

wird, wie sie heute schon Ducleaux<sup>9)</sup> anwendet. Bekanntlich hat P. P. v. Weimarn<sup>10)</sup> in seinen grundlegenden Arbeiten die Theorie aufgestellt, daß ein Unterschied zwischen amorphen und kristallinischen Körpern den Wesen nach nicht existiert, sondern daß auch die kleinsten submikroskopischen Teilchen kristallinische Struktur besitzen müssen. Diese Anschauung entspricht im allgemeinen derjenigen von v. Nägelei, der dem Micell kristallinische Struktur zuschrieb. Der Beweis für das Vorliegen des kristallinischen Charakters bei den meisten, bisher für amorph gehaltenen Körpern ist durch die neueren Forschungen der Röntgenuntersuchungen nach dem Laueschen Prinzip bestätigt worden. In einer sehr interessanten Arbeit „Über einige fundamentale Begriffe in der Kolloidchemie“ nimmt Zsigmondy<sup>11)</sup> ausführlich Stellung zu der v. Nägeleischen Theorie und weist in einer längeren Abhandlung auf die Bedeutung dieser Theorie für die allgemeine Kolloidchemie hin. Zsigmondy zitiert dabei die wesentlichsten Punkte der Originalabhandlungen von v. Nägelei über seine Micellarhypothese, wie ich sie auch in meinen größeren Arbeiten wiedergegeben habe. Zsigmondy kommt nach ausführlicher Besprechung zu dem Schluß, daß durch die neueren Untersuchungen der Röntgenmethode die Richtigkeit der v. Nägeleischen Theorie voll und ganz bestätigt wurde. Zsigmondy stellt die Frage: „Sind v. Nägeleis Grundannahmen zulässig?“ und kommt zur Bejahung der drei Fragen über die Natur kolloider Lösungen, der Faserstoffe und über die Natur der kolloiden Auflösung oder des Zerfalls der Micellarverbände in einzelne Micellen. Gerade mit Bezug auf die letzte Frage ist die Stellungnahme Zsigmondys zu der v. Nägeleischen Theorie von großer Bedeutung, weil sie weitgehende Analogien für die bei der Hautsubstanz vorliegenden Verhältnisse in sich birgt, speziell mit Bezug auf den Quellungsorgang. Ich führe die Schlußfolgerungen Zsigmondys<sup>12)</sup> hier nochmals wörtlich an: „Wir kommen so zu der jetzt schon ziemlich allgemein anerkannten Vorstellung der Flüssigkeitshüllen, deren Aufspaltung den Quellungs- und Lösungsvorgang begünstigt und die Zusammenlagerung zu größeren Micellen erschwert. Auch hier ergibt sich kein Widerspruch von v. Nägeleis Vorstellungen. Die wesentlichsten Begriffe Nägeleis lassen sich zusammenfassend kurz in folgender Weise definieren:

1. Unter Micell im weiteren Sinne ist ein Molekülkomplex der zerteilten Materie zu verstehen, der von Dispersionsmitteln nicht durchdrungen ist.
2. Micell im engeren Sinne ist ein kristallinisches, ultramikroskopisches Teilchen der zerteilten Materie.
3. Micellarverbände entstehen durch Zusammenlagerung der Micellen zu ultramikroskopischen, in einzelnen Fällen auch mikroskopischen Gebilden.
4. Je nach Art der Zusammenlagerung bilden die Micellarverbände ultramikroskopische oder mikroskopische, mit Dispersionsmitteln durchsetzte Teilchen oder auch ultramikroskopische oder mikroskopische Kolloidkristalle („Kristalloide Nägelei“).“

Vergleicht man diese Äußerungen und im Zusammenhang damit noch die weiteren Schlußfolgerungen von Zsigmondy mit den in der v. Nägeleischen Micellarhypothese zugrunde gelegten Anschauungen, so wird man die weitestgehenden Analogien in diesen Auffassungen bestätigt finden. Aber nicht nur Zsigmondy stellt sich auf den Boden der Micellarhypothese von v. Nägelei, soweit die Kolloidchemie der Faserstoffe in Frage kommt, sondern verschiedene andere Forscher in der neueren Kolloidchemie haben sich dieser Auffassung bereits angeschlossen und auch experimentelle Beweise für die Richtigkeit der Micellartheorie von v. Nägelei erbracht.

Welche Bedeutung die Micellarhypothese von v. Nägelei in der Faserstoffchemie schon heute besitzt, geht aus einem Vortrag hervor, den vor einiger Zeit R. O. Herzog<sup>13)</sup> in der Chemischen Gesellschaft zu Breslau gehalten hat. Herzog nimmt ausführlich Bezug auf die v. Nägeleische Micellarhypothese, die ich bekanntlich bei meinen umfangreichen mikroskopischen Arbeiten ebenfalls als Grundlage für die Erklärung der Elementarstruktur der Lederfaser<sup>14)</sup> angewendet habe. Nach Herzog<sup>15)</sup> lassen sich die optischen und mechanischen Eigenschaften am besten aus der kristallinischen Struktur des Micells und dessen regelmäßiger Anordnung zu Micellarverbänden erklären. Eine ausführliche Darstellung dieser Beziehungen in den Lederfasern, besonders mit Bezug auf Anordnung und Verhalten der Micellarverbände, zu den optischen und physikalischen Eigenschaften, gab ich unter Berücksichtigung der genannten Theorie in ausführlicher Weise in meiner Arbeit über „Die Elementarstruktur der Lederfaser“<sup>16)</sup>. Nach Herzog muß man annehmen, daß die stäbchenförmigen Strukturrelemente in den Fasern miteinander verkittet sind, entweder parallel zur Hautachse oder auch gleichsam, wie die Textilfasern im Garn, spiralförmig um die Längsachse gedreht liegen<sup>17)</sup>. Interessant ist, daß mit dem sogenannten „Reifen“ der Viscose wahrscheinlich

die Entstehung der Micellarverbände in diesen Kunstfaserstoffen verknüpft ist, wie Herzog in einer Fußnote vermerkt<sup>18)</sup>. In ähnlicher Weise habe ich bei vielen Haut- und Lederfasern die Verkittung und spiralförmige Anordnung der einzelnen stäbchenförmigen Micellen in den Micellarverbänden feststellen können und durch schematische Abbildungen erläutert. Aus dieser Form der Anordnung der Micellen und deren Lageveränderungen gegeneinander lassen sich, ähnlich wie bei den Textilfasern, viele mechanische Eigenschaften der Ledersorten herleiten<sup>19)</sup>. Es kann nicht mehr bezweifelt werden, daß durch die Einflüsse der Gerbstoffe auf die Veränderung der Lage der Micellen zueinander innerhalb der Micellarverbände auch die physikalischen Eigenschaften der einzelnen Ledersorten bestimmt werden.

Für die Theorie der Gerbung sind ferner die Ansichten Herzogs<sup>20)</sup> über die Natur der Bindung der Begleitstoffe in der Cellulose von Interesse. Mit Bezug auf Reaktionsträgheit ähneln auch die Faserstoffkomplexe der Bindegewebsfasern den Cellulosefasern, und eine Betätigung von Hauptvalenzen für chemische Vorgänge kann kaum in Frage kommen. Für die Begleitstoffe der Cellulose steht man, wie Herzog bemerkt, ähnlich wie bei den Legierungen, vor der Frage, ob die Komponenten eine chemische Bindung erfahren oder nur Mischkristalle bilden. Auch die Natur der beschwerten Seide, die nach Herzog als Verbindung zweier Kolloide aufzufassen ist, und die Anschauungen von Mecklenburg<sup>21)</sup> über die Vorgänge bei der Chargierung der Seide, lasse manche Analogiefälle mit der Lederbildung vermuten. Für die Lederchemie gilt demnach auch der Schlussatz von Herzog<sup>22)</sup>: „Weder die Frage der Oxydationschädigung der Faser, noch die der Seidebeschwerung werden sich ohne systematische Erforschung nicht nur der Bedingungen des technischen Prozesses, sondern auch der chemischen Vorgänge in der Faser endgültig lösen lassen.“

Neuerdings wird die v. Nägeleische Micellarhypothese auch vielfach in der ausländischen Literatur über Kolloidchemie erwähnt, besonders auch mit Bezug auf den Mechanismus der Faser- und Fibrillenbildung aus Gelen. In dem Faraday-Heft der Kolloid-Zeitschrift<sup>23)</sup> wird in verschiedenen Arbeiten hierauf Bezug genommen. So z. B. beschäftigt sich Barratt<sup>24)</sup> mit der Natur der Fibrillenbildung in Gelen und weist auf die Ähnlichkeit der Kristallbildung und Fibrillenbildung hin. Ferner sagt Barratt<sup>25)</sup>: „Die Identität der Leitfähigkeit kann nur durch die kürzlich wieder belebte v. Nägeleische Micellartheorie erklärt werden. Die kolloiden Teilchen sind im Sol und Gel identisch, im ersten unabhängig und im letzteren miteinander verbunden.“ Das sind Anschauungen, wie ich sie schon seit Jahren in meinen zahlreichen Untersuchungen der Veränderungen der Struktur des Gelatinegels bei der Diffusion von Gerbstoffen, Salzlösungen und Säuren festgestellt habe<sup>26)</sup>. Auch die von Barratt angenommene Netzstruktur kann nach meinen Untersuchungen als erwiesen betrachtet werden, und die Verschiebungen in den Netzfächern führen zu den rhythmischen Erscheinungen in Gallerten, wie ich es an Hand von Gewebeflächen zu erklären versuchte. Die v. Nägeleische Micellarhypothese spielt schon lange in der modernen Kolloidchemie eine hervorragende Rolle, allerdings weniger hier in Deutschland, sondern mehr in Frankreich. So z. B. hat Ducleaux seine allgemeine Theorie der Kolloide<sup>27)</sup> auf das v. Nägeleische Micell als Grundlage aufgebaut. Die Ducleauxsche Theorie enthält manche verwandte Züge mit der Peptisationstheorie der Kolloide, und Ducleaux erkennt die selbständige Existenz der Kolloidteilchen überhaupt nicht an, sondern stets verbunden mit einer gewissen Menge eines zweiten Teilchens in ionisiertem Zustande, welches den kolloiden Zustand des ersten überhaupt erst ermöglicht und welches zum Teil als Intermicellarflüssigkeit in der Lösung vorhanden ist.

(Schluß folgt.)

## 1. Beschuß der Prüfungskommission der Fachgruppe für chemisches Apparatewesen, Abteilung für Laboratoriumsapparate.

(Vgl. d. Bericht S. 142 u. 145 ff.)

### Laboratoriumsstative und Thermometer.

Gemäß dem Arbeitsplan der Laboratoriumsapparateabteilung (Afa) der Fachgruppe für chemisches Apparatewesen sind die von den Referenten aufgestellten Maße durch Veröffentlichung in der Vereinszeitschrift (34, 429 [1921]) und in anderen Fachzeitschriften sowie durch direkten Versand allen interessierten Kreisen zur Gegenüberstellung mitgeteilt worden. Darauf sind von vielen Seiten motivierte Gegenvorschläge eingelaufen, welche im Verein mit den Referenten den Gegenstand eingehender Beratung gebildet haben. Infolgedessen sind folgende Beschlüsse zustandegekommen:

<sup>9)</sup> Les Colloides, Paris 1920, S. 81, 112, 113.

<sup>10)</sup> Zustände der Materie, Dresden 1910, S. 3.

<sup>11)</sup> Ztschr. f. physik. Chemie 98 [1921].

<sup>12)</sup> Ztschr. f. physik. Chemie, I. c. S. 27 und 28.

<sup>13)</sup> Über einige Fragen der Faserstoffchemie. Die Naturwissenschaften 1920,

S. 673.

<sup>14)</sup> Die Elementarstruktur der Lederfaser, Collegium 1918, Nr. 577—584,

S. 137—365.

<sup>15)</sup> L. c. S. 675.

<sup>16)</sup> Collegium 1918, Nr. 577—584 (Sonderabdruck).

<sup>17)</sup> L. c. S. 675.

<sup>18)</sup> L. c. S. 675.

<sup>19)</sup> Die Elementarstruktur der Lederfaser, I. c. S. 300—365.

<sup>20)</sup> L. c. S. 676.

<sup>21)</sup> Ztschr. f. anorg. Chem. 64, 74, 84.

<sup>22)</sup> L. c. S. 681.

<sup>23)</sup> B. 28, H. 5.

<sup>24)</sup> Die Struktur der Gele, I. c. S. 217.

<sup>25)</sup> L. c. S. 218.

<sup>26)</sup> Kolloid-Zeitschr. B. 19, 206, 215 [1916]; B. 20, 257 [1917]; B. 20,

<sup>27)</sup> 242 [1917]; B. 22, 155 [1918]; B. 23, 11 [1918]; B. 25, 67 [1919].

<sup>28)</sup> Les Colloides, Paris 1920, S. 81, 112, 113.

**I. Laboratoriumsstative.**

Die Plattenstative werden in der angegebenen Weise (Figg. 1—7, S. 143, 144, 146) angenommen, und zwar sowohl die Platten in den Abmessungen a)  $100 \times 150$  mm, b)  $130 \times 230$  mm, c)  $150 \times 300$  mm, sowie die Stäbe in den vier Längen a) 500, b) 700, c) 1000, d) über 1000 mm mit den Gewinden bei a—c 10 mm S. I., bei d  $\frac{1}{4}$ " Whitworth. Die Gewinde gleicher Größe sollen soweit Austauschbarkeit erhalten, wie es zum erstmaligen Montieren erforderlich ist. Dagegen wird es für undurchführbar angesehen, die Austauschbarkeit auch auf die bereits montierten Teile zu erstrecken, da diese Teile bei längerem Gebrauch

zu fest oder nicht genügend festsitzen. Die sämtlichen bisherigen Angaben bleiben bestehen. Von den Dreifußstativen sollen nur diejenigen mit gewöhnlichen Füßen (Figg. 8 und 9) mit sämtlichen angegebenen Maßen zur Vereinheitlichung gelangen; dagegen nicht die Dreifußstative mit verdickten Füßen (Klaufenfußstative (Figg. 10 u. 11), da aus der Veröffentlichung von Dr. Volkmann (Vereinszeitschrift 34, 520 [1921]) hervorgeht, daß kein Vorteil mit dieser Ausführung verknüpft ist.

**II. Thermometer.**

Für diese ist folgende Tabelle aufgestellt worden.

Tabelle der vereinheitlichten Thermometer:

Lfd. Nr.	Art der Thermometer	Umfang der Skala in Grad C	Geteilt in Grad C	Länge des Therm. cm $\pm 2$ cm	Stabform mm (Toleranz $\pm 0,5$ mm)	Durchmesser Einschluß- form mm (Toleranz $\pm 0,5$ mm)	Bemerkungen
1	Lab.-Thermometer	-30 bis +50	$\frac{1}{2}$	22	6,5	7,5	
2	"	0 " 50	$\frac{1}{2}$	21		7,5	
3	"	0 " 100	$\frac{1}{2}$	26		7,5	
4	"	0 " 250	$\frac{1}{2}$	35		7,5	
.) 5	"	0 " 50	$\frac{1}{5}$	35		9	
.) 6	"	0 " 100	$\frac{1}{5}$	40		9	
.) 7	"	0 " 50	$\frac{1}{10}$	40		9	
.) 8	"	0 " 100	$\frac{1}{10}$	55		9	
.) 9	"	0 " 50	$\frac{1}{10}$	48		9	
.) 10	"	(Hilfsteilung bei $100^{\circ}$ ) 50 bis 100	$\frac{1}{10}$	48		9	
.) 11	Satztherm. nach Allihn (Lab.-Thermometer)	0 bis 100	$\frac{1}{2}$	30		8,5	
.) 12	"	100 " 200	$\frac{1}{2}$	30		8,5	
.) 13	"	(Hilfsteilung bei $0^{\circ}$ ) 200 bis 300	$\frac{1}{2}$	30		8,5	
.) 14	Satztherm. nach Anschütz (Lab.-Thermometer)	0 bis 50	$\frac{1}{5}$	16		5,5	
15	"	50 " 100	$\frac{1}{5}$	16		5,5	
16	"	100 " 150	$\frac{1}{5}$	18		5,5	
17	"	150 " 200	$\frac{1}{5}$	16		5,5	
18	"	200 " 250	$\frac{1}{2}$	16		5,5	
.) 19	"	250 " 300	$\frac{1}{2}$	16		5,5	
.) 20	"	300 " 360	$\frac{1}{2}$	16		5,5	
21	Chem.- u. Lab.-Therm.	0 " 50	$\frac{1}{1}$	16	6,5	7,5	
22	"	0 " 100	$\frac{1}{1}$	21	6,5	7,5	
23	"	0 " 250	$\frac{1}{1}$	30	6,5	7,5	
.) 24	"	0 " 360	$\frac{1}{1}$	34	6,5	7,5	
25	Destillations-Thermometer	0 " 50	$\frac{1}{1}$	16	4,5	5,5	
26	"	0 " 100	$\frac{1}{1}$	21	4,5	5,5	
27	"	0 " 250	$\frac{1}{1}$	30	4,5	5,5	
.) 28	"	0 " 360	$\frac{1}{1}$	34	4,5	5,5	
.) 29	Hochgrad. Thermometer	0 " 500	$\frac{1}{1}$	45	6,5		
.) 30	"	200 " 500	$\frac{1}{1}$	40	6,5		
		(Hilfsteilung bei $0^{\circ}$ )					

In Betracht kommen nur die in Laboratorien am meisten gebrauchten Thermometer. Die Tabelle kommt allen billigen Wünschen der Verbraucher entgegen. Sie berücksichtigt ferner etwaige Bedenken der Hersteller.

Über die Beschaffenheit des Glases sowie über die Füllung sind keine Angaben gemacht worden, da dies Sache der Anfertigung ist. Thermometer, die in der Aufstellung nicht enthalten sind, wie z.B. Fabrikthermometer, Rühr- oder Kühlthermometer müssen einer besonderen Bearbeitung vorbehalten bleiben.

Die von der Prüfungskommission beschlossenen Einheitsformen werden auf der nächsten Hauptversammlung zur endgültigen Annahme vorgelegt werden. [A. 46.]

**Neue Apparate.****Doppelkapselklappe.**

Durch die neue, patentierte Entleerungsvorrichtung mit der Bezeichnung „Doppelkapselklappe“ ist während des Entleerungsvorganges ein auf die Dauer staub- und luft- oder gasdichter Abschluß ermöglicht und zwar dadurch, daß zwei übereinander angeordnete, sich abwechselnd öffnende und schließende Kapselklappen von flacher Kalottenform gegen schalltrichterartig erweiterte Auslaufstutzen gedrückt werden, deren größter Kreis außen einen elastischen Dichtungsring trägt. Diese Lagerung der Dichtung verhindert, daß das abzuziehende Gut mit ihr in Berührung kommen kann.

Der Entleerungsvorgang gestaltet sich folgendermaßen: Die Auslösung des Apparates wird durch das Eigengewicht des abzuziehenden Gutes bewirkt, die untere Klappe öffnet sich, nachdem die obere be-

reits wieder verschlossen ist. Das Gut fällt durch den oberen Einlauf, einen festen Zylinder, in einen beweglich an Gegengewichten (in der schematischen Skizze nicht gezeichnet) aufgehängten Zylinder, der mit der Kapselklappe I verschlossen ist. Die Schwere der Gegengewichte wird der auf einmal abzuziehenden Menge des Gutes angepaßt. Ist die Gleichgewichtslage überschritten, so sinkt der bewegliche Zylinder, der die Klappe geschlossen haltende Klinkhaken wird gegen eine feststehende Rolle gedrückt und muß die Klappe freigeben. Das Gut fällt nun in den unteren, durch die Kapselklappe II verschlossenen Raum, der entleerte bewegliche Zylinder geht in seine ursprüngliche Stellung zurück, die Klappe I wird durch ein Gegengewicht, das schwerer als die Klappe ist, gegen den Dichtungsring gedrückt, der Klinkhaken faßt unter die Nase, und es besteht wieder die anfängliche Verschlußstellung der oberen Kapselklappe I.

Zur Auslösung des Klinkhakens der unteren Kapselklappe wird die Drehbewegung der beiden Wellen benutzt, über die mittels vier aufgekeilter Rollen die Ketten der beiden Gegengewichte für den beweg-

