

bringen kann. Endlich gelingt es der Photographie, gewisse schwer fassbare Effecte aufzufangen, die der gewandteste Bleistift nicht erhaschen kann, sei es wegen ihrer Menge, sei es wegen der Kürze der Erscheinung: die eilende Wolke am Himmel, die vorbeiziehende Heerde, die fliegenden Sträußchen bei einer Blumenschlacht, die Meute, die dem Eber nachjagt etc.

Mit dem Vorstehenden glaubt M. de la Sizeranne den Beweis erbracht zu haben, dass ebensowenig, wie die Photographie irgend eine der anderen graphischen Künste ersetzen könnte, eine dieser letzteren ihren Platz ausfüllen könnte, und hält dafür, dass die Künstler weise handeln würden, wenn sie in ihren Ausstellungen den hervorragenden Werken der modernen Photographen, dieser bescheidenen Enthusiasten, welche, wenn auch auf einem anderen Wege, demselben Ideale wie sie selbst zustreben — ein Plätzchen einräumen würden.



Rob. R. v. Stockert.

## Über Mikrophotographie.

(Von Lector H. Hinterberger.)

iner der wichtigsten Zweige der wissenschaftlichen Photographie ist jener, welcher uns lehrt, die Bilder der Lupen und Mikroskope auf rein optisch-chemischem Wege zu fixieren. Da es sich hiebei um Aufnahmen kleiner Objecte handelt, hat man dieser Technik den Namen »Mikrophotographie« gegeben, während man unter »mikroskopischer Photographie« eine Photographie oder die Herstellung einer Photographie versteht, welche so klein ist, dass sie erst bei Betrachtung in einem Mikroskop deutlich erkennbar wird.

Die Mikrophotographie ist nicht viel jünger als die Landschafts- und Porträtphotographie, die ersten Versuche wurden bereits im Jahre 1802 von Davy angestellt. Derselbe versuchte damals die Bilder seines Sonnenmikroskopes dadurch festzuhalten, dass er dieselben auf mit Silbernitrat oder Chlorsilber beschriebene Flächen projicierte. Er erhielt zwar nach langer Exposition Bilder, und zwar natürlich negative, dieselben waren aber — da ja damals noch keinerlei Mittel zur Fixierung bekannt waren — nicht lichtbeständig. Die ersten lichtbeständigen Mikrophotogramme wurden erst ein Jahr nach der Bekanntmachung der Erfindung Daguerre's, also im Jahre 1840, von dem Franzosen Donné veröffentlicht, welcher 4 Jahre später bereits mit einem im Vereine mit Foucault hergestellten mikrophotographischen Atlas an die Öffentlichkeit trat.

Es würde zu weit führen, die Entwicklung der Mikrophotographie von diesen ersten Anfängen an bis zu ihrer heutigen hohen Stufe der Vervollkomm-

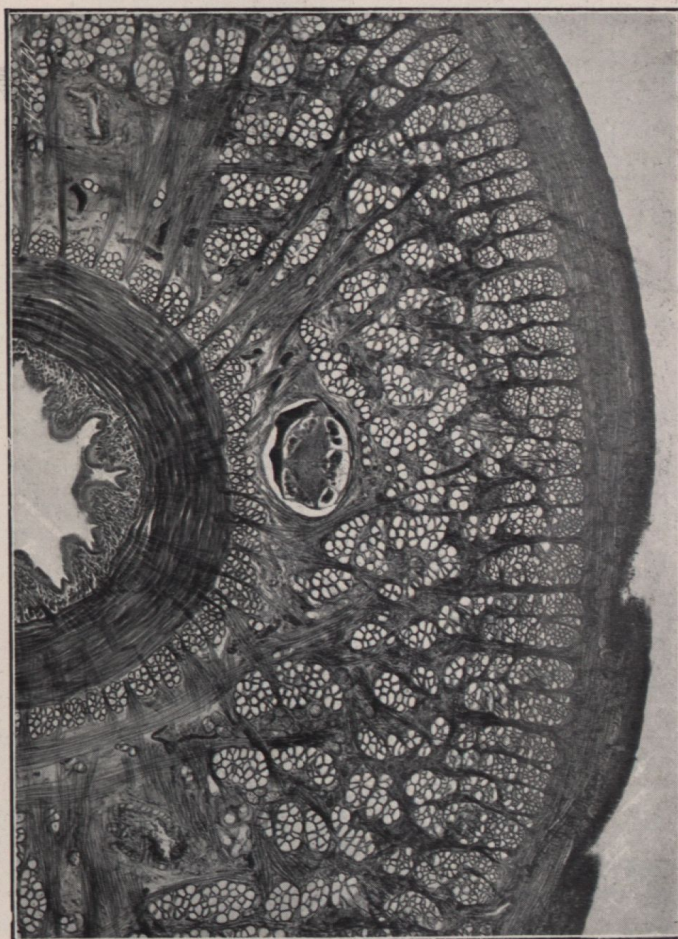
nung zu verfolgen; wir wollen daher gleich auf die Besprechung der heute verwendeten Verfahren und Apparate übergehen.

Zur Aufnahme von Lupenbildern, also von Objecten in sehr schwacher Vergrößerung, bis etwa höchstens zur zehnfachen, ist meist kein specieller Apparat nöthig, sofern nur die Brennweite des zur Verfügung stehenden Objectives und die Auszugslänge der Camera die gewünschte Vergrößerung überhaupt gestatten. Bekanntlich muss für eine Vergrößerung  $x$  die Balglänge der Camera gleich sein  $(x + 1)f$ ; respective bei gegebener Balglänge  $a$  für die Vergrößerung  $x$  die

$$\text{Brennweite } f = \frac{a}{x + 1}.$$

Doch ist es, wenn eine große Anzahl von Aufnahmen in solchen

Vergrößerungen zu machen sind, behufs Zeitersparnis und der weit aus bequemeren Arbeit halber, angenehm, auch hiefür sich specieller Apparate zu bedienen. Solche sind beispielsweise der Physiograph von Dr. Donnadieu, welcher übrigens eine sehr vielseitige Verwendbarkeit zulässt, oder der bloß für Aufnahmen von Samen von mir construierte Apparat, welcher bereits im Jahrgange 1895 dieser Blätter beschrieben wurde.



Schnitt durch einen Blutegel. Vergr. 1 : 20.

Für derlei schwache Vergrößerungen wird in der Regel das Object mit auffallendem Lichte beleuchtet und es ist meist eine besondere Präparation desselben nicht nöthig. Anders ist es bei stark zu vergrößernden Objecten, die gewöhnlich im durchfallenden Lichte mittelst Mikroskop betrachtet werden und auch so aufzunehmen sind. Dies bedingt eine Herrichtung des Objects; es muss ein mikroskopisches Präparat von ihm gemacht werden. Die Technik dieser Präparationen ist fast eine Wissenschaft für sich und kann hier nur andeutungsweise beschrieben werden. Zunächst muss der zu untersuchende Theil möglichst dünn und transparent gemacht werden, was in verschiedener Weise geschieht; bei Mineralien, Knochen und ähnlichen Objecten durch Schleifen

einer äußerst dünnen Platte, bei halbweichen Thier- und Pflanzentheilen durch Zer-



Krystallisation von Kupfervitriol aus gelatinierter Lösung.  
Vergr. 1 : 45.

zupfen oder durch Herstellung von dünnen Schnitten (Zupf- und Schnittpräparat), bei in Flüssigkeiten suspendierten Körperchen durch Ausbreiten in möglichst dünner Schichte. Immer wird das betreffende Object auf einer kleinen Glasplatte (Objectträger) ausgebreitet und mit einem sehr dünnen Gläschen (Deckglas) bedeckt. Außerdem ist es besonders für feinere wissenschaftliche Untersuchungen oft nöthig, Färbungen anzuwenden oder die Objecte in Medien von ganz bestimmtem Brechungsindex einzubetten. Zur Aufnahme solcher Präparate also sind nur specielle mikrographische Apparate verwendbar, welche immer im wesentlichen eine Combination von Mikroskop und photographischer Camera darstellen.

Während beim Mikroskopieren das durch das Mikroskop-Objectiv vergrößerte, in der Luft schwebende reelle Bild mit dem als Lupe dienendem Ocular noch weiter vergrößert und so betrachtet wird, wird beim Photographieren ein reelles Bild auf der photographischen Platte aufgefangen. Dies kann gemacht werden: 1. durch Verwendung des Mikroskopobjectivs allein, 2. durch dieses Objectiv in Verbindung mit dem Ocular und 3. indem man das Mikroskop mit Objectiv und Ocular verwendet, und außerdem

zwischen Ocular und Camera eine photographische Landschaftslinse einschaltet.

Letzterer Arbeitsmodus ist in dem Falle zu empfehlen, wenn nicht speciell für Photographie berechnete Systeme zur Verfügung stehen, also bei Verwendung gewöhnlicher achromatischer Mikroskopobjective (nichtapochromatischer) und der gewöhnlichen Ocularsysteme statt der Projectionsoculare.

Die photographische Camera wirkt dann mit ihrer Linse wie ein großes künstliches Auge, indem sie das im gewöhnlichen Objectabstand entstehende



Querschnitt durch die menschliche Kopfhaut. Vergr. 1 : 22.

Bild auf die Platte projiziert. Da die gewöhnlichen Mikroskoplinsen für die den gebräuchlichen Tubuslängen entsprechenden Bildabstände corrigiert sind und die bestehenden Farbenabweichungen durch Einschaltung der auf Focusdifferenz corrigierten Landschaftslinse verbessert werden, können auf diese Weise gute Resultate gewonnen werden.

Stellt man jedoch sehr hohe Ansprüche an die Leistung eines mikrographischen Apparates und will man für alle möglichen Fälle ausgerüstet sein, so wird man am besten nach den zwei ersten Methoden arbeiten und sich dabei des großen mikrographischen Instrumentariums von Zeiss bedienen.

(Schluss folgt im nächsten Heft.)