von der Entwicklung, Verbreitung und Verwendung der Giftkenntnisse in alter Zeit, von den Vergiftungen in ihren Erscheinungen als Krankheiten, von der Behandlung der Vergiftungen in früheren Zeiten, von der Gesetzgebung über Gifte, von den Giften als Mittel des Strafvollzuges, von der Giftbeibringung auf absonderlichen Wegen, vom Selbstmord durch Gifte und vom Alter und der Bedeutung der Arsenverbindungen als Gifte. Der historische Charakter des Werkes, dessen Angaben im wesentlichen mit dem Beginn des 18. Jahrhunderts schließen, ist in dem letzten Buch, das von den Giften als Kriegsmittel handelt, nicht gewahrt. Hier findet sich ein sehr bemerkenswertes Kapitel über die gegenwärtig gebrauchten Pfeilgifte der Naturvölker, an deren Erforschung *Levin* hervorragenden Anteil hat, und ein Kapitel über die modernen Kampfgase, aus dem wir allerdings wesentlich nur erfahren, daß der Verfasser diese Kampfesart auf das leidenschaftlichste ablehnt.

Den größten Raum des ganzen Werkes nehmen die Bücher 9, 10 und 11 ein, in denen hervorragende geschichtliche Menschen, Frauen und Geistliche als Vergifter oder Opfer von Vergiftungen geschildert werden. Wenn ein erfahrener Toxikologe wie *L. Levin* die Angaben historischer Quellen über Todesfälle, bei denen der Verdacht der Vergiftung vorliegt, kritisch beleuchtet, so ist sicher Gewinn für die Klärung mancher Frage zu erwarten. Die Historiker werden für diese Unterstützung ihrer Forschungen dankbar sein müssen. Ihre Notwendigkeit zeigt *Levin* an sehr bezeichnenden Beispielen. Manches Symptom, das der Historiker kaum bewertet, ist für den Toxikologen genügend, um diese oder jene Möglichkeit auszuschließen, manches andere weist auf bestimmte Gifte hin, wobei freilich die Differentialdiagnose in strengem Sinne nur selten möglich sein kann, wenn man, was *Levin* besonders betont, die Schwierigkeit in Betracht zieht, zwischen Vergiftungssymptomen und Symptomen anderer Krankheiten zu unterscheiden. Sehr viel Material ist hier mitgeteilt, das von der ungewöhnlichen Belesenheit des Autors zeugt, aber der Referent hat sich doch des Eindrucks nicht erwehren können, daß weniger hier mehr gewesen wäre. Neben Fällen, in denen *Levin* als Fachmann die Symptome einer Krankheit wertet und so zu dem Urteil gelangt, ob eine Vergiftung vorgelegen habe oder nicht, stehen andere, der Zahl nach nicht zurücktretende, in denen die Berichte über den Krankheitsverlauf so spärlich sind, daß auch der erfahrenste Arzt keinen Anhaltspunkt für die Beurteilung der Art des Leidens gewinnen kann. In allen diesen Fällen steht der Toxikologe dem historischen Material nicht anders gegenüber, als der Historiker, ja sein Urteil wird nicht einmal dem des Geschichtsforschers vom Fach gleichwertig sein können, wenn er nicht mehr zu sagen vermag, als daß ein Giftmord nach dem Charakter der in Frage kommenden Persönlichkeiten oder aus psychologischen Gründen wahrscheinlich oder unwahrscheinlich sei.

Es scheint dem Referenten, daß die Wirkung des Buches bei den Historikern und auch bei anderen Lesern stärker sein würde, wenn sie sich die Fälle, in denen die Hilfe des historisch gebildeten Toxikologen einen ersichtlichen Fortschritt in der Klärung eines geschichtlichen Ereignisses bedeutet, nicht zwischen der Menge anderer Fälle herausuchen müßten, die nur als referierende Mitteilungen wirken.

Überall tritt der moralisch-philosophische Standpunkt des Verfassers deutlich hervor. Ihn kritisch zu

würdigen, ist hier nicht der Ort, obgleich die gegen andere Auffassungsmöglichkeiten schroff abweisende Art an mehr als einer Stelle zum Widerspruch herausfordert.

A. Pütter, Bonn.

Kükenthal, Willy, Leitfaden für das Zoologische Praktikum. Achte, umgearbeitete Auflage. Jena, Gustav Fischer, 1920. 8°. VIII, 322 S. 174 Abb. im Text. Preis geh. M. 28,—; geb. M. 36,—.

Es heißt eigentlich Eulen nach Athen tragen, wenn man bei Gelegenheit einer neuen Auflage dem nun seit 22 Jahren von Lehrenden und Lernenden gebrauchten und geschätzten Buche *Kükenthals* einen Empfehlungsbrief mit auf den Weg gibt. Allbekannt sind die großen Vorzüge dieses in seiner Art klassischen Werkes: die straffen systematischen Übersichten, die praktischen Notizen technischen Inhalts, die klaren allgemeinen Charakteristiken der einzelnen Tiergruppen, die auf Grund vieljähriger Erfahrung gemachten Angaben für die speziellen Kurse, die lehrreichen, überall das Wesentliche hervorhebenden Originalabbildungen. Für mich persönlich knüpfen sich liebe Erinnerungen an das Buch, dessen Entstehung ich Schritt für Schritt verfolgen konnte, als ich in Jena durch seinen Verfasser in die zoologische Wissenschaft eingeführt wurde. *Kükenthal* las seinem engeren Schülerkreise die einzelnen Abschnitte seines werdenden Werkes vor, besprach jede Einzelheit mit uns, und wir halfen ihm beim Lesen der Korrekturen. An meiner Seite saß *Thilo Krumbach* und zeichnete mit bewunderungswürdiger geschickter Hand und feinem Verständnis die Abbildungen. So war ich Zeuge, wie das Buch aus der Praxis für die Praxis entstand, und jahrelange eigene Verwendung im zoologischen Praktikum hat mich von der Überlegenheit des *Kükenthalschen* Leitfadens über alle anderen gleichen Zwecken dienenden Werke überzeugt.

Die neue Auflage setzt die schon in der vorhergehenden begonnene Umarbeitung der „systematischen Überblicke“ fort. Die Schwämme sind im Anschluß an *Hentschel* neu eingeteilt, das Kapitel über die Manteltiere hat eine eingehende Revision und der systematische Überblick der Vertebraten nicht unerhebliche Veränderungen erfahren.

W. May, Karlsruhe.

Zuschriften an die Herausgeber.

Über die Wirkung von Arzneimischungen.

In dem Heft 48 vom 26. November 1920 hat der Professor der Pharmakologie in Leyden, Herr *Storm van Leeuwen*, einen längeren Aufsatz über die Wirkung von Arzneimischungen veröffentlicht, gegen dessen Ausführungen ich mancherlei Einwände geltend machen könnte.

Ich beschränke mich aber darauf, einen kleinen Abschnitt auf S. 937 zurückzuweisen, welcher die Überschrift: „Traubes Theorie“ trägt und unter Hinweis auf meine Untersuchungen mit den Worten beginnt:

„Während *Traube* in den letzten Jahren fast alle physiologischen Probleme vom Standpunkt der Oberflächenspannungs-Verminderung untersucht hat und der Natur das Recht scheint nehmen zu wollen, Kräfte zu benutzen, die er (*Traube*) nicht mit seinem Stalagmometer messen kann, hat er auch die Frage des Synergismus und Antagonismus von Arzneimitteln mit Hilfe dieses Instrumentes zu erklären versucht. usw.“

Der Verfasser weist hier hin auf eine Arbeit von mir und *Onodera* in der Intern. Ztschr. f. phys.-chem.

Biologie I, S. 133, 1914 über Synergismus und Antagonismus von Arzneimitteln und Giften, zu deren Inhalt ich mich auch heute noch voll und ganz bekenne, um so mehr, als ein namhafter Pharmakologe, Professor *Fühner* in Königsberg, im Jahre 1913 im Archiv f. exp. Pathol. u. Pharmacol. B. 75, S. 53, 1913, in ganz analoger Richtung mit Hilfe meines Stalagmometers in Übereinstimmung mit mir dem betreffenden Probleme nähergetreten ist. Auffallenderweise werden die Arbeiten von *Fühner* in dem Aufsatz des Herrn *Storm van Leeuwen* nicht erwähnt, während andere Arbeiten über die Gebühr hervorgehoben werden.

Es tut mir leid, wenn ich das Mißfallen des Verfassers dadurch erregt habe, daß „ich fast alle physiologischen Probleme vom Standpunkt der Oberflächenspannungs-Verminderung untersucht habe“. Es ist wirklich nicht meine Schuld, daß die Oberflächenspannungs-Verminderung, wie auf Grund meiner Arbeiten allgemein von Physiologen anerkannt wird, mit den aller verschiedensten physiologischen Vorgängen, wie Osmose, Narkose, Katalyse, Adsorption, Flockung, Quellung usw. usw., in innigster Beziehung steht. Und wenn mein Stalagmometer wohl kaum in einem physiologischen Laboratorium des In- und Auslandes fehlt, so muß man diesem Apparate wohl einige Bedeutung zuschreiben. Im übrigen habe ich niemals die Frage des Synergismus und Antagonismus von Arzneimitteln mit Hilfe jenes Instrumentes zu „erklären“, sondern nur messend zu behandeln versucht, indem ich auf S. 141 der zitierten Abhandlung ausdrücklich darauf hinwies, daß das Stalagmometer „nur etwas über die direkten Wirkungen zweier Alkaloide aufeinander auszusagen vermag“.

Herr *Storm van Leeuwen* gehört offenbar zu den etwas allzu konservativen Pharmakologen, welche sich in die physikalische Anschauung nicht hineinzufinden vermögen, die ich seit etlichen Jahren bemüht bin, in der Pharmakologie zur Geltung zu bringen. (Vgl. Biochem. Ztschrft. 98, 177, 1919 und Ztschrft. f. Immun. 29, 286, 1920.)

Berlin-Charlottenburg, den 20. Dezember 1920.

J. Traube.

Zur Analysis der Absterbeordnung.

Herr *Küpfmüller* versucht in Heft 2 der Naturwissenschaften eine neue Formel für die Absterbeordnung aufzustellen. Er geht dabei von der Beobachtung einer Bakterienmenge aus, die unter der Wirkung eines zerstörenden Mittels steht. Er nimmt eine konstant bleibende äußere schädigende Wirkung P und eine mit dem Alter abnehmende Widerstandskraft R an. Daher setzt er die Zahl der während eines Altersintervalls (nicht Zeitintervalls) Gestorbenen gleich $\frac{P}{R} l_x dx$, wo l_x die Zahl der Lebenden vom Alter x bedeute. Diesen Ansatz belegt er mit physiologischen Überlegungen. Für die Widerstandsfähigkeit nimmt er, um für sie ein einfaches Exponentialgesetz zu bekommen, an, daß sie einer linearen Differentialgleichung erster Ordnung genüge; diese Annahme wird dann durch eine Analogie aus der Elastizität plausibel gemacht. So bekommt man eine Absterbeformel mit 4 Konstanten. Eine davon ist das höchste erreichbare Lebensalter. Aus Beispielen sieht man, daß diese Konstante auf die Resultate so ziemlich keinen Einfluß hat. Daher setzt *K.* sie gleich unendlich. Oder, was auf dasselbe hinauskommt, er setzt für R eine homogene, lineare Differential-

gleichung erster Ordnung an. So bekommt man eine Formel mit nur 3 Konstanten:

$$l_x = A \cdot e^{-\gamma} e^{\beta x}.$$

Darin wird $\beta\gamma$ als Vernichtungsfaktor und β als Altersexponent bezeichnet. Zuletzt wird die Formel an einer Sterbetafel der Grönländer praktisch gewertet.

Die auf diesem komplizierten Weg abgeleitete Formel des Herrn *Küpfmüller* blickt bereits auf ein stattliches Alter zurück. Sie ist nämlich, wie man aus jedem Lehrbuch der Versicherungsmathematik (sogar dem kleinen Göschensbändchen) ansehen kann, identisch mit der von *Gompertz* bereits 1825 aufgestellten Formel:

$$l_x = k g^{e^x},$$

was sich durch die Substitution:

$$A = k; e^{-\gamma} = g; e^{\beta} = c$$

ohne weiteres ergibt. Sie läßt sich in 3 Zeilen durch die einfache Annahme ableiten, daß die Sterblichkeitsintensität

$$\mu_x = -\frac{1}{l_x} \frac{dl_x}{dx}$$

mit dem Alter in geometrischer Progression wachse. Die Bedeutung der hierbei auftretenden Konstanten ist in der großen versicherungsmathematischen Literatur bereits eingehend gewürdigt.

Man fragt sich erstaunt: Wozu der ganze Aufwand an Physiologie und Mathematik? — Um zu einem Resultat zu kommen, das schon seit beinahe 100 Jahren bekannt ist, das die Grundlage der wichtigsten Sterblichkeitsuntersuchungen bildete und bereits seit 60 Jahren verbessert ist.

Berlin-Wilmersdorf, im Januar 1921.

E. J. Gumbel.

Erwiderung auf die Zuschrift des Herrn E. J. Gumbel.

Herr *Gumbel* bemerkt in dankenswerter Weise die interessante Tatsache, daß die von mir aus physiologischen Überlegungen heraus entwickelte Absterbeformel schon auf empirischem Wege gefunden wurde. Gerade der Umstand jedoch, daß sich ein so komplizierter Prozeß wie das Absterben durch eine solche einfache Formel darstellen läßt, weist förmlich darauf hin, daß der Formel ein tiefer Sinn zugrunde liegen muß. Die moderne Naturwissenschaft begnügt sich nicht mit der empirischen Aufstellung formaler Beziehungen. Handelt es sich aber darum, Einblick zu gewinnen in Naturvorgänge — unter Einblick gewinnen verstehen wir ja zunächst das Zurückführen auf ein geringstes Maß von Annahmen —, dann wird zuweilen der Aufwand eines bescheidenen mathematischen Apparates nicht zu umgehen sein. Wenn es auf diese Weise gelingt, bekannte empirisch ermittelte Beziehungen mehr oder weniger weitgehend analytisch zu begründen, so kann das doch nur als Fortschritt betrachtet werden, der zum großen Teil eben jenen mathematischen Hilfsmitteln zuzuschreiben ist. Daß der Zweck meiner Ausführungen nicht der war, eine neue Formel aufzustellen, brauche ich hier nicht zu wiederholen.

Berlin, im Januar 1921.

K. Küpfmüller.

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

In der außerordentlichen Sitzung am 24. Januar 1921 hielt Herr Dr. *Tuckermann* (Köln) einen Vortrag über *Eupen und Malmédy*. Er ging von der Tatsache aus, daß die Auslieferung dieser beiden Kreise an