und 4 Parameren. Die Differenz ist in beiden Fällen gleich 1. Der eingebürgerten Unterscheidung von Radiär- und Bilateraltieren, der wir in diesem Aufsatze Rechnung getragen haben, kommt also eine besondere Bedeutung nicht zu, und höchst unglücklich gewählt ist die entsprechende Nomenklatur. Aber wichtig ist die aus unsern Betrachtungen sich ergebende allgemeine Lehre, dass die arithmetische Frage nach der Anzahl homotypischer Körperstücke bei einem Tiere stets streng zu sondern ist von der geometrischen nach seinen Symmetrieverhältnissen.

M. Stenglein, Anleitung zur Ausführung mikrophotographischer Arbeiten, bearbeitet und herausgegeben unter Mitwirkung von Schultz-Hencke.

Berlin, Oppenheim 1887, 8, 131 Seiten, mit 2 Photograph. und 5 in den Text gedruckten Holzschnitten.

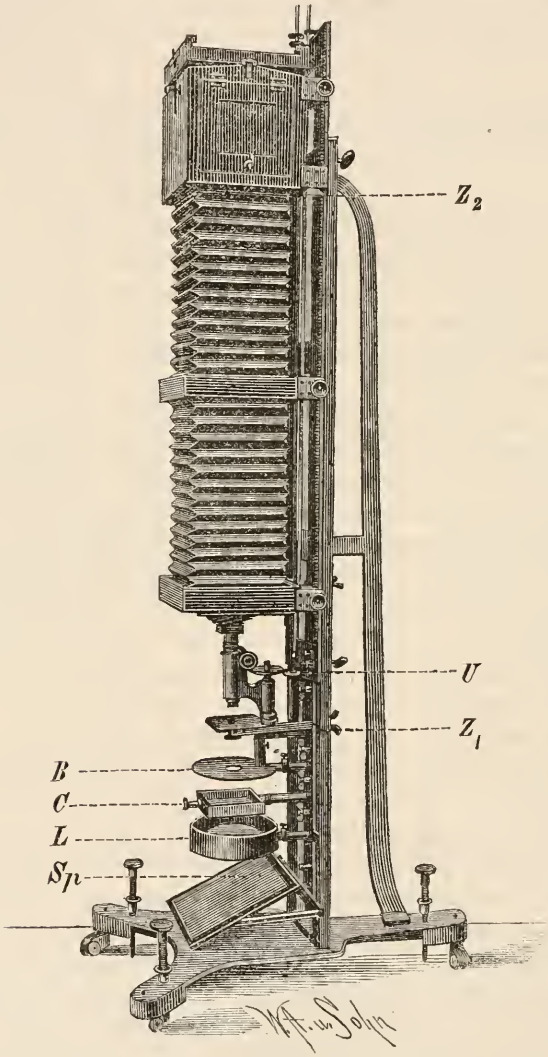
Obwohl eine Reihe von Lehrbüchern der Mikrophotographie vorliegt, so hat diese Technik, wie Verf. in der Vorrede bemerkt, in den Laboratorien der Histologen doch noch nicht die gebührende Würdigung gefunden. Das mag zum Teil an gewissen Schwierigkeiten liegen, die ihrer Anwendung sich entgegenstellen, zum großen Teil aber jedenfalls daran, dass man nach der Ueberzeugung unseres Autors in den bisher erschienenen Lehrbüchern nicht die richtige Anleitung erhält. Verf. hat sich daher zur Veröffentlichung seiner eignen Erfahrungen entschlossen und dieselben in dem vorliegenden Leitfaden zusammengefasst. Wer ihm folgen will, wird großer kostspieliger Einrichtungen nicht bedürfen; nur das, was sich als praktisch und notwendig erwiesen hat, ist berücksichtigt worden. Das Buch zerfällt in zwei Teile, von denen der erste mit der mikrophotographischen Praxis sich befasst, während der zweite der Darstellung der photographischen Praxis gewidmet ist. Im ersten Abschnitt des Buches, auf dessen Besprechung Ref. sich beschränken möchte, werden also die mikrophotographischen Apparate verschiedener Konstruktion beschrieben und deren praktische Handhabung gelehrt; im zweiten Abschnitt findet man die einzelnen Manipulationen der photographischen Technik, ohne dass irgend welche Fachkenntnisse vorausgesetzt wären, derart erläutert, dass nach Befolgung der gegebenen Vorschriften jeder Laie in den Stand gesetzt ist, ein „photographisch technisch richtiges Bild herzustellen“. Ueber den Wert mikrophotographischer Arbeiten für den Unterricht und die Forschung bemerkt Verf. etwa folgendes: die Photographie liefert im Augenblick der Aufnahme von den Formverhältnissen eines Körpers ein Bild von größter Treue und mit dem geringsten Zeitaufwand. Der Zeichenstift dagegen gibt selbst in der Hand des geübtesten ohne dessen Willen das Gesehene idealisiert wieder, die Aufnahme des Objektes verlangt hier ungleich

mehr Zeit, während welcher der darzustellende Körper oft genug Veränderungen eingeht. Dazu kommt, dass die photographische Aufnahme in vielen Fällen Körper- und Strukturformen reproduziert, welche sich dem Auge des Beobachters entzogen hatten[1]). Um über die vom Verf. rühmend hervorgehobenen Lichtseiten der Mikrophotographie die Mängel derselben nicht zu vergessen, wird es zweckmäßig sein, einen an einer andern Stelle des Buches ausgesprochenen Satz gleich hier folgen zu lassen. Auf S. 47 heißt es: „Die photographische Platte besitzt weder ein Akkommodationsvermögen, noch ist eine Bewegung der Mikrometerschraube während der Aufnahme möglich". Das sind nun aber grade unschätzbare und unersetzliche Vorzüge der direkten mikroskopischen Beobachtung, wobei das der Akkommodation fähige Auge des Untersuchers von der Hand, welche den Tubus mittels der Schraube hebt und senkt, in jedem Momente nach Belieben unterstützt wird. Im allgemeinen dürfte sich jedes „technisch vollkommen tadellose Präparat" zur photographischen Aufnahme eignen. Das wäre ja gewiss nicht zu viel verlangt; auch die Forderung, die Präparate so dünn als möglich herzustellen, wird an und für sich zu erfüllen sein. „Wo irgend thunlich", soll man sich statt des Schliffes des Schnittes (Mikrotom) bedienen. Dazu kommen noch gewisse Bedingungen, die bei der Färbung zu erfüllen sind; so muss, um nur einen Punkt zu erwähnen, nicht selten eine Umfärbung vorgenommen werden, um genügende photographische Bilder zu erhalten. Den Fällen, in denen der Mikroskopiker mit Aussicht auf Erfolg zum photographischen Apparat greifen wird, stehen also ganze Reihen von solchen gegenüber, in denen die Anwendung desselben nicht angezeigt erscheint. Aber gesetzt, es läge ein vollständiger Atlas der Histologie und mikroskopischen Anatomie ohne Anwendung der Retouche (diese „Verkünstelung von Photographien" ist dem Autor zufolge zu verwerfen) in vollendeter Ausführung vor, so würde er doch, eben weil er nur eine Sammlung von Bildern einer optischen Ebene darstellt, von allen Objekten oder Schnittpräparaten mit nur einigermaßen erheblichem vertikalem Durchmesser — der dünnste Schnitt ist keineswegs unter allen Umständen der beste — eine unvollkommene Vorstellung[2]) geben. So werden es denn, wie Verfasser

1) Vor kurzem wies auch van Heurck darauf hin, dass man mittels der Photographie Details fixieren könne, die man mit bloßem Auge nicht wahrzunehmen im stande sei. cf. Schwalbe's Jahresber,, Bd. XIV, S. 4. Ref.

2) Fol, der in seinem Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie (1884) auch von dem Abbildungsverfahren handelt, spricht sich in demselben Sinne aus. „Kommt eine einzige Einstellung, ein einzelner Querschnitt zur Darstellung, so entsteht ein Bild, das ebenso unverständlich ist, wie es eine bei starker Vergrößerung hergestellte Photographie zu sein pflegt" (S. 73). Auf S. 75 gesteht er der Anwendung der Photographie „ein äußerst beschränktes Gebiet" zu, doch leiste sie „innerhalb jener engen Grenzen ganz unübertreffliche Dienste" (namentlich „als Begleiter der Schnittmethode", S. 82).

S. 56 selbst bemerkt, „in erster Linie die bakteriologischen Präparate sein, auf welche die Mikrophotographie ihre Hauptanwendung finden wird“. Zur Herstellung seiner Bilder verwendet Verfasser den von Israel angegebenen, von ersterem zweckmäßiger ausgerüsteten Apparat, der in untenstehender Abbildung[1]) wiedergegeben ist. Dem ursprünglichen Apparat wurde vom Verf. ein Beleuchtungsapparat beigegeben. An einem eisernen Laufbrett von 66 cm Länge sind die



Mikrophotographischer Apparat nach M. Stenglein, gebaut von J. F. Schippang, Berlin.

1) Obiges Cliché wurde vom Verleger Herrn Robert Oppenheim, Berlin, gütigst zur Benützung überlassen.

einzelnen Glieder desselben (Planspiegel *Sp*, Kondensations-Linse *L*, Lichtfilter *C*) angebracht. Das Lichtfilter besteht in einer Kuvette, oder einer Glasflasche mit parallelen Wandungen, die, um monochromes Licht zu erzeugen, mit einer Lösung von Kupferoxyd-Ammoniak gefüllt ist. Die Lichtstrahlen müssen durch diese Kuvette hindurchgehen, ehe sie den unterhalb des Objekttisches angebrachten Abbe'schen Beleuchtungsapparat treffen. Als besonders brauchbar wird auch der von A. Stegemann (Berlin) konstruierte Apparat bezeichnet, besonders wegen der zweckmäßigen Anbringung des Lichtfilters. Bei einer Flüssigkeitsmenge von 10—12 mm Höhe genügt eine Konzentration des Kupferoxyd-Ammoniaks von 5%, um ein genügend monochromes Licht zu erzeugen. Die genannte Substanz eignet sich vor allem zur Aufnahme von rot oder braun tingierten Präparaten, welche alsdann schwarz erscheinen. Anders verhält sich die Sache bei Farbstoffen, die aus 2 Grundfarben bestehen, wie z. B. das Hämatoxylin. Für letzteres eignet sich eine hinreichend verdünnte Lösung von Bismarckbraun als Lichtfilter. Farbstoffe, die ein Gemisch verschiedener Grundfarben darstellen, wie das Methylviolett, erheischen die Anwendung mehrerer Lichtfilter, z. B. gelbe Flüssigkeit mit einer grünen Scheibe.

Die Lichtquelle kann entweder von natürlichem (Sonnen- oder Tageslicht) oder künstlichem Lichte (elektrischem Licht, und zwar Bogen- oder Glühlicht, ferner Magnesiumlicht, Gaslicht, Lampenlicht) hergestellt werden. Natürliches Licht würde freilich an und für sich allen übrigen Lichtquellen vorzuziehen sein, und ganz besonders kräftig erweist sich das durch einen Spiegel oder Heliostaten reflektierte Sonnenlicht, das daher auch die kürzeste Expositionsdauer verlangt. Aber die Notwendigkeit, einen so kostbaren Apparat wie einen Heliostaten als Hilfsmittel gebrauchen zu müssen, beeinträchtigt seine Anwendung. Auch die Erzeugung des elektrischen Lichts erfordert nicht unbeträchtliche Kosten, während der allgemeinen Verwendung des Magnesiumlichts die Unzuverlässigkeit der bis jetzt konstruierten Lampen hinderlich entgegentritt. Gaslicht ist, trotz der beträchtlichen Wärmestrahlung, sehr zu empfehlen. Die beste und billigste Lichtquelle überhaupt ist die Petroleumlampe. — Ein wichtiges Hilfsmittel zur Erzielung scharfer Bilder repräsentieren die unterhalb des Abbe'schen Beleuchtungsapparats anzubringenden Blenden. Je enger die Blende, desto schärfer das Bild. Aber freilich verringert sich mit dem Durchmesser der Oeffnung auch die Lichtstärke, und zwar im quadratischen Verhältnis. Man muss sich dann durch längere Expositionsdauer helfen. Daher ist die starke Abblendung nur bei Aufnahme unbeweglicher Gegenstände (Dauerpräparate) anwendbar.

Bei den für die mikroskopische Untersuchung eingerichteten Objektiv-Systemen zeigen die roten und violetten Strahlen den gleichen Fokus, während im Fokus der gelben und blauen Strahlen eine sehr

merkliche Differenz besteht, die sogenannte Fokusdifferenz. Nun bringen aber nicht die gelben Strahlen, deren Fokus dem Auge bei Einstellen eines Bildes als der hellste erscheint, die stärkste Wirkung auf die photographische Platte hervor, sondern die blauen. Es musste daher von Vorteil erscheinen, die für mikrophotographische Zwecke dienenden Objektiv-Systeme so zusammenzuschleifen, dass der Fokus der blauen und derjenige der gelben Strahlen zusammenfällt. Als die besten derartigen Systeme haben unserem Gewährsmann zufolge zur Zeit die von Zeiss (Jena) hergestellten apochromatischen Linsen zu gelten, die allerdings sehr kostspielig sind.

Auf diese dem I. Teil des Buches entnommenen Sätze von allgemeinerem Interesse muss sich Ref. mit Rücksicht auf den ihm zu gebote stehenden Raum beschränken; sie werden zur Charakteristik des brauchbaren Büchleins genügen. Auszüge aus dem II. Teil, der von der photographischen Praxis (Negativ-, Positiv-Prozess u. s. w.) handelt, hier noch anzuschließen, schien keinen besondern Vorteil zu bieten. Die Aneignung solcher Manipulationen kann doch nur, entweder unter Anleitung eines Technikers oder mit dem Buche in der Hand, durch die Ausübung selbst erreicht werden.

B. Solger (Greifswald).

Zur Kenntnis der Aetiologie des Wundstarrkrampfes nebst Bemerkungen über das Cholerarot.

Von Prof. Dr. **L. Brieger**[1]).

Ueber das Wesen des Wundstarrkrampfes hatte man bis vor kurzem allerlei Theorien aufgestellt, die aber sämtlich, wie bereits Rosenbach[2]) in seinem vor dem letzten Chirurgenkongresse gehaltenen Vortrage betont, vor einer schärfern Kritik nicht standhalten.

Auch die pathologische Anatomie war nicht in der Lage, irgend welche thatsächlichen Ergebnisse über die Aetiologie der so schrecklichen Symptome des Tetanus traumaticus zu erheben.

Erst die exakt naturwissenschaftliche Richtung der modernen Klinik bahnte auch hier wieder die Wege zur Erkenntnis.

Nachdem vergeblich versucht worden war, durch Einspritzungen von Blut und Eiter von tetanischen Menschen unter die Haut und in das Blutgefäßsystem von Kaninchen und Hunden Tetanus zu erregen, glückte es im Jahre 1884 Carle und Rattone[3]), durch Injektion des Inhaltes einer Aknepustel, welche von einem zwei Stunden vorher an Tetanus verstorbenen Manne herrührte, in die Nervenscheide des Ischiadicus von Kaninchen bei der Mehrzahl ihrer Versuchstiere töd-

1) Nach einem im Verein für innere Medizin zu Berlin gehaltenen Vortrag, aus der „Deutschen mediz. Wochenschrift“ mitgeteilt vom Herrn Verfasser.

2) v. Langenbeck's Archiv, Bd. XXXIV, Heft 2.

3) Giornale della R. Acad. di med. di Torino, 1884, Nr. 3.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Solger Bernhard

Artikel/Article: Bemerkungen zu M. Stenglein: Anleitung zur Ausführung mikrophotographischer Arbeiten. 294-298