VII.

Ueber

einige scheinbare Anomalien im specifischen Gewichte der Verbindung verschiedener Stoffe mit dem Wasser,

VON

J. H. HASSENFRATZ. *)

(Im Auszuge.)

Der Bürger Hassenfratz bestimmte in den folgenden Versuchen, wie er ausdrücklich erklärt, das specifische Gewicht der Körper, nach der in den *Annalen der Physik*, I, 425, **) beschriebenen Methode, im Homberg'schen Areometer. Der *gebrannte Kalk*, dessen er sich bediente, varirte im specifischen Gewichte zwischen 1,2647 und 1,5949, und der luftsaure, woraus er gebrannt war, zwischen 1,6542 und 2,5902, so daß die Dichtigkeit des Kalkes beim Brennen abnimmt. Von einerlei Stück wurden ungleiche Mengen genommen, und es wurde ihnen Wasser nach verschiedenen Verhältnissen zugesetzt, wobei sich viel Wärme entwickelte und ein Theil des Wassers verflüchtigt wurde. Nachdem die chemische Vereinigung völlig zu Stande gebracht, die Erhitzung vorbei, das Ganze zur mittlern Temperatur zurückgekommen und vollkommen trocken war, wurde es gewogen,

*) *Annales de Chimie*, T. XXXI, p. 284 — 298.

**) *Annales de Chimie*, T. XXVIII, p. 9.

um aus der Vermehrung des Gewichts den Antheil Wasser zu finden, der sich mit dem Kalke chemisch vereinigt hatte. Zuletzt wurde das specifische Gewicht aller dieser chemischen Verbindungen bestimmt. Die, welche nur wenig Wasser enthielten, waren im Zustande eines Steins geblieben, die, mit welchen sich mehr Wasser vereinigt hatte, in Staub zerfallen; und überhaupt hing der feste oder erdige Zustand des Kalks von der Wassermenge ab, die er gebunden enthielt.

Wasser zu 10000 Theilen ätzenden gebrannten Kalks hinzugesetzt.		Specifisches Gewichte.		Unterschiede.
Versuch.	Theile	Nach der Beobachtung.	Mittleres, berechnetes.	
1	0	1,5949	1,5949	0
	183	1,6137	1,5841	— 296
	1620	1,4877	1,5123	+ 246
	3355	0,7852	1,4449	+ 6597
2	0	1,4558	1,4558	0
	629	1,4819	1,4192	— 527
	1562	1,4737	1,3941	— 796
	2500	1,4000	1,3646	— 354
3	5000	0,8983	1,3038	+ 4055
	0	1,3715	1,3715	0
	312	1,4506	1,3602	— 904
	937	1,4781	1,3397	— 1384
	1875	0,9727	1,3128	+ 3401

Man sieht aus diesen Versuchen, daß bei den ersten Verbindungen des gebrannten Kalks mit wenig Wasser die Dichtigkeit zunimmt, mithin gewiß eine innige Vereinigung vor sich geht, aus der sich die große Menge von Wärmestoff, die sich dabei ent-

wickelt, erklären zu lassen scheint. Allein bei mehrerm Wasser, welches zugesetzt wird, dauert zwar die Erhitzung, und mithin die chemische Vereinigung fort, die Dichtigkeit nimmt aber ab. Fernere Versuche belehrten mich, daß, so lange der Kalk vom zugesetzten Wasser nicht berührt, reißt und sich pulverisirt, die Dichtigkeit im Verhältnisse der zugesetzten Wassermenge zunimmt; manchemal aber, nach Verhältniß wie er zerfällt und sich pulverisirt, abnimmt, bis er, in ein feines Pulver verwandelt, specifisch leichter als Wasser wird.

Völlig eben so behandelte ich *Alaun*, (schwefelsaure Kali-Thonerde,) die ich zuvor zu einem feinen Staube calcinirt hatte; auch sie giebt eine Menge Wärme, wenn sich das Wasser mit ihr verbindet, und ist sie recht fein calcinirt, völlig so viel als der gebrannte Kalk. Der gepulverte *Salpeter*, (salpetersaures Kali,) dagegen, mit dem ich die letzten Versuche anstellte, erkältete sich beim Verbinden mit Wasser:

Wasser zu 1000 Theilen calcinir- ten <i>Alauns</i> hin- zugesetzt.	Specifisches Gewicht		Unterschiede.
	beobachtet.	berechnet.	
0 Theile	0,4229	0,4229	0
323	0,5531	0,6094	+ 563
404	1,1423	0,6558	— 4865
412	1,7165	0,6606	— 10559

Wasser zu 1000 Theilen trocknen gepulverten Salpeters hinzu- gethan.	Specifisches Gewicht		Unterschiede.
	beobachtet.	berechnet.	
0	1,7269	1,7269	0
59	1,4654	1,6340	+ 2186
111	1,4402	1,6461	+ 2059
158	1,6455	1,6120	— 225
200	1,8677	1,5800	— 2877
238:	1,8956	1,5539	— 3417
273	1,8905	1,5284	— 3621

Wir sehen hier merkwürdige Abweichungen vom mittlern specifischen Gewichte, indem der Kalk, statt, wie der Alaun und Salpeter, im Anfange ein geringeres und nachher ein größeres specifisches Gewicht als das berechnete zu geben, im Gegentheile anfangs ein größeres, und erst zuletzt ein geringeres, als das berechnete, giebt.

Diese Abweichungen lassen sich aus vier verschiedenen Ursachen erklären. 1. Aus der Dichtigkeit dieser Stoffe; 2. aus der Dichtigkeit des damit verbundenen Wassers; 3. aus der Verwandtschaft des Stoffs zu dem Wasser; 4. aus der großern und geringern Theilung der Verbindung. Von diesen Ursachen sind die beiden ersten für eine und dieselbe Sorte einer dieser Stoffe beständig, die beiden letztern hingegen veränderlich. Die dritte vermehrt die Dichtigkeit der Verbindung; die vierte vermindert sie, nach den davon gegebenen Bewei-

sen. *) So lange daher diese letztere Ursache einen stärkern Einfluß als jene dritte hat, vermindert sich die Dichtigkeit; im entgegengesetzten Falle vergrößert sie sich.

Der *Kalk* war erst ein einzelnes Stück, der gebrannte *Alaun* und der gepulverte *Salpeter* hingegen waren erst gepulvert; jener zerfiel endlich bei der Verbindung mit Wasser zu Pulver, diese hingegen verbanden sich zu ganzen Stücken, es war daher jener Erfolg leicht vor auszubestimmen. Der *Salpeter* unterscheidet sich noch dadurch vom *Kalke* und vom *Alaun*, daß das specifische Gewicht bei letztern erst größer, als das specifische Gewicht der trockenen Substanz ist; das specifische Gewicht des *Salpeters* hingegen erst kleiner wird, als das ursprüngliche, und nachher größer. Dies kommt daher, weil in den beiden ersten Fällen Wärmestoff frei, im *Salpeter* hingegen gebunden wird, folglich die Molekülen dort getrennt, hier einander genähert werden.

*) *Annalen der Physik*, I. B., S. 396 — 411. A.