

V. Ueber die specifische Wärme stark concentrirter Natronlaugen; von Ad. Blümcke.

(Aus dem phys. Laboratorium der Techn. Hochschule zu München.)

Im Anschluss an meine letzte Arbeit¹⁾: „Ueber die Abhängigkeit der spec. Wärme einiger Wasser-Aethylalkoholgemische von der Temperatur“ unternahm ich es, die specifische Wärme von Natronlaugen zu bestimmen, deren Gehalt an Aetznatron mehr als 50% beträgt, da die Kenntniss derselben für die theoretische Betrachtung der bei den Honigmann'schen Natronkesseln vor sich gehenden Prozesse von Interesse ist. Allerdings wurden von Guthermuth²⁾ bereits mehrere Versuche gemacht, diese Grössen zu ermitteln, allein seine Resultate sind so schwankend, dass eine Wiederholung der Bestimmungen nicht ungerechtfertigt sein dürfte.

Die Lösungen wurden einestheils wie bei den früheren Versuchen in Glashüllen eingefüllt, dann in kleine Eisenfläschchen, welche durch eine gut eingepasste Schraube verschlossen wurden. Da die Lösungen bei niedriger Temperatur auskrystallisiren, so mussten sie heiss eingefüllt werden, und zwar wurden die Eisenfläschchen und die an einer Seite bereits zugeschmolzenen Glashüllen an einem Eisendraht befestigt und in die Lösung eingetaucht, wobei ein Theil der in ihnen enthaltenen Luft entwich; dann wurden sie soweit herausgehoben, dass nur noch die nach unten gekehrte Oeffnung eintauchte. Indem sich nun die noch zurückgebliebene Luft beim Abkühlen zusammenzog, wurde ein Theil der Lösung eingesogen. Hierauf wurde der offene Theil gereinigt und bei den Eisenfläschchen einfach die Verschlusschraube eingesetzt, bei den Glashüllen der capillare Theil zugeschmolzen. Es gelang mir leider nicht mehr als 0,1 bis 0,2 g Lösung einzuschliessen, infolge dessen ich trotz des grossen Temperaturintervalls (0—98° C., die Erwärmung

1) Ad. Blümcke, Wied. Ann. 25. p. 154. 1885.

2) Guthermuth, Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 28. p. 93. 1884.

geschah durch Wasserdampf) keine besonders grosse Genauigkeit erzielte.

Das Gewicht der Glashüllen betrug ungefähr 1 g, das der Eisenfläschchen ungefähr 3 g.

Von Nachtheil für die Genauigkeit der Resultate ist natürlich auch der Umstand, dass sowohl das Glas als auch ganz besonders das Eisen von den Lösungen angegriffen werden.

Die erhaltenen Resultate sind:

Procent- gehalt der Lösung	Spec. Wärme bei den		Procent- gehalt der Lösung	Spec. Wärme bei den	
	Versuchen mit Glashüllen	Versuchen mit Eisen- fläschchen		Versuchen mit Glashüllen	Versuchen mit Eisen- fläschchen
53 ^o / ₁₀₀	0,80	0,81	90 ^o / ₁₀₀	0,80	0,81
	0,80	0,80		0,81	0,81
	0,81	0,82		0,83	0,82
	0,81	0,82		0,84	0,83
	Mittel 0,81			Mittel 0,82	
61 ^o / ₁₀₀	0,83	0,83	100 ^o / ₁₀₀	0,76	0,77
	0,83	0,85		0,76	0,78
	0,84	0,87		0,77	0,78
	0,86	0,86		0,77	0,79
	Mittel 0,85			Mittel 0,78	
73 ^o / ₁₀₀	0,93	0,95			
	0,94	0,97			
	0,95	0,99			
	0,97	1,00			
	Mittel 0,96				

Nimmt man die von Thomsen¹⁾ und Hammerl²⁾ für schwach concentrirte Natronlaugen gefundenen Werthe zu Hülfe, wobei allerdings nicht vergessen werden darf, dass sich dieselben auf andere Temperaturintervalle beziehen, so sinkt die spec. Wärme derselben mit zunehmender Concentration bis ungefähr zu einem Gehalt von 50^o/₁₀₀ Aetznatron, steigt hierauf bis zu einem in der Nähe des Gehalts von 75^o/₁₀₀ liegenden Maximum, um darauf wieder zu fallen. Das Eintreten dieses Maximums mag auf den ersten Blick überraschend erscheinen, allein es erklärt sich sehr einfach, wenn

1) Thomsen, Pogg. Ann. **142**, p. 368. 1871.

2) Hammerl, Compt. rend. **90**, p. 694. 1881.

man bedenkt, dass bei den stärker concentrirten Lösungen ein Auskrystallisiren stattfindet, welches für die Lösung von 73% Gehalt am stärksten ist; es waren nämlich bei der Erwärmung auf 98° C. die Lösungen von 53%, 61% und 73% flüssig, dagegen die von 90% nicht.

Da für die Praxis die Kenntniss der spec. Wärme innerhalb solcher Intervalle von Interesse ist, bei denen die Lösungen flüssig sind, so versuchte ich durch Anwendung von Xylol und Anilin im Heizgefäss höhere Temperaturen zu erzeugen, allein es wollte mir nicht gelingen, die Dämpfe in der gewünschten Weise zum Circuliren zu bringen, so dass ich einstweilen von dem Vorhaben abstehen musste.

VI. *Ueber eine Verbesserung der Flüssigkeits-Thermostaten; von Ad. Blümcke.*

(Aus dem phys. Laboratorium der Techn. Hochschule zu München.)

(Hierzu Taf. IV Fig. 3.)

Gelegentlich calorimetrischer Untersuchungen verwendete ich zum Constanthalten der Temperatur eines Wasserbades Flüssigkeitsthermostaten. Dieselben functionirten, einmal eingestellt, in durchaus befriedigender Weise. War es aber nöthig die Temperatur um ein grösseres Intervall (10—15° C.) zu ändern, so musste die Füllung des Thermostaten jedesmal der Temperatur entsprechend ausprobiert werden. Diese Operation ist zum mindesten zeitraubend, und es schien mir wünschenswerth, sie durch ein einfaches und bequemes Mittel zu umgehen. Ich glaube, dies in einer sehr einfachen Vorrichtung gefunden zu haben, welche meines Wissens bei Flüssigkeitsthermostaten noch nicht angewendet wurde. Dieselbe besteht einzig und allein darin, dass das Rohr *R*, welches sich an das Gefäss *G* des Thermostaten anschliesst, nicht wie bisher einfach umgebogen ist, sondern sich weiter nach oben fortsetzt und in ein Gefäss *G*₁ einmündet. Bei *H* befindet sich ein gut schliessender Hahn. Im übrigen bleibt alles ungeändert.