

der Wasserstoff sich geometrisch anders anlagert, als bei der gewöhnlichen Hydrirung des  $\alpha\gamma$ -Dimethylchinolins.

Die Untersuchung der aus den Indolen entstehenden Basen wird, um alle diese Verhältnisse aufzuklären, im nächsten Studienjahre fortgesetzt, und wird auch die Methylierung der Pyrrole einem erneuten Studium unterzogen werden.

Bologna. Chem. Univers.-Laborat., Juni 1893.

**349. A. Mahlke: Ueber die Messung von Temperaturen bis 550° mittels Quecksilberthermometer.**

(Eingegangen am 3. Juli.)

In Berichten über chemische Untersuchungen findet sich öfters die Bemerkung, dass man die Temperaturmessung bei denselben nicht habe ausführen können, weil Quecksilberthermometer für diesen Zweck nicht mehr ausgereicht hätten. Da es sich hierbei vielfach um Temperaturen zwischen 300 und 500° handelt, so erscheint es zweckmässig, an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, dass neuerdings Quecksilberthermometer im Handel zu haben sind, die bis 550° hinauf benutzt werden können.

Thermometer gewöhnlicher Construction, bei denen in der Capillare oberhalb des Quecksilbers sich ein Vacuum befindet, sind allerdings nur für Temperaturen bis etwa 300° brauchbar, weil das Quecksilber in ihnen ins Sieden gerath, wenn man sie noch höher erhitzt. Steht das Quecksilber in denselben aber unter Druck, so tritt das Sieden erst bei höherer Temperatur ein und die Grenze für die Gebrauchsfähigkeit der Instrumente kann auf diese Weise erweitert werden. So sind seit dem Jahre 1890 auf Anregung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Thermometer aus dem Jenaer Glase 16<sup>III</sup> hergestellt<sup>1)</sup>, die bis zur Erweichungstemperatur dieser Glasart, 450°, zuverlässige Angaben liefern. Dieselben wurden in der Weise hergestellt, dass der Raum in der Capillare oberhalb des Quecksilbers mit Stickstoff unter gewöhnlichem Atmosphärendruck gefüllt und die Grösse dieses Raumes genau so bemessen wurde, dass beim Erhitzen der Thermometer das emporsteigende Quecksilber den darüber befindlichen Stickstoff so weit comprimire, um durch den so entstehenden Druck noch am Sieden verhindert zu werden. Diese Herstellungsweise reicht für Temperaturen bis zu 450° aus.

<sup>1)</sup> vgl. Wiebe, Ueber der Verwendung der Quecksilberthermometer in hohen Temperaturen, Zeitschrift für Instrumentenkunde 1890, S. 209.

Bei Anfertigung von Instrumenten für noch höhere Temperaturen muss man den Stickstoff unter einem grösseren als einfachem Atmosphärendruck einführen. Ein Verfahren zum Abschmelzen derartig unter hohem Druck gefüllter Thermometer ist von Hrn. Dr. Schott in Jena angegeben worden<sup>1)</sup>. Anregung hierzu gab die Herstellung des Glases 59<sup>III</sup> im glastechnischen Laboratorium zu Jena. Diese Glasart eignet sich ihrer geringen thermischen Nachwirkung wegen besonders zu thermometrischen Zwecken und besitzt überdies eine Erweichungs temperatur, die um 100° höher liegt als bei dem Glase 16<sup>III</sup>. Es lassen sich also aus diesem Glase Thermometer anfertigen, die noch in Temperaturen bis zu 550° Verwendung finden können. In solchen besitzt jedoch das Quecksilber eine Spannung von mehr als 17 Atmosphären, sodass man genötigt ist, den Raum in der Capillare oberhalb des Quecksilbers unter einem Druck von nahezu 20 Atmosphären mit einem gegen das Quecksilber indifferenten Gase zu füllen, um ein Sieden zu verbhindern. Am einfachsten geschieht dies vermittelst flüssiger Kohlensäure, welche nicht nur ein passendes Gas ist, sondern zugleich auch den erforderlichen Druck in mehr als ausreichendem Maasse liefert<sup>2)</sup>. Unter Benutzung dieses Hilfsmittels ist es möglich, derartige Thermometer unter Aufwendung von geringen Mitteln und deswegen zu einem verhältnissmässig billigen Preise herzustellen. Auf diese Weise wurden in der Reichsanstalt Instrumente hergestellt, die an Zuverlässigkeit ihrer Angaben gewöhnlichen Thermometern in keiner Weise nachstehenden, selbst wenn sie bis 550° erhitzt wurden. Erst bei Erhitzungen darüber hinaus bis gegen 560° wurden die Gefäße derselben so weich, dass sie durch den innern Druck erweitert und so ihre Nullpunkte um wesentliche Beträge erniedrigt wurden.

Beim Gebrauche solcher Thermometer in den höchsten für diese zulässigen Temperaturen stellt sich jedoch ein Uebelstand ein, welcher der Abbülfie bedarf. Man ist zum Zwecke der Ablesung genötigt, einen Theil des Quecksilberfadens aus dem Temperaturbad herausragen zu lassen. Auch hat das Bad in der Regel nicht solche Ausdehnung, um diesen ganz in demselben unterbringen zu können. Der Faden besitzt also nicht dieselbe Temperatur wie das Gefäß des Thermometers, und dieser Umstand macht eine Correction der Angaben des Instrumentes nöthig, welche bei den in Frage kommenden Temperaturen bis zu 40° betragen kann. Die Verhältnisse, unter denen sich der herausragende Faden befindet, sind äusserst wechselnde,

<sup>1)</sup> vgl. Schott, Thermometerglas, Zeitschrift für Instrumentenkunde 1891, S. 330.

<sup>2)</sup> vgl. Mahlke, Verwendung der flüssigen Kohlensäure zur Herstellung hochgradiger Quecksilberthermometer, Zeitschrift für Instrumentenkunde 1892, S. 402.

sodass die für diese Correction aufgestellten Formeln nicht allgemein gültige Werthe liefern und auch nach Anwendung derselben noch Fehler bis zur Hälfte der gesammten Correction verbleiben können. Selbst wenn man diese dadurch zu bestimmen sucht, dass man in der Mitte des herausragenden Theiles des Quecksilberfadens ein Hilfsthermometer anbringt, verbleiben noch nennenswerthe Fehler, da erstens dieses nur ausnahmsweise die mittlere Temperatur desselben anzeigen wird und zweitens die Stelle, von der ab der Faden eine andere Temperatur als das Gefäss besitzt, selten genau bestimmt werden kann.

Beide Fehlerquellen vermeidet man bei Anwendung eines geeigneten Hülfsinstrumentes, dem man überdies eine solche Ausführung geben kann, dass an ihm die gesuchte Correction unmittelbar abzulesen ist<sup>1)</sup>. Dasselbe besteht in einem Thermometer, welches aus zwei Capillaren, einer weiteren und einer engeren, zusammengesetzt ist. Die weitere bildet das Gefäss des Thermometers, so dass dieses einem gewöhnlichen Thermometer gleicht, bei dem das Gefäss zu einem Faden in die Länge gezogen ist. An der engeren ist die Scala anzubringen, neben welcher man eine Hülffscala zum unmittelbaren Ablesen der gesuchten Correction auftragen kann.

Der Gebrauch dieses Instrumentes, welches als »Fadenthermometer« bezeichnet werden mag, gestaltet sich folgendermaassen: Man bringt dasselbe neben dem Thermometer an, sodass die Einschnürungsstelle, wo die weitere Capillare in die engere übergeht, sich etwas unterhalb der Kuppe am Faden des Thermometers befindet. Das Gefäss des Fadenthermometers muss so lang sein, dass sein unteres Ende alsdann noch bis in das Temperaturobad hineinreicht. Zeigt nun das Thermometer unter diesen Umständen die Temperatur  $T^1$  an, das Fadenthermometer aber  $t^1$ , so ist die gesuchte Correction  $(T^1 - t^1) \frac{r}{L}$ , wo  $r$  die Länge vom Gefäss des Hülfsinstrumentes in Graden des Thermometers bedeutet und  $L = n + T^1 - r$  ist, wenn  $\frac{1}{n} (= \frac{1}{6080})$  den relativen Ausdehnungscoëfficienten des Quecksilbers im Glase 59<sup>III</sup> bezeichnet.

Die Grösse  $\frac{r}{L}$  ist innerhalb weiter Temperaturintervalle nahezu constant, sodass auch die gesuchte Correction nahezu proportional der Differenz  $(T^1 - t^1)$  wird. Trägt man also die Grösse  $\frac{L}{r}$  neben der Scala des Fadenthermometers, ausgedrückt in Graden desselben, vom Nullpunkt an fortlaufend auf und bezeichnet die Striche der Theilung

<sup>1)</sup> Vergl. Mahlke, Ueber ein Hülfsinstrument zur Bestimmung der Correction für den herausragenden Faden beim Thermometer, Zeitschr. f. Instr. 1893, 58.

fortlaufend mit den Ziffern 0, 1, 2..., so ist die Correction in dieser direct ablesbar. Man hat nur in der Temperaturheilung die Differenz ( $T^1 - t^1$ ) der Ablesungen beider Instrumente aufzusuchen, dann gibt der nebenstehende Werth der Hülfsheilung die gesuchte Grösse. Bei Benutzung eines solchen Hülfsinstrumentes gestaltet sich somit die Bestimmung der Correction für den herausragenden Faden zu einer überaus einfachen.

Charlottenburg, den 1. Juli 1893.

### 350. W. Lossen: Entgegnung.

(Eingegangen am 7. Juli.)

Im vorigen Jahre habe ich<sup>1)</sup> eine Arbeit von Alfred Werner »über Stereoisomerie bei Derivaten der Benzhydroxamsäure«<sup>2)</sup> kritisch besprochen. In seiner im neuesten Hefte dieser Berichte<sup>3)</sup> enthaltenen Fortsetzung seiner Arbeit sagt Werner, meine Kritik zwinge ihn, den in ihr vielleicht zum Ausdruck gelangenden Vorwurf, er hätte sich unberechtigter Weise in das Arbeitsgebiet hineingedrängt, zurückzuweisen.

»Die Arbeit« — so fährt Werner fort — »wurde ausgeführt, um die von Hantzsch und mir über die Natur der Isomeren Lossen's ausgesprochene Ansicht<sup>4)</sup> zu begründen; diese Verbindungen erschienen als geometrisch isomere Oxime und ihre Untersuchung war damals für unsere Theorie von actueller Wichtigkeit; ausserdem hatte W. Lossen auf eine Anfrage von Prof. Hantzsch brieflich mittheilt, dass uns das Arbeiten auf dem Gebiete freistehé, da wir, von neuen Gesichtspunkten ausgehend, zur Untersuchung dieser Verbindungen veranlasst wurden.«

Der Umstand, dass Werner meinen Briefwechsel mit Hantzsch in diesen Berichten erwähnt, veranlasst mich zu der folgenden Mittheilung.

Im Februar 1890, also kurz nachdem Hantzsch und Werner ihre Ansichten über die Benzhydroxamsäurederivate veröffentlicht hatten, erhielt ich einen Brief von Hantzsch, welcher den nämlichen Gegenstand berührte. Hantzsch schrieb a. a., es »ist mir«.... »der Gedanke gekommen, es sei wünschbar, die Isomerieverhältnisse der Hydroxamsäuren zu entwickeln, bereits auf Grund unserer Hypothese und nur mit Berücksichtigung der bereits vorhandenen Kenntnisse, um so mehr, als

<sup>1)</sup> Diese Berichte 25, 133.

<sup>2)</sup> Diese Berichte 25, 27.

<sup>3)</sup> Diese Berichte 26, 1561.

<sup>4)</sup> Diese Berichte 23, 21.