

füllen, weil sich im Augenblick, in dem man den Capillarstopfen aufsetzt, fast regelmässig eine Dampfblase bildet. Auch wenn man den Stopfen schon vorher aufgesetzt hat, gelingt es selten, das Pyknometer lange genug im kochenden Wasser zu halten, ohne dass eine Dampfblase den Versuch stört.

Die Genauigkeit, mit der man das spec. Gewicht der Wachse mit Hilfe des Pyknometers mit Schutzrohr bestimmen kann, ist hinreichend gross. Bei Gelegenheit der Untersuchung einer grösseren Reihe authentischer Bienenwachse, deren Resultate demnächst in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden sollen, habe ich regelmässig Doppelbestimmungen gemacht und grössere Differenzen als 1—2 Einheiten der vierten Decimale nie beobachtet. Derartige Resultate geben das angenehme Gefühl der Sicherheit, das man z. B. bei Anwendung der Hager'schen Schwimmprobe niemals zu empfinden bekommt.

Es soll noch gesagt werden, dass, streng genommen, die Dichte des Waxes nur dann wirklich bei 100° bestimmt wird, wenn der Barometerstand an dem betreffenden Ort und Tag 760 mm beträgt. Hier in Lissabon sind die barometrischen Schwankungen verhältnissmässig gering, so dass das Wasser in meinem unmittelbar am Hafen belegenen Laboratorium selten unter 99,5 oder über 100,5° siedet. An anderen Plätzen wird aber bisweilen eine Correction nöthig sein.

Ich habe das Pyknometer mit Schutzrohr bis jetzt nur zur Bestimmung der Dichte von Bienenwachsen und deren Verfälschungsmitteln benutzt. Vermuthlich wird es sich wohl auch

bei Fetten, Ölen und anderen Substanzen bewähren und es ist klar, dass man an Stelle des Wassers Flüssigkeiten von anderem Siedepunkt verwenden und auf diese Weise die Dichte bei anderen Temperaturen bestimmen können wird.

### Erklärung.

Von G. Lunge.

Ich habe schon früher (d. Ztschr. 1902, 582) erklärt, dass ich mich auf keine weiteren Erörterungen mit Herrn Dr. Fr. Riedel einlassen werde, und hierbei gedenke ich auch zu bleiben, trotz seines neuen Aufsatzes: „Die Theorie des Bleikammerprocesses“, S. 858 ff. d. Ztschr., um so mehr, als mir darin diese Theorie nicht die mindeste weitere Förderung erfahren zu haben scheint. Aber um mich nicht dem Ausspruche: „qui tacet consentire videtur“ auszusetzen, muss ich doch auf eine abermalige, völlig unerklärliche Missdeutung meiner Worte hinweisen. Damit, dass ich gesagt habe: „eine auf das hypothetische Vorhandensein einer äusserst geringen Spannung gegründete Theorie ist mathematisch aufstellbar“, soll ich angeblich zugestanden haben, dass die mathematischen Darlegungen speciell des Herrn Dr. Riedel richtig seien. Jeder aufmerksame Leser wird ja ohnehin diese kühne Folgerung des Herrn Dr. Riedel nach ihrem logischen Werthe würdigen, aber ein bestimmter Protest dagegen sei immerhin hiermit zu den Acten gegeben.

Auch sonst kommen in dem erwähnten Aufsatz eine Anzahl von eigenthümlichen Umdeutungen meiner Aussprüche vor, aber aus dem seinerzeit angeführten Grunde verzichte ich auf jede weitere Polemik in dieser Sache.

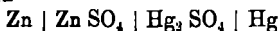
Zürich, 28. August 1902.

## Referate.

### Elektrochemie.

W. Jäger. Ueber Normalelemente. (Z. f. Elektroch. 8, 485.)

Die Anforderungen, die an ein gutes Normalelement gestellt werden müssen, sind: dass es mit Sicherheit jederzeit reproducirbar ist, dass es constant ist, eine geringe Abhängigkeit von der Temperatur besitzt und eine kleine Polarisation bei Stromdurchgang zeigt. Ein Normalelement muss ausserdem umkehrbar sein. Von allen vorgeschlagenen Combinationen haben sich bis jetzt nur die Elemente von Clark und Weston als brauchbar erwiesen. Das Clarkelement, das nach dem Schema



in verschiedenen Formen construiert wird, besitzt die E. M. K.:

$$E_t = 1,4328 - 0,00119(t - 15^\circ) - 0,000007(t - 15^\circ)^2 \text{ Volt}$$

und ist sehr genau reproducirbar. Bei einer Erwärmung des Elementes über 39° tritt ein Über-

gang des als Bodenkörper vorhandenen Hydrats  $\text{Zn SO}_4 + 7 \text{ H}_2 \text{ O}$  in das Hydrat  $\text{Zn SO}_4 + 6 \text{ H}_2 \text{ O}$  ein, und beim Abkühlen besitzt es dann nicht mehr den normalen Werth, der erst wieder erreicht wird, wenn das Hexahydrat in das Heptahydrat zurückverwandelt ist. Störend ist der grosse Temperaturcoefficient des Elementes. Die wichtigsten Uebelstände des Clarkelementes sind bei dem Westonelement vermieden, bei dem das Zink durch Cadmium ersetzt ist. Bei Gegenwart von Cadmiumsulfat als Bodenkörper ist die Formel für die E. M. K.:

$$E_t = 1,0186 - 0,000038(t - 20^\circ) - 0,00000065(t - 20^\circ)^2 \text{ Volt.}$$

Der Temperaturcoefficient ist so klein, dass er für den praktischen Gebrauch vernachlässigt werden kann. Das Cadmiumamalgam mit 12 bis 13 Proc. Cd ist als Elektrode ganz unveränderlich, und das Cadmiumsulfat  $\text{Cd SO}_4 + \frac{8}{3} \text{ H}_2 \text{ O}$  behält seine Zusammensetzung bis 72°. Über die Constanz und das Verhältniss der Clark- und Weston-elemente zu einander sind in der Reichsanstalt