ist gar zu groß, als daß wir rasch hätten vertraut werden können. Er hat mich dann gelegentlich und später wohl in steigendem Maße ziemlich tiefgehender Gespräche gewürdigt. Sie gingen in der Regel von Fragen der geschäftlichen Tätigkeit aus, die ich an ihn stellen mußte, denn mir ist der Dienst eines persönlichen Assistenten bei ihm nicht eben leicht geworden. Da er das Zutrauen zu mir gewann, daß mir in meiner dienstlichen Stellung die Satzung der Stiftung als ein unverbrüchliches Gesetz galt, auch wo ich seiner Begründung nicht zu folgen vermochte, hat er mit großer Güte und Geduld meine im Grunde stark abweichenden Ansichten ertragen. Wenn ich etwa im Sinne der Carlyleschen Heldenverehrung von einem kollegialischen Verhältnis zu ihm, das er als selbstverständlich ansah, nichts wissen wollte, sondern eine freiwillige Unterordnung unter die Führung des Meisters vertrat, so hat er diese Stellung lebhaft bekämpft, mir aber mein Beharren darin nicht verdacht. Ähnliche Streitpunkte bot mein Eintreten für die guten Seiten des Beamtentums, die mir aus Erziehung und persönlicher Erfahrung unbestreitbar erschienen. Daß meine Verehrung für ihn durch die Verschiedenheit der Ansichten nicht geringer wurde, ist leicht zu verstehen: es hat niemand, auch mein eigener Vater nicht, an der Ausbildung meines inneren Menschen so viel Anteil, wie eben *Abbe*. Wo ich Gelegenheit hatte, von diesem größten Charakter zu sprechen; an den mich mein Lebensweg geführt hat, habe ich mit Freuden Zeugnis für ihn abgelegt, auch wenn es im Geschäftsleben etwa vor Personen geschah, bei denen auf eine Änderung ihrer vorgefaßten Meinungen nicht zu rechnen war. Für mich aber wird es stets ein aus Ehrfurcht, Bewunderung und Dankbarkeit zusammengesetztes Gefühl bleiben, mit dem ich an diesen Mann zurückdenke, dem ein eigennütziges Gefühl völlig fremd war. Suchte man Rat bei ihm, so verließ man ihn jedesmal getrost und gehoben, denn für niemand konnte das schöne Goethesche Wort besser passen:

Und hinter ihm, in wesenlosem Scheine,
Lag, was uns alle bändigt, das Gemeine.

Abbe, Gesammelte Abhandlungen von *Ernst* —.

1. Bd., Jena, G. Fischer, 1904. VIII, 486 S. 8° mit 2 Tfln. und 29 Textabb. Herausgeg. von *H. Ambrohn*.

2. Bd., ebenda, 1906. VI, 346 S. 8° mit 7 Tfln. und 16 Textabb. Herausgeg. von *E. Wandersleb*.

3. Bd., ebenda, 1906. XIII, 402 S. 8° mit einer Tafel. Herausgeg. von *S. Czapski*.

Auerbach, *F.*, *Ernst Abbe*. Sein Leben, sein Wirken, seine Persönlichkeit nach den Quellen und aus eigener Erfahrung geschildert. Leipzig, Akad. Verlagsges. m. b. H., 1918. XV, 512 S. mit einer Tafel, 115 Textabb. und der Nachbildung zweier Schriftstücke.

Barfuß, *F. W.*, Ueber die Construction zusammengesetzter Mikroskope. *Pogg. Ann.* 1846. 68. 88—91.

Bratuscheck, *K.*, Die Lichtstärke-Änderungen nach verschiedenen Schwingungsrichtungen in Linsensystemen von großem Öffnungswinkel mit Beziehung

zur mikroskopischen Abbildung. (10. X. 92.) *Zft. f. wiss. Mikrosk.* 1892. 9. 145—160. Nicht vollendet.

Coddington, *H.*, A treatise on the reflexion and refraction of light, being part I of a system of optics. Cambridge, Simpkin and Marshall, London 1829. XX, 296, (2) S. 8° mit 10 Tfln.

Czapski, *S.*, (1) Grundzüge der Theorie der optischen Instrumente nach *Abbe*. 2. Aufl. unter Mitwirkung des Verfassers und mit Beiträgen von *M. v. Rohr*, herausgegeben von *O. Eppenstein*. Leipzig, J. A. Barth, 1904. XVI, 480 S. gr. 8°, mit 176 Textabb., auch *A. Winkelmanns* Handbuch der Physik. Bd. 6. — (2) Nachruf auf *Ernst Abbe*; gesprochen in der Sitzung vom 3. März 1905. *Verh. Deut. Phys. Ges.* 1905. 7. 89—121.

Gullstrand, *A.*, Über Astigmatismus, Koma und Aberration. *Drudes Ann.* 1905. (4) 18. 941—973.

Martin, *K.*, Ueber den Anteil *Emil Buschs* an der Entwicklung der optischen Glasindustrie in Deutschland. *Deut. Opt. Wochenschr.* 1917. 2. 7. (7. I.)

v. Rohr, *M.*, (1) Theorie und Geschichte des photographischen Objektivs. Berlin, J. Springer, 1899. 8°, XX, 436 S. mit 148 Textabb. und 4 Tfln.

— (2) Die Bilderzeugung in optischen Instrumenten vom Standpunkte der geometrischen Optik. Bearbeitet von den wissenschaftlichen Mitarbeitern an der optischen Werkstätte von *Carl Zeiß*, *P. Culmann*, *S. Czapski*, *A. König*, *F. Löwe*, *M. v. Rohr*, *H. Siedentopf*, *E. Wandersleb*. Herausgegeben von —. Berlin, J. Springer, 1904. XXII, 587 S. 8° mit 133 Textabb.

— (3) *Ernst Carl Abbe*. *Zft. f. Instrumentenkde.*, 1905. 25. 61—69 mit einer Tafel.

— (4) Zur Erinnerung an *Josef Max Petzval* (geb. 6. Januar 1807, gest. 17. Sept. 1891). *Zft. f. Instrumentenkde.*, 1907. 27. 1—6 mit 3 Textabb. und einer Tafel.

— (5) *Siegfried Czapski*. *Zft. f. Instrumentenkde.*, 1907. 27. 237—241.

— (6) Die binokularen Instrumente. Nach Quellen bearbeitet. Berlin, J. Springer, 1907. VIII, 223 S. 8° mit 90 Textabb.

— (7) Das Biotar, ein Projektionssystem mit besonders großer Öffnung und ebenem Feld. *Zft. f. Instrumentenkde.* 1911. 31. 265—270, mit 5 Textabb.

— (8) Zur Geschichte des optischen Glases. *Deutsche Opt. Wochschr.* 1915/16. I. 369—372; 382—385; 395 bis 396; 404—405; 419—420; 431—434; 444—445; 470—471, mit 2 Textabb., vom 19. III. bis zum 14. V. 16.

— (9) Zur Erinnerung an *Carl Zeiß*, geboren am 11. September 1816. *Die Naturw.* 1916. 4. 541—47. (8. IX.)

Steinheil, *R.*, Bemerkung zu der vorhergehenden (von *Czapski* stammenden) Notiz. *Zft. f. Instrumentenkde.* 1895. 15. 75—76.

Emile Yung.

Von *Hans Almeroth*, Genf.

Am 2. Februar dieses Jahres wurde die Universität Genf und mit ihr die Schweiz durch den plötzlichen Tod des ordentlichen Professors der Zoologie und vergleichenden Anatomie *Dr. Emile Yung* in tiefe Trauer versetzt. Aber nicht nur die Schweiz, ja die ganze wissenschaftliche Welt hat einen unersetzlichen Verlust zu beklagen. *Emile Yungs* Bedeutung ist eine so große, universelle, daß es sich wohl verlohnt, auch in einer deutschen Zeitschrift in kurzen Zügen ein Bild von dem Wirken und Schaffen des Gelehrten zu geben.

Emile Yung wurde am 6. Juni 1854 in Genf geboren. Es war dem sehr begabten jungen Mann leider nicht möglich, seine wissenschaftlichen Ideale sofort in die Wirklichkeit umzusetzen, denn seine pekuniären Verhältnisse geboten ihm, schon mit 14 Jahren die Schule zu verlassen, um für seinen Unterhalt zu sorgen. Er fand zuerst eine Anstellung in der kantonalen Verwaltung in Genf. In seiner freien Zeit bildete er sich als Autodidakt weiter aus, und durch seinen Fleiß und seine Energie erreichte er es, in Montreux (Kanton Waadt) mit 19 Jahren am Gymnasium als Lehrer Verwendung zu finden. In dem nun folgenden Abschnitt seines Lebens machte er seine ersten Versuche naturwissenschaftlicher Forschung, und zwar nicht gleich auf dem Gebiete der Zoologie, sondern auf dem der Meteorologie (überatmosphärischen Staub und Meteoriten).

Sein guter Stern führte *Yung* einige Jahre später mit dem berühmten *Carl Vogt* (1817—1895) zusammen, der an der Universität Genf Zoologie, vergleichende Anatomie, Paläontologie und Geologie lehrte. *Vogt*, der die außerordentliche Begabung *Yungs* mit seinem scharfen Blick erkannte, übertrug ihm eine Assistentenstelle am zoologischen Institut der Universität, womit *Yungs* Zukunft gesichert war. Nun konnte er seine Ideale verwirklichen. Er arbeitete mit allen Kräften, und schon 1879 erwarb er sich die Doktorwürde „es sciences“ mit seiner Dissertation „*De la structure intime et des fonctions du système nerveux central des Crustacés décapodes*“.

Nach dem Dokorexamen begann eine ungeheuer reiche publizistische Tätigkeit. Die Anzahl seiner Publikationen beträgt 200, worunter auch viel Literarisches. Es ist unmöglich, hier ein erschöpfendes Bild seiner wissenschaftlichen Bedeutung zu geben. Wir müssen uns leider beschränken und nur in Umrissen versuchen, uns einen Begriff dieses Gelehrten zu machen.

Yung arbeitete zuerst nach zwei verschiedenen Richtungen. In erster Linie sind es physiologische und psychologische Probleme, in zweiter Linie zoologisch-vergleichend anatomische Fragen, mit denen er sich beschäftigt. Und zwar verlor *Yung* bei dem Versuch der Lösung seiner wissenschaftlichen Aufgaben, welche er sich stellte, bei der Ausarbeitung der speziellen Seite, nie das Ganze aus dem Auge. Er suchte Spezialforschung stets mit dem allgemeinen Geschehen in der Natur zu verbinden, und in seinen Arbeiten zog er stets Schlüsse aufs Allgemeine.

Es seien hier einige seiner Publikationen erwähnt, die uns zeigen werden, wie vielseitig das Arbeitsfeld *Yungs* war.

Seine physiologischen Untersuchungen erstreckten sich auf: die Wirkungen und die Ausscheidung von giftigen Substanzen bei den Cephalopoden, die Lichtperzeption durch die Haut bei Regenwürmern und anderes mehr. Aber er verband auch die physiologische Methode mit der morphologischen. So arbeitete er über den Bau

des Darmkanals und die Verdauungserscheinungen bei Fischen, über die histologischen und anatomischen Veränderungen des Darmes von Tieren unter dem Einfluß des Hungerns.

Besonders wertvoll sind seine Beiträge zur Kenntnis von *Helix pomatia* Linné. Seine Schrift „*Contribution à l'histoire physiologique de l'Escargot*“ wurde 1886 mit der goldenen Medaille der königlichen belgischen Akademie der Wissenschaften preisgekrönt. Fernere Arbeiten über *Helix pomatia* führten *Yung* zur Ansicht, daß die Weinbergsschnecke einen besonderen „Feuchtigkeits-sinn“ besitzt, und daß diese Schnecke, trotz dem Vorhandensein von Augen, blind ist. Auch gab er wertvolle Beiträge zur Anatomie des Olfaktivorgans dieses Tieres.

Seine Untersuchungen über das Verhalten von Tieren bei abnormen Lebensbedingungen sind grundlegend. Er experimentierte mit Fröschen, indem er die Wirkung farbigen Lichtes auf diese studierte; weiterhin beschäftigte er sich mit Fragen wie dem Einfluß der Wellenbewegung auf die Entwicklung von Froschlärven, über die anatomischen und funktionellen Veränderungen, welche bei Tieren durch Aufenthalt in salzigem, saurem oder alkalischem Wasser entstehen können. Er untersuchte Tiere auf die Bedeutung der Ernährung, mit der Absicht, zu ergründen, ob die Ernährung der Tiere eine Rolle bei der Bildung der Geschlechter spielt. Weiterhin seien noch erwähnt seine Forschungen über den Einfluß der Qualität der Nahrung auf die Länge des Darmes bei Batrachiern. Eine Arbeit, betitelt „*De l'influence des différentes espèces d'aliments sur le développement de la grenouille*“ wurde 1882 mit dem Davypreis der Genfer Universität ausgezeichnet.

Von psychologischen Arbeiten führe ich hier an: Schriften über die Entwicklung des Empfindungsvermögens, über den Orientierungssinn, den Feuchtigkeitssinn, über die Fehler der Empfindung und über Halluzinationen im wachen Zustand.

Im Jahre 1886 wurde *Yung* außerordentlicher Professor für Zoologie.

Mit seinem Meister *Carl Vogt* gab er ein großes „Lehrbuch der vergleichenden Anatomie“ in 2 Bänden heraus, welches in den Jahren 1889 bis 1894 auch in deutscher Übersetzung erschien.

Nach *Carl Vogts* Tod, 1895, wurde *Yung* der Nachfolger seines Lehrers als ordentlicher Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Genf und wandte sich mit besonderem Eifer der Planktonkunde zu. 1911 sah er seinen langgehegten Wunsch der Gründung einer Biologischen Station zur Erforschung der Süßwasserfauna des Genfer Sees verwirklicht. Mit einem der Universität gehörigen Motorboot „*Edouard Claparède*“, das für Forschungszwecke eingerichtet ist, machte er regelmäßig Exkursionen. Er publizierte über das Plankton unseres Sees mehrere Arbeiten, von einer Reihe von Mitarbeitern

unterstützt, und lieferte besonders wertvolle Beiträge über Volumenbestimmung und quantitative Analyse des Planktons.

In den letzten Jahren redigierte er ein großes „Lehrbuch der Zoologie“. Leider ist nur der erste Teil, die „wirbellosen Tiere“, fast vollendet. Es ist ein tragisches Geschick, daß *Yung* die Vollendung dieses Werkes nicht mehr erleben sollte.

Yung hat verschiedene Reisen gemacht. So war der junge Doktor 1883 in Jena bei *Ernst Haeckel*, wo er eine Zeitlang arbeitete. Ein inniges Freundschaftsverhältnis war die Folge. *Haeckel* sagte zum Schreiber dieser Zeilen 1913: „*Yung* ist einer meiner liebsten und besten Schüler; er lehrt ganz in meinem Sinne.“ — Außer in Jena arbeitete *Yung* viel und mit großem Erfolg an den zoologischen Stationen von Neapel, Roskoff, Banyuls sur Mer, Ville franche, Bergen, Concarneau, und einmal war er bei einem zoologischen Kongreß in Amerika.

Ebenso bedeutend wie als Forscher war er als Lehrer. Seine fesselnden Vorlesungen waren überfüllt. Ganz besonders aber lernte man sein pädagogisches Talent im Laboratorium schätzen und bewundern. Er ließ seine Studenten selbständig arbeiten, und alle Kleinlichkeit und Pedanterie lag ihm fern. Immer heiter und liebenswürdig, war er mit Rat und Tat stets bereit und machte seinen Schülern und Mitarbeitern die Arbeit zur Freude durch seine Toleranz, Geduld und fast allzu große Bescheidenheit.

Viele Ehrungen wurden *Emile Yung* im Laufe seines Lebens zuteil. Er war Mitglied des „Institut de France“ und Präsident, Ehrenmitglied und Mitglied vieler gelehrter Gesellschaften.

Bis zuletzt war er tätig. Im Begriffe, nach Lutry zu reisen, wo der „Edouard Claparède“ seinen Standort hat, brach er auf dem Bahnhof in Genf, vom Herzschlag getroffen, tot zusammen und starb, ohne sich seines Endes bewußt zu sein.

Alle werden den großen Gelehrten betrauern, aber die ihn persönlich gekannt, werden den treuen Freund und liebevollen Lehrer nie vergessen.

Besprechungen.

Willstätter, R., und A. Stoll, Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure. Berlin, Julius Springer, 1918. VIII, 448 S., 16 Figuren und 1 Tafel. Preis geh. M. 28,—, geb. M. 36,—.

Unsere Arbeit war der Frage gewidmet, mit welchen chemischen Mitteln die Zerlegung der Kohlensäure durch das Sonnenlicht in den Chloroplasten geschieht. Es wurde untersucht, ob und in welcher Weise das Chlorophyll im Assimilationsvorgang chemisch reagiert, ob eine Rolle der Carotinoide in den Lebensvorgängen der Pflanze nachgewiesen werden kann, und in welcher Art Bestandteile des farblosen Stromas, die näher zu bestimmen sind, mit dem Chlorophyll zusammenwirken.

Eine Funktion der gelben Pigmente konnte weder bei der Assimilation noch in der Atmung nachgewiesen werden. Das Chlorophyll hingegen vereinigt mit der Bedeutung, die augenfällig durch seine Farbstoffnatur

bedingt ist, eine schwerer erkennbare Funktion, die auf seinem chemischen Reaktionsvermögen beruht. Das Pigment wird durch Kohlensäure unter Abspaltung des Magnesiums zersetzt; Zwischenprodukt der Reaktion ist eine dissoziierbare Kohlensäureverbindung. Das Verhalten gegen Kohlensäure wurde mit dem Pigmente in dem Zustand geprüft, der seiner Dispersität in den Chloroplasten am ähnlichsten ist, nämlich an seinem Hydrosol.

Auf die Beobachtung, daß das Chlorophyll, und zwar seine beiden Komponenten *a* und *b*, mit der Kohlensäure dissoziierbare Additionsprodukte bilden, gründet sich eine Theorie der Assimilation. Das absorbierte Licht leistet im Chlorophyllmolekül selbst, dessen Bestandteil die Kohlensäure durch ihre Anlagerung an den Magnesiumkomplex wird, seine chemische Arbeit, indem es durch eine Umgruppierung der Valenzen das Kohlensäuremolekül in eine für den freiwilligen Zerfall geeignete Form isomerisiert (vierte Abhandlung). Durch die Addition der Kohlensäure an das Lichtabsorbens unterscheidet sich die Reaktion von der Wirkung anderer Sensibilisatoren. Diese Betrachtung soll unentschieden lassen, ob die Kohlensäure als solche, wozu sie befähigt ist, an Chlorophyll addiert oder ob ein Kohlensäurederivat angelagert wird. Nicht das Chlorophyll allein, sondern das unbelichtete Blatt, also Bestandteile der Blattsubstanz, die nicht im einzelnen bestimmt sind, verbinden sich mit der Kohlensäure zu lockeren dissoziierenden Additionsprodukten. Es ist wahrscheinlich, daß dadurch die Zuleitung der Kohlensäure von der Luft zu den Chlorophyllkörnern vermittelt, die Geschwindigkeit der Kohlensäureaufnahme erhöht und die Form der Kohlensäure verändert wird (dritte Abhandlung).

Diese Erklärung der Wirkung des Chlorophylls durch Addition und Umlagerung der Kohlensäure hat nichts mit der Vorstellung gemein, daß im Assimilationsvorgang das Chlorophyll zerstört und wieder aufgebaut werde. Solche Annahmen werden durch den Nachweis widerlegt (erste Abhandlung), daß das Chlorophyll in seiner Menge und auch im Verhältnis seiner Komponenten während der Assimilation unverändert bleibt, auch bei beliebig gesteigerter und langdauernder Leistung. Die Beziehung zwischen assimilatorischer Leistung und der Menge des Chlorophylls konnte, da diese konstant bleibt, unter der Bedingung verfolgt werden, daß die äußeren Faktoren: Kohlensäuredruck, Belichtung und Temperatur, auf die Leistung ohne Einfluß waren. Der Quotient aus der assimilierten Kohlensäure und der Chlorophyllmenge, die „Assimilationszahl“, unterliegt großen Schwankungen, je nach der Chlorophyllkonzentration in den Blättern, ferner mit dem Wachstum und in den Jahreszeiten. Aus der genaueren Untersuchung der Fälle, in denen die Assimilationszahl von der Norm am weitesten abweicht, war zu schließen (zweite Abhandlung), daß außer dem Pigment ein zweiter innerer Faktor von enzymatischer Natur für den Assimilationsvorgang bestimmend ist, und zwar wahrscheinlich ein bei der Zerlegung des von Chlorophyll und Kohlensäure gebildeten Zwischenproduktes wirksames Enzym. Mit diesem Ergebnis steht die Beobachtung in Einklang, daß ein sehr geringer Sauerstoffgehalt des Blattes für den Assimilationsprozeß unentbehrlich ist. Ein mit dem Chlorophyll bei der Assimilation zusammenwirkendes Agens scheint als eine dissoziierende Sauerstoffverbindung zu reagieren (sechste Abhandlung).

Mit der Betrachtung des Vorganges, in welchem aus der Kohlensäure Sauerstoff abgespalten wird, ist