Zwölfte Abhandlung.

Ueber den Wärmewerth der Homologen des Benzols;

von

Denselben.

Wenn wir die Homologen des Benzols nicht unmittelbar nach dem Benzol haben folgen lassen, sondern sie erst an dieser Stelle bringen, so geschieht es, weil wir die in den vorhergehenden Abhandlungen niedergelegten Erfahrungen hier zu verwerthen gedenken. Es bietet nämlich die Untersuchung der Homologen des Benzols eine Reihe von Schwierigkeiten, welche es erwünscht erscheinen lassen, die gefundenen Zahlenwerthe mehrfach controlliren zu können, wozu wir durch das Vorhergehende befähigt werden.

Die erwähnten Schwierigkeiten bestehen vorzugsweise in der Beschaffung genügend reinen Materiales. Bei der Darstellung der Kohlenwasserstoffe hat man es kaum jemals mit glatt verlaufenden Reactionen zu thun, es entstehen neben einander verschiedene Körper, die nur durch fractionirte Destillation von einander zu trennen sind. Gewährt auch diese Operation die Möglichkeit einer Trennung der Körper von sehr verschiedenem Siedepunkt, wenn man mit grossen Mengen von Material arbeiten kann, so müssen wir, nach den von uns gemachten Erfahrungen, es geradezu für unausführbar erklären, die in ihren Siedepunkten nicht weit von einander entfernten Kohlenwasserstoffe, bei den Verhältnissen, wie sie im chemischen Laboratorium zur Verfügung stehen, in absolut chemischer Reinheit darzustellen. Das Benzol macht hiervon eine Ausnahme, da es durch seine Krystallisationsfähigkeit mit Leichtigkeit von fremden Stoffen zu befreien ist.

Wir haben die folgenden Kohlenwasserstoffe theils selbst dargestellt, theils sie uns aus den bewährtesten Bezugsquellen verschafft und Letztere dann mehrfachen Rectificationen unterworfen. Trotzdem sind wir auf keine Weise sicher, zur

absoluten Reinheit gelangt zu sein, und können daher die bei unseren Verbrennungen erlangten Resultate auch nur als Näherungswerthe gelten lassen. Aus diesem Grunde enthalten wir uns, hier alle einzelnen Bestimmungen mitzutheilen, sondern begnügen uns mit der Anführung der Durchschnittsresultate:

		Wärmewerthe		Differenz
		pro Grm.	pro Grm.-Mol.	gegen Benzol
Toluol	C_7H_8	10 150	933 762	154 232
O-Xylol	C_8H_{10}	10 229	1084 274	152 372 . 2
M-Xylol	C_8H_{10}	10 228	1084 168	152 319 . 2
P-Xylol	C_8H_{10}	10 229	1084 274	152 372 . 2
Mesitylen	C_9H_{12}	10 424	1251 660	157 377 . 3
Cymol	$C_{10}H_{14}$	10 460	1401 609	155 520 . 4

Die Differenzen gegen Benzol zeigen so wenig befriedigende Uebereinstimmung, dass hierdurch der Beweis des nicht genügend reinen Materials geliefert wird. Wir können aber diese Zahlen controlliren und die wahrscheinlich richtigen Werthe an deren Stelle setzen, wozu uns die vorhergehenden Untersuchungen drei verschiedene Wege an die Hand geben.

1. Vom Benzol ausgehend nach der Gleichung:

$$x = -H + CH_3 + 156 \text{ Cal.}$$

Danach erhalten wir folgende Reihe:

Benzol	C_6H_6	779,5	Cal.
Toluol	C_7H_8	935,5	„
Xylol	C_8H_{10}	1091,5	„
Cumole	C_9H_{12}	1247,5	„
Cymole	$C_{10}H_{14}$	1403,5	„

2. Von den mittleren Werthen der flüssigen Phenole ausgehend, nach der Gleichung:

$$C_6H_6 = C_6H_5OH + 53,6.$$

Benzol	C_6H_6	779,5	Cal.
Toluol	C_7H_8	935,9	„
Xylol	C_8H_{10}	1091,1	„
Cumole	C_9H_{12}	1248,6	„ ¹⁾
Cymole	$C_{10}H_{14}$	1407,9	„

¹⁾ Nach dem für flüssige Cumenole berechneten Werthe. Vgl. S. 33.

42 Ueb. den Wärmewerth der Homologen des Benzols.

3. Von den mittleren Werthen der Phenoläther ausgehend, nach der Gleichung:

Benzol	C_6H_6	. . .	779,6	Cal.
Toluol	C_7H_8	. . .	935,5	„
Xylole	C_8H_{10}	. . .	1091,7	„
Cumole	C_9H_{12}	. . .	1247,1	„
Cymole	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}$	. . .	1402,9	„

Diese nach drei ganz verschiedenen Methoden berechneten Zahlen, bei denen von ganz verschiedenen Grundwerthen ausgegangen ist, zeigen eine so vollkommene Uebereinstimmung, dass wir die Mittelwerthe sicher als richtige Wärmewerthe der Homologen des Benzols betrachten dürfen. Ziehen wir diese Mittelwerthe und vergleichen wir dieselben mit den von uns gefundenen Zahlen:

	Berechnet		Gefunden		Berechnet=100
	Cal.		Cal.		
Benzol . . .	779,5	. . .	779,5	. . .	100
Toluol . . .	935,6	. . .	933,8	. . .	99,81
Xylole . . .	1091,4	. . .	1084,2	. . .	99,34
Cumole . . .	1247,7	. . .	1251,7	. . .	100,32
Cymole . . .	1404,8	. . .	1401,6	. . .	99,77

Die gefundenen Werthe weichen daher nicht viel von den berechneten ab. Wir haben aber alle Ursache, die ersteren für die richtigeren zu halten.

Leipzig, im November 1886.