Schlammquelle zu Tage tritt.

IX. Gasausströmungen.

A. Mofetten.

In vulkanischen Gegenden, bisweilen aber auch in der Rahe von Gypsgruben und Salzquellen und häusiger noch in den Umgebungen von Sauerbrunnen zeigen sich mehr oder weniger reichliche Ausströmungen von kohlensaurem Gase oder sogenannte Mofetten, die, wenn sie in Felsenhöhlen oder Vertiefungen des Bodens sich sammeln, auch Hunds=grotten genannt werden, weil Hunde oder kleinere Thiere, welche mit dem Kopfe nicht über die zunächst über dem Boden sich lagernde Schicht des schweren mephitischen Gases emporragen, schnell darin umkommen.

Eine solche Hundsgrotte befindet sich in der Rabe von Mittelfulz im R. Nargau, wo unfern mehrere schwache Salzquellen entspringen. In derselben können kleinere Thiere, welche darein gebracht werden, nicht lange aushalten, fallen bald betäubt um und sterben. In den Gypsgruben von Birmenstorf im R. Margau entwickelt sich im Sommer so viel kohlensaures Gas, daß die Grubenlichter auslöschen, und der Betrieb erst gegen den Winter Statt sinden kann. — Richt minder merkwürdig zeigt sich eine solche Mosette in der Nähe des starken Säuerlings, der sogenannten Vichquelle bei Oberschuls im Engadin*). In einer etwas Wasser haltenden Bertiefung von einigen Fuß Durchmesser steigen aus dem weichen grauen Schlamm des Grundes ganze Ströme von Blasen auf, die aus einem Gemenge von Kohlensaure, Stickstoff und etwas Schweselwasserstoff zu bestehen scheinen. Sehr wahrscheinlich steht diese Gasentwicklung mit der Sauerquelle in Verbindung, indem das Gas in dem weichen, zum Theil zerklüsteten Boden Gelegenheit sinder, nach oben zu entzweichen, mährend das schwerere Wasser tieser einen Ausweg suchte. — Eine zweite, unter

^{*)} S. Neujahrsblatt Nro. LII. für 1850 S. 14. den ander gegenning geschirt nad unim

ähnlichen Verhaltniffen ausströmende Mofette zeigt fich etwa eine Viertelftunde westlicher unweit der Strafe nach Fettan, den Tarafperquellen in gerader Richtung gegenüber. Sier befindet fich ein etwa 50 Schritt im Umfange haltender Fleck unfruchtbares Land, der nur spärliche und verkummerte Salme zu treiben vermag, und man erblickt auf demselben zwei Deffnungen von 6 bis 8 Boll Breite, wenige Fuß von einander entfernt, ichief zwischen Geschieben fich in die Tiefe giehend. Der Gingang gu diesen Deffnungen ift von Sunderten todter Infetten, befonders Rafern, bismeilen von todten Maufen, feltener von todten Bogeln befett, Die ftatt eines Bufluchtsortes einen Giftpfuhl fanden. Aufrecht ftebend bemerkt man nichts von dem verderblichen Bafe; allein wie man fich etwa auf einen Fuß vom Boden buckt, bemerkt man einen eigenen ftechenden Geruch, und wird von einem heftigen erstickenden Suften ergriffen. Rleinere Thiere, wie Ragen, Suhner u. dgl., welche man absichtlich dabin bringt, ersticken auch bier nach wenigen Budungen. Die Gasent= wicklung icheint eine ziemlich beträchtliche Ausdehnung zu haben, indem etwa 20 Schritte weiter öftlich im Gebuich eine mit einer Steinplatte bedeckte dritte Deffnung, und noch etwas tiefer ebenfalls gegen Diten eine vierte fich befindet, welche vorzüglich Schwefelwasserftoff aushaucht.

B. Ausftrömungen von brennbarem Gafe.

Es ift eine allgemein befannte Thatfache, daß aus dem Boden oder Schlamme stehender Gemaffer, besonders wenn derselbe aufgewühlt wird, reiche Strome von Luftblafen auffteigen, Die oft eine geraume Beit anhalten. Diefe Blafen befteben aus Roblenwasserstoff- oder Sumpfgas, sie find entzündlich und verpuffen oder brennen, wenn man fich ihnen mit einem Lichte oder angegundeten Korper nabert. Allein weniger haufig find folche Gasausströmungen, welche das gange Sahr hindurch fortdauern und ohne be= sondere außere Beranlassung Statt haben. Die bekanntesten Erscheinungen dieser Art finden fich in Italien bei Pietra Mala zwischen Bologna und Florenz, im Modenesischen und Piacentinischen u. f. f. In neuern Zeiten find aber folche Gasausströmungen auch in der Schweiz beobachtet worden, fo bei Cuarny im R. Baadt, wo aus einem Bohr= loche in der Rabe einer Braunkohlenbank brennbares Bas ausstromt, ebenso bei Grand= cour unweit Payerne und bei Krattigen am Thunersee. Das interessanteste Borkommen durfte jedoch dasjenige auf dem fogenannten brennenden Berg im Burgerwald bei Dberried (unweit Mouret) im R. Freiburg fein. Sier ftromt in einer Gppsgrube an den mit Wald bewachsenen Trümmerhalden der Käserberge aus den Nigen und Wasserdumpfeln eine folche Menge brennbaren Gafes hervor, daß es, wenn es entzündet wird, in mehrern Bug hohen Flammen fo lange fortbrennt, bis es entweder absichtlich, oder durch Regen und Windstöße ausgelöscht wird.

Allgemeine Beziehungen der Verbreitung der Mineralquellen der Schweiz und ihrer nächsten Umgebungen zu den geognostischen Verhältnissen, in denen sie vorkommen*).

Im Rorden der Schweig und noch jenseits des Rheines tritt die Juraformation in ihrer gangen Ausbildung auf. In dem angrangenden Schwarzwald wird diefe Formation jum Theil von Alluvialgebilden bedeckt, auch bildet um denfelben der Mufchelfalf mit allen ihm eigenthumlichen Formen (Dolomit, Kalfftein von Friedrichshall, Anhydrit, Wellenfalt) einen Gurtel, Der bis tief in den Margan und in den R. Solothurn hineinreicht. Die lettere Form ift besonders bemerkenswerth, weil sie die gewöhnliche Unterlage des Anhydrits bildet, welcher hier mit Lagen von Gpps, mit falzigem Thon und Mergel. Steinfalz und bituminojem Ralkstein abwechselt. Diese Formation wird aber auf eine nicht unbeträchtliche Ausdehnung von Gneiß unterbrochen, der bei Laufenburg quer durch den Rhein nach der Schweiz hinüber greift; auch erhebt fich mitten aus derfelben Granit, als eine große zusammenhangende Maffe. Un der Grange gegen Schaffhaufen tritt ein Streifen der Liasformation auf, an welche fich im Schaffhaufergebiet felbst wieder Dufchelfalt und Reuper anschließen. Gegen den Bodenfee zeigen fich vorzüglich Tertiargebilde und Molaffe, die aber im Sohgau merkwürdige Unterbrechungen durch vulkanische Gefteine (Bafalt und Phonolit) erlitten haben. - Es mare nun gu erwarten, daß ein aus fo man= nigfaltigen Formationen zusammengesettes Gebiet febr reich an Mineralquellen fich zeigen wurde; allein diefes ift wenigstens langs der Schweizergrange nicht der Fall. Indeffen find in neuefter Beit doch nicht unwichtige Calgquellen aufgeschloffen worden, nament= lich zu Schweizerhall zwischen Muttenz und Prattelen in Bafelland, und zu Rhein= felden im R. Margan. Auch bei dem Dorfe Bug im Sulzthale (Margan) entspringen aus Sypsflogen, die theils von einer jungern Ralkschicht, theils von thonhaltigem Mergel bedect find, einige schwache Salzquellen, und hier befindet fich auch bei Mittelfulg die oben erwähnte Ausströmung fohlensauren Gases.

Weit interessantere Erscheinungen bezüglich auf unsern Gegenstand bieten sich langs der aus der Tertiärformation aufsteigenden letten oder füdlichsten Jurakette dar. Bestanntlich hat der Jura mächtige Hebungen, Aufrichtungen und Berwerfungen erlitten, bei denen die Bewegung, nach den scharfen, steil abfallenden Gebirgsgrunden und den tiefen spaltenartigen Thälern, Engpässen und Querbrüchen zu schließen, eine sehr heftige,

^{*)} Weit entfernt, die in nachstehendem Abschnitte aufgestellten Ansichten für eine in allen Theilen wohl begründete Theorie des Zusammenhangs der Mineralquellen mit den geognostischen Berhältnissen halten zu wollen, geben wir dieselben bloß als einen Bersuch, wie die hierüber befannten Thatsachen, bezüglich auf die schweizerischen Mineralwasser, übersichtlich zusammenzustellen sein dürften.

boch furg andauernde gemefen gu fein icheint. Ginen folchen Durchbruch zeigt nun auch einer der letten feitlichen Muslaufer des Jura, der Lagerberg bei Baden, ein oben aufgebrochenes Bewolbe, von deffen beiden Randern der fudliche in Folge eines ichief ge= richteten Drucks den Rordrand guruckbog oder theilweife überdedte. In der Mitte des Riffes, den die tiefften Maffen der Schichtenfolge der Juraffischen Formation, die Reuper= und Mufchelfalfbildungen einnehmen, entspringen nun bei Baden die heißen Quellen, gerade auf dem Rreuzungspunkte des Langeriffes mit der Querspalte der Limmat, und zwar da, wo durch die gange Folge der Schichtmaffen eine Trennung fich bis in die größte Tiefe hinabzieht. In der Fortsetzung des Gudrandes dieses aufgebrochenen Gewölbes er= icheint am Petersberge in den, den hellen Ralf unterteufenden Mergeln das Bittermaffer von Birmenftorf, und in der Rabe Diefer Quelle eine andere, welche Chlornatrium und Jod enthalt, wobei noch zu bemerken ift, daß in den Schachten, in welchen der ftarf Bitterfalz haltige Gpps und Mergel gebrochen wird, im Commer fo ftarte Ausftromungen von foblenfaurem Gafe fich zeigen, daß der Abbau nur gur Winterszeit gefchehen fann. - Raum zwei Stunden gegen Beften entspringt ebenfalls im Muschelfalf und Reuper auf dem Kreuzungspunkte des Langsriffes mit dem Querthal der Nare die warme Quelle des Schingnacherbades, und in geringer Entfernung Davon murde beim Graben eines artefischen Brunnens die jodreiche Salzquelle von Bildegg entdecht. - In der weftlichen Fortsetzung dieser Gebirgespalte finden fich noch mehrere andere, doch weniger bedeutende Mineralquellen. In den im Jura jo haufigen Circusthalern, in deren Grund Lias, Reuper und Duschelfalt entblogt liegen, entspringen viele Quellen, die meift eine bobere Temperatur zeigen als der mittlern des Drtes entspricht, und welche Beftandtheile enthalten, die wohl eher aus den tiefern, als aus den hohern Schichten der Juraformation geschöpft find; fo g. B. die Mineralquellen von Oltingen, Sptingen, Dberdorf, Meltin= gen u. f. f. Much langs dem Gudabhang der fudlichften Jurafette treten gablreiche Dineralquellen auf, wie bei Dber-Erlinsbach, Loftorf, Attisholz, Baldegg, Grenchen u. f. f.

Der Bernerische und Waadtlandische Jura bietet in Beziehung auf Mineralquellen weniger auffallende Verhältnisse.

Gine nicht uninteressante Gruppe von meist schwefelhaltigen Mineralquellen zeigt die Stockhornkette. Schon in den Umgebungen des Gurnigels, westlich von Thun treten die fräftigen Schwefelquellen des Gurnigelbades, die Quellen des Feiß= und Mager=Bades, und am westlichen Abhang des Gantrisch die eisenhaltige Quelle des Ottelenibades, die Schwesselquellen des Schwefelbades und einige Schwefelquellen am Hochberg und Kleingantrisch hervor, dann auf der Südseite der Stockhornkette die berühmte Quelle des Weißenburgbades 2c. auf. Es sind aber auf dem schwalen Raume zwischen Dürrbach am nördlichen Fuße des Gurnigel, und Weißenburg im Simmenthal zwei große Verwersungsspalten, wiederholtes

Ausfallen wichtiger Formationen, und auf beiden Seiten des Gebirges Auflagerungen älterer Bildungen auf jungere wahrzunehmen. — Auch vom Blumensteinbade in der Richtung über das Stockhorn gegen Wimmis zeigen sich zwei durch Rauchwacke bezeichnete Verwerfungslinien, in deren Nahe ebenfalls einige, wiewohl weniger ausgezeichnete Mineralquellen, Blumenstein, Erlenbach, Diemtigen entspringen.

Die starke Schwefelquelle des Schwarzseebades im R. Freiburg entspringt im Gypse, der auf der Gränze zwischen jurassischen Bildungen und dem Flysch oder Gurnigelsandstein, doch etwas seitwärts nördlich von der großen Verwerfungsspalte längs des Nordabfalls der Stockhornkette streicht. Dieser Gyps tritt wieder in der Nähe von Marly bei Freisburg hervor, wo bei Oberried in der Gypsgrube im Burgerwald jene beträchtliche Gasaussströmung (der sogenannte brennende Berg) zu Tage tritt. Ueberall wo dieser Gypssich hinzieht, zeigen sich an der Gränze desselben, wenn gleich nicht ausgezeichnete, doch immerhin deutlich charafterisitte Mineralquellen.

Gine der intereffantesten Partieen in der Schweiz auch in Beziehung auf Mineralquellen und Thermen ift das Thal der Rhone. Gleich beim Gintritt in dasfelbe zwischen den Pyramiden der Dent de Midi und Der Dent de Morcles entspringen im Bett der Rhone die warmen Quellen von Laven. Un der Granze der nördlichen Centralmaffen lagert bier Jurafalt auf Gneiß in vielfachen Windungen und Krummungen. - Rur wenige Stunden weiter entspringt in einer Felsspalte auf der Brange gmifchen Raltichiefer, Dolomit, Rauchwacke und friftallinischen Schiefern Die merkwürdige, warme, intermittirend jodhaltige Quelle von Saron. - Un der nordlichen Thalfeite gegenüber findet fich ebenfalls eine jodhaltige Quelle bei Foully an der Granze zwischen Rauchwacke und Gneiß, und höher thalaufwarts find die berühmten beigen Beilquellen des Leukerbades am Fuße der Gemmi. Sie entspringen aus den tiefern Schichten der Juraformation an der Grange von Gneiß und Ralt, Die bier fehr unregelmäßig ineinander greifen. Die ebenfalls fehr fraftige, aber wegen Mangel an gehöriger Badeinrichtung wenig benutte Quelle von Raters, einige Stunden oberhalb an der gleichen Thalfeite, entspringt aus Chloritichiefer mitten in granitischem Geftein, das in Gneiß und Salkqueiß übergeht, deffen fteiles Fallen an der Grange der Schiefer bemerkenswerth ift. Auch durfte Die oben angeführte Thatfache, die zur Zeit des Erdbebens von Liffabon fich ereignete, auf einen fehr tiefen Ursprung der warmen Quelle hinweisen. In der nämlichen Thermalspalte brechen endlich auch noch die drei lauwarmen Quellen unter und nahe am Rhonegletscher hervor, wo Gneiß den dunflen Ralfichiefer verdrangt, stand annie dem Sodadlifauch Sod nellemplat

Gin an Mineralquellen reiches Gebiet erstreckt sich füdlich vom Salève bei Genf an der Gränze der alpinischen und jurafsischen Bildungen, wo am Fuße des Salève die Schwesfelquellen von La Caille, neben der prächtigen Brücke Carl Alberts in einer tiefen von

dem Bergstrome Les Uffes ausgefressenen Schlucht entspringen; weiterhin die weltberühmsten heißen Schwefelquellen von Aix les Bains; dann die warmen Quellen von Challes bei Chambern; die jodhaltigen Mineralquellen von Coese bei Montmelian u. f. f.

Merkwürdige Verhältnisse bezüglich auf das Hervortreten von Mineralquellen bieten die Umgebungen des Montblanc. Am westlichen Ende der Rette genau an der Scheidungs- linie zwischen dem Glimmerschiefer und den tiefsten Lagen des secundären Kalksteins ents springen die heißen Quellen von St. Gervais. — An der Oftseite des Montblanc an der tiefsten Stelle, da wo sich die Ler Blanche und das Thal von Entreves vereinigen, und wo die Doire zwischen dem Mont Chetif und dem Mont de la Saxe in einer mächtigen Gebirgsspalte ihr Bett tief eingefressen hat, sinden sich die Schwefelquellen von La Saxe und die alkalinisch salinischen Quellen von La Marguerite und La Victoire kaum eine halbe Stunde von einander entfernt, an der Stelle, wo Protogyn- und Feldspathschiefer aus dem Kalke auftauchen. — Eine gute Stunde weiter entspringen unter ähnlichen Berzhältnissen in einer noch tiefern spaltenartigen Schlucht die heißen Quellen von Pré-St. Didier.

Auffallend arm an Mineralquellen und Thermen find die Umgebungen des Monte Rosa, und wir wüßten außer der eisenhaltigen Quelle bei Saas und der Glaubersalz haltigen Quelle von St. Vincent bei Chatillon im Aostathale, am Bestabhange des füdlichen Ausläufers, der das Tournanche-Thal vom Challant-Thal trennt, keine andern von einiger Bedeutung anzuführen. Diese letztere sehr besuchte Quelle entspringt da, wo aus den grünen und grauen Schiefern mächtige Massen von Hornblendegestein hervortreten.

In der Gegend der italienischen Seen und im südlichen Tessin sind, ungeachtet der geologisch so interessanten Verhältnisse, keine Mineralquellen von auch nur einigermaßen hervorstechenden Eigenschaften bekannt, ein alkalisches Schwefelwasser bei Stabbio und die Bittersalz haltende Quelle von Cornasca oberhalb Varenna am Comersee etwa auszgenommen.

Reicher an Mineralquellen zeigen sich die Thäler zu beiden Seiten des hohen Gebirgsfammes, welcher Tessin vom Formazza- und Antigorio-Thal scheidet. In letterm Thale
entspringen die Quellen von Erodo in fast senfrecht stratissicirtem Gneiß. Auch zeigt die Umgegend große Zerstörungen durch ungeheure Felsbrüche. Etwas östlich davon sind die Bäder von Eraveggia in einem Rebenthale des Vigezzathals, wo dunkelgrüne Hornblendegesteine aus dem Gneiß hervortreten, und nördlich von diesem am Fuß der Ganna rossa
im Onsernone-Thal die warmen Quellen von Erana, wo senkrecht stratissicirter Gneiß mit
horizontal liegendem auf seltsame Weise abwechselt.

Die Gotthardsgruppe scheint arm an Mineralquellen zu sein, und nur am südlichen Fuße zeigen sich einige jedoch nur wenig bedeutende Spuren, so bei Villa, bei Offasco und bei Fontana in schwarzem Schiefer und Dolomit von Hornblende überlagert.

Biemlich reich dagegen sowohl an eisenhaltigen Quellen als an Sauerbrunnen ist die Gruppe des Adulagebirges. So sinden sich im Blegno: Thale eine Reihe von eisenhaltigen Bassern bei Ghirone, Olivone, Lottigna u. s. f.; ebenso einige ähnliche Quellen im Caslanca-Thale; vor allen aus aber ist der ausgezeichnete Eisensäuerling von S. Bernardino fast auf der Höhe des Bernhardins zu erwähnen, dessen Quellen in einer Art Mulde von schwarzen Schiefern zwischen dem Gneis des Moschelhorns und des Tambo auftreten. — Nicht unbedeutende Mineralquellen haben auch die Thäler aufzuweisen, welche zwischen den östlichen und nördlichen Ausläusern der Adulagruppe sich herabsensen. In dem Gesbiete des Hinterrheins sinden sich die alkalisch eisenhaltige Quelle von Pignen (in Andeer benutzt), das Schwefelwasser von Thusis, ein Säuerling bei dem Hose Moos bei Tomils und das starke Sisenwasser von Nothenbrunn; dann im Gebiete des Lorderrheins in Lugnez der starke Säuerling von Pleiden, die warme, dem Pfäserserwasser ähnliche Quelle zwischen St. Peter und Camps, die bittersalzhaltige Schwefelquelle bei Balac, und am Eingang ins Sumwir oberhalb Surrhein, die eisenhaltige Schwefelquelle des Tenigersbades.

In den Thalern, welche in die Tödigruppe einschneiden, finden wir zunächst im Hinstergrunde des Linththals etwa 900 Fuß über der Thalsohle am Abhang des Stachelbergs eine der ausgezeichnetsten Schwefelquellen, die in dem Bade von Stachelberg benutzt wird. Sie entspringt in schwarzem Mergelschiefer, wo derselbe mit Nummulitenkalk und Sandssteinschiefern abwechselt. Tiefer unten im Thale entspringt auf derselben westlichen Thalseite eine ahnliche, doch etwas schwächere Schwefelquelle bei Luchsingen, auch in schwarzem Mergelschiefer. — In der westlichen Fortsetzung desselben Gebirgskammes finden wir im Schächenthal, ebenfalls im Mergelschiefer, in welchem ausgedehnte Massen von Nummuslitenkalk eingelagert sind, die Schwefelquelle von Unterschächen, und am Fuße des Bannswalds, zwischen Fluelen und Altorf, das Schwefelwasser des Moosbades.

Rordöstlich vom Pragel entspringt in einer Gegend, wo die Gebirgsformation sehr verworrene Verhältnisse zeigt, und wo es an Zerreißungsklüften nicht fehlt, bei Yberg eine an Bittersalz reiche Schwefelquelle und wenige Stunden nördlicher am Schlagberg bei Einsiedeln eine andere ebenfalls starke Schwefelquelle.

In der östlichen Fortsegung des mächtigen Gebirgskammes, der vom Tödi über den Ristengrat zum Hausstock sich zieht, findet sich am Fuße des Panizerberges auf der Wichelenalp ein früher häufig benuttes Schweselwasser am Fuße einer Felswand. Auch hier wechselt Kalk mit Nummuliten, Sandstein und Flysch. — Derselbe Gebirgskamm setzt nun mehrfach sich verzweigend über den Vorab und die Scheibe fort und endigt im Galanda, an dessen nordwestlichem Fuße in einer tiefen Gebirgsspalte aus schwarzem mit Nummuelitenkalk durchzogenen Schiefern, die oft die auffallendsten Krümmungen und Windungen

zeigen, die fast chemisch reine Therme von Pfäfers entspringt. — Um entgegengesetzten östlichen Fuße des Galanda quillt aus derselben Formation bei Friewis an einer schwer zugänglichen Stelle ein ähnliches doch unbenuttes Wasser hervor.

Um die Santisgruppe herum und auf dem Sochplateau von Appenzell entspringen zwar eine Menge von Mineralquellen, von denen jedoch nur wenige von Bedeutung find.

Eine durch den Reichthum an ausgezeichneten Mineralquellen auffallende Gegend ift ras Prättigan mit seinen Seitenthälern. Gleich in dem ersten gegen den Rhätikon anssteigenden Thale finden sich die drei alkalischen Schwefelquellen von Ganen, und in dem etwas weiter östlich gelegenen Antönienthale eine Anzahl nicht unbedeutender, jedoch wenig benutzter Mineralquellen; in der Thalsohle selbst die Säuerlinge von Konters, Saas, Küblis u. s. k. An den gegen Süden in die Kette des Hochwang einschneidenden Thälern sinden wir bei Jenat eine früher ziemlich start benutzte Schwefelquelle, dann bei Fideris den berühmten Sauerbrunnen und das Eisenwasser in der Tobelmühle, und gegenüber die Schwefelquelle im Schabernau, weiterhin die Schwefelquelle bei Serneus und eine ähnsliche doch schwächere bei Klosters. — Alle diese Quellen entspringen in einem leicht verswitterbaren Flysch, in welchem jedoch häufige Einlagerungen von dunkeln Kalksteinen und thonigen Kalkschiefern in bedeutender Mächtigkeit vorkommen, und wo Verwerfungen und Umbiegungen mannigfaltiger Art nicht sehlen, so z. B. an der Klus, beim verfallenen Ganeperbad, bei Schiers, bei Küblis u. a. a. D. m.

Richt minder bemerkenswerth ist das Hochthal von Davos mit seinen Seitenthälern, am Fuße der Gebirgskette, welche Davos vom Engadin trennt. Unbenutt entspringen im Sertigthale mehrere Schwefelquellen und Sauerbrunnen, ebenso am Ausgang des Spinerthals bei Glaris und tiefer im Thale des Landwassers die reiche und starke Schwefelquelle von Alveneu, und unweit davon eine etwas schwächere bei Filisur. Die meisten dieser Quellen entspringen da, wo rother Sandstein an der Gränze von Gneiß und Kalk auftritt oder zwischen dieselben eingeklemmt ist. Ueberhaupt zeigt auch diese Gegend die großartigsten Verwerfungen und Zerreißungen der verschiedenen, sich mannigfaltig kreuzens den Formationen.

Weitaus die interessanteste Parthie in Beziehung auf Mineralquellen bietet aber das südlich von Davos und parallel mit demselben laufende Hochthal des Engadin. Am Fuße des Piz Mortels entspringt bei Surleg ein ziemlich starker Sanerbrunnen aus Glimmersschiefer, welcher unter Kalk einfällt. Dann treffen wir bei St. Moriz den am Fuße des Rosatsch entspringenden berühmten Eisensäuerling, wo, umgeben von granitischem Gestein, bedeutende Einlagerungen von Gneis und Glimmerschiefer sich sinden. — Bei Samaden tritt am nördlichen Gebirgsabhang eine schwache Schwefelquelle zu Tage. Nuch bei Ponte, Brail, Zernetz u. f. f. finden sich einige, wiewohl wenig bemerkenswerthe, eisenhaltige

Quellen. Die wichtigste Gegend aber ift Diejenige von Schuls und Tarajp im Unterengadin. hier entspringen im Umfang von kaum einer Quadratstunde mehr als zwanzig zum Theil fehr ausgezeichnete Mineralquellen *). Bunachft bei Tarafp eine an Natronfalzen und freier Kohlenfaure außerst reiche Quelle, und in unmittelbarer Rabe ein weniger falziger, frarter Sauerling, und ein Gifenwaffer; zwei andere gasreiche Quellen werden vom Inn überfluthet; eine fechste Quelle, gegenüber am linken Ufer des Inn, ahnlich der erften, jedoch etwas fchmacher. Etwas hoher quellen aus einer felbst erzeugten Sinter= anhäufung zwei andere eifenhaltige Baffer, von denen das eine Rohlenfaure entwickelt, das andere von bitterm tintenartigem Gefchmad, aber ochrigen Zuff abfegt, ein drittes liegt in der Seitenschlucht von Balpugga und mehrere andere über Fittan; dann oberhalb Tarafp ein fehr ftarker Sauerling und eine Schwefelquelle im Plafnatobel. Richt minder reich ift die Umgebung von Schuls, wo unmittelbar oberhalb des Dorfes ein febr ftarfer Sauerling, etwas weiter öftlich eine gasreiche, ftark fohlenfaure, kalkhaltige, und eine starke Schwefelquelle entspringen. Außerdem ift die Gegend auch durch mehrere oben angeführte Gasausftromungen merkwürdig. - Alle diefe Quellen entspringen in einem mannigfaltig veranderten blättrigen Schiefer, mit grauwackenartigen Zwischenschichten, aus welchem an verschiedenen Stellen Serpentin hervorbricht, mahrend die hohern Bebirgsfuppen, die fich aus dem Thale erheben, einer machtigen Ralfbildung angehören, welche gewaltige Umbiegungen zeigt und deren Maffe bedeutende Beränderungen erlitten ju haben scheint.

Noch östlicher entspringt im Remüsertobel eine starke, lauwarme, eisenhaltige Schwesfelquelle in einer auch außerdem durch die Bildung von Erdpyramiden bemerkenswerthen Gegend. — Zahlreiche Sauerbrunnen und Mineralquellen treten auch in der Fortsetzung des Innthales bei Pruz, Ladis, Obladis, Landeck, Stans u. f. w. auf.

Wir schließen diese Aufzählung auffallender Lokalitäten mit der zunächst an die Schweiz angränzenden merkwürdigen Thermalspalte, welche das Beltlin darbietet. Im Hintersgrunde des Masinothals, an dessen Eingang bei Ardenno ebenfalls eine Mineralquelle auftritt, entspringen in einem weiten, von hohen schroffen Granitwänden umgebenen Circus, der in eine tiefe Gebirgsspalte sich öffnet, durch welche das Thalwasser sich hinsburchzwängt, die heißen Quellen von St. Martino. – Höher hinauf findet sich bei Puschlav, ebenfalls im Granit, am Nordende des Sees, eine lauwarme Schwefelquelle. Die enge, tief eingerissen Klust, durch welche der Poschiavino sich hindurchzwängt, zeugt von ihrer Entstehung durch mächtige Katastrophen, welche den Boden hier bis in große

^{*)} Bergl. Neujahrblatt für 1850, Nr. LII.

Tiefe ergriffen haben. Die beträchtlichste Therme des Thales aber ist diejenige von Bormio, welche am südlichen Fuße des Monte Cristallo aus ältern schwarzen und grünen Schiefern entspringt, in einer nicht minder durch großartige Umwälzungen sehr bemerkenswerthen Gegend. — Benige Stunden südöstlich quilt im Hintergrunde von Bal Furva
am Fuß des Mte. Confinale die Heilquelle von Sta. Catterina, ebenfalls aus schwarzen
Schiefern.

Fassen wir nun diese Thatsachen zusammen, die wir über das Borkommen der schweis zerischen Thermen und Mineralquellen aufgeführt haben, so scheint fich zu ergeben:

- 1) daß fich zwar Thermen und Mineralquellen in fehr verschiedenen Sohen über Meer finden,
- 2) daß aber die Mehrzahl heißer Quellen vorzugsweise in milden tiefen Gebirgsschluchten entspringt, wo die Gebirgsformationen auffallende Störungen und Berreißungen erlitten haben;
- 3) daß zwar Mineralquellen fehr verschiedener Art in unmittelbarer Nahe neben ein= ander vorkommen können,
- 4) daß aber langs eines Gebirgszuges, oder langs einer Berwerfungsspalte fehr oft eine Reihe in ihren Hauptbestandtheilen ahnlicher Mineralquellen auftreten.

Chemische Analysen besitzt man von folgenden schweizerischen Mineralquellen; allein nur die kleinere Zahl derselben mochte ganz zuverlässig sein und den jezigen Forsderungen der Wissenschaft entsprechen.

Nargieli bei Bern (Morell). In de amadempland und Angus 191132

Aller heiligen - oder Bachtelnbad, bei Grenchen, R. Solothurn (Pfluger).

Alliaz, R. Waadt (Struve, Berdeil, Fellenberg 1847).

Appenzell, Dorfbad oder Unterbad (Sulzer). 18 3 3 3 3 3 4 4 6 6 6 mil

Attisholz, K. Solothurn (Pfluger 1806, Polfel 184...).

Baden im Margau (Bauhof, Lowig). dadenita Brid Chied and Magna and L

Bellerive bei Delsberg (Merian). oder Is godine Bumdiolo in Brag if Butti

Bellevedere bei Chur (Capeller). milmo mint?) ungand R. paudgug

Ber, Source des îles und Source des mines (Mercanton, Morin).

Birmenstorf, R. Margau (Pechier, Bolley).

Blumenstein, R. Bern (Morell, Fueter, Fellenberg).

Bonn, R. Freiburg (Dougog 1662, Favrat 1759, Radle 1779, Schueler 1811).

Brieger = oder Glyferbad bei Raters, R. Ballis (Fellenberg).

Bubendorf, R. Baselland (Stabeli).

Champ Dlivier oder Roë bei Murten (Luthy).

Combe Girard, R. Neuenburg (Desfosses).

Combiolag, Flogbrunnen, R. Ballis (Baup).

Engiftein, R. Bern (Morell, Pagenftecher).

Eptingen, R. Bafel (Stabeli).

Fideris, R. Graubundten (Capeller).

Fisibach, R. Margan (Laffon).

Garmisweil, K. Freiburg (Lüthy).

Gontenschweil oder Schwarzenberg, R. Margan (Bauhof, Fueter).

Grenchen, f. Allerheiligen.

Gurnigel, R. Bern, a) Stockwasserquelle, b) Schwarzbrunneli (Morell, Bed, Pagenstecher, Fellenberg).

Onrenbad, außeres, bei Turbenthal, R. Burich (Bauhof).

Gnrenbad, inneres, bei Sinweil, R. Zurich (Biegler).

Beinrichsbad bei Berisau (Bauhof).

Ben at, R. Graubundten (Bauhof).

Raftenloch, R. Appenzell (Rahn).

Rnutwol, R. Lugern (Fir 1802).

Lammlibad, R. Bern (Pagenstecher).

Loufanne, La Pondriere (Renier, Mercanton).

Laven, R. Baadt (Baup).

Leiffigen, R. Bern, Hauptquelle und Trinfquelle (Morell, Pagenstecher).

Leuferbad, R. Wallis, Lorenzenquelle und Armenquelle (Brunner und Pagenstecher 1827, Morell, Fellenberg 1844, Morin 1845).

Limpachbad, R. Bern (Studer). (Studer) dods intl. anda dodina Callaga and all

Loch bad, R. Bern (Morell). Was sapufill) anustrale & Basic de 1118

Lorenzenbad bei Dber-Erlinsbach, R. Margan (Löwig).

Lostorf, K. Solothurn (Banhof, Aschbach).

Meltingen, K. Basel (Stäheli). Land), undundung Beniconidanung R. Basel

Mengifon bei Reinach, R. Aargan (Afchbach). den este est son og at

Montbarry oder Dupaquier bei Greierg, R. Freiburg (Luthy).

Moosleerau, R. Nargau (Bauhof). A Marolle) mad A nishnomula

St. Moriz im Engadin (Morell, Capeller, Balard).

Riederwyl oder Geighubelbad, R. Margan (Bauhof).

Ruolen, R. Schwyz (Rusch, Fromberz, Fuchs).

Dbermyl am Bucheggberg, R. Bern (Schaffter).

D sterfingen, R. Schaffhausen (Laffon). mack de mittelle

Dttelenebad, R. Bern (Fellenberg 1840).

St. Peter in Bals, R. Graubundten (Capeller).

Pfafers, R. St. Gallen (Morell, Capeller, Lowig, Fellenberg 1841).

Rheinfelden, Sohlbader (Bollen). mous 3 min nolls mand

Au Rigisch eide ck, K. Schwyz (Löwig?), anda odnlapost in the date the control of the control of

Rolle, Fontaine de Jouvence, R. Baadt (Chel, Pechier).

Rofenlauibad, R. Bern (Pagenstecher). m Jadas Band

Saron, R. Ballis (Morin, Brauns, Beidepriem, Fellenberg und Rivier).

Schingnach, R. Margan (Morell, Bauhof, Dechier, Lowig 1844).

Schmerifon, R. St. Gallen (Buttenfcmid).

Schuls im Engadin, Chlozaquelle (Capeller).

Schupfheim, R. Lugern (Bauer).

Schwarzseebad oder Bains du Lac Domène, R. Freiburg (frères Blanc, Lüthy).

Schwefelbergbad im Gantrifd, R. Bern (Studer).

Seewen, R. Schwyz (Finster, Löwig).

Stachelbergbad, R. Glarus (Rielmajer, Ruelen).

Sumismald, Bad im Grunen, R. Bern (Pagenftecher).

Zarafp im Engadin (Capeller, Lowig).

Thalgutbad, R. Bern (Bagner, Morell).

Thufis, R. Graubundten (Capeller).

Trois torrens, Rothwaffer, in Bal d'Illier, R. Wallis (Goffe).

Baldegg, R. Solothurn (Pfluger und Rottmann).

Baldstatt, K. Appenzell (Sulzer).

Beißenburg, R. Bern (Morell, Brunner, Fellenberg 1846).

Bidartsmyler = oder Rutihubelibad bei Balfringen, R. Bern (Benteli).

Wildegg, R. Nargan (Löwig, Laué).

Wohlen, K. Nargan (Löwig).

Borben, R. Bern (Pagenftecher).

Dverdon, R. Baadt (Struve, Morell, Pechier).

Bofingen, Romerbad, A. Margau (Anal. von ?)

Von den angeführten Mineralquellen außerhalb der Schweiz find analysirt dies jenigen von

Aix les Bains in Savoyen, Schwefelquelle 1, Alaunquelle 2, Fleuryquelle 3, Chevillardquelle 4, St. Simonquelle 5. (Bonvoisin 1 u. 2, Socquet 1 u. 2, Thibaud 1, 2, 3, 4, St. Martin 5, Bonjean 1839).

Bormio und S. Martino in Beltlin (Ballani, Demagri), adauglauf & 2 a Caille in Savonen (Morin).

Sta. Catterina in Bal Furva, Beltlin (Demagri). 1868 ni 1949 (18

Coëfe bei Montmeillan, in Savonen (Morin). gedallad gesalegnisd &

Alla Cornasca bei Regoledo, oberh. Barenna, am Comerfee (P. Dtt. Ferrario).

St. Di dier im Moftathal, obere und untere Quelle (Abbene).

Evian, Eau de Cachat, in Savonen (Pechier). 3 and bundlus and

St. Gervais in Savoyen (Bouillon, La Grange). M. Alla Mann Band Band

St. Martino im Mafino Thal in Beltlin (Demagri). 18 3 donn mid 3

The state of the s

in (Capeller, Löso (g).

Schuls im Engabin, Chlogaqueller Capeller bemuch int

Rothvaker, die Bal d'Elliers E. (Bolle, (Gosse)

Locks were has been (Morell)

derburg, R. Thurgan (Jimer, Cleun Beitringen S. Bafet (Selbal).

Mengikon bei Meinach, K. Anegan (T Montharrn ober Dupus (Nichellen U

Baader (Struer, Morell of Pohier).