

gründlicher gearbeitet. Man muß dem überall ersichtlichen Streben nach eingehendster Analyse alle Anerkennung zollen und wird sich vielfach dadurch angeregt finden. Soll ich sagen, was mir durchgängig wünschenswert erscheint, so wäre es, außer der Beseitigung der Inkonssequenzen in der Anordnung, eine größere Vorsicht in den Verallgemeinerungen (wie noch zuletzt in der Willenslehre) und damit zusammenhängend eine größere Klarheit und Schärfe der Definitionen.

C. STUMPF.

MARTINAK (Graz). **Einige neuere Ansichten über Vererbung moralischer Eigenschaften und die pädagogische Praxis.** *Verhandlungen der 42. (Wiener) Philologen-Versammlung.* Teubner, Leipzig 1893. S. 208—221.

Der Verfasser begiebt sich hier auf ein noch sehr strittiges Gebiet und braucht daher gewiß mit Recht die Vorsicht, mehr referierend zu verfahren. In erster Reihe werden die hierher gehörenden und zum Teile auch in *dieser Zeitschrift* besprochenen Arbeiten von RIBOT, WILSER und ÖLZELT-NEWIN berücksichtigt. Soweit sich die Stellung des Verfassers selbst erkennen läßt, befindet sich dieselbe in unmittelbarer Nähe des von HERBART und seinen Schülern eingeschlagenen „vernünftigen Mittelweges“, wenigstens scheint sich das aus der Zustimmung zu den Ausführungen ÖLZELT-NEWINs über sittliche Dispositionen zu ergeben, deren eingehende Vergleichung mit dem, was beispielsweise ZILLER über die Anlage gesagt hat, gezeigt haben würde, daß ÖLZELT-NEWIN und ZILLER in der Hauptsache einerlei Meinung sind. Diese Übereinstimmung hindert uns jedoch nicht, in der Analyse des Charakters, wie wir sie bei ÖLZELT-NEWIN finden, insofern einen Fortschritt über ZILLER hinaus zu erkennen, als sich daraus eine wertvolle Sonderung der einzelnen Fragepunkte für die Beobachtung von Kinderindividualitäten ergibt. In dieser Sonderung erkennen wir mit dem Verfasser, wie wir auch früher an dieser Stelle schon hervorgehoben haben, die erste Vorbedingung zur Erforschung der Individualitäten in der Schule. Dem Verfasser gebührt Dank dafür, daß er die wichtige Angelegenheit im Kreise seiner Fachgenossen nachdrücklich zur Sprache gebracht hat.

UFER (Altenburg).

E. W. SCRIPTURE. **Studies from the Yale Psychological Laboratory.** 1893. 100 S.

Die vorliegende Schrift enthält die sämtlichen Arbeiten des ersten Jahres des neubegründeten psychologischen Laboratoriums der Yale University (New Haven, Conn. 1892—93), wie sie unter Leitung von E. W. SCRIPTURE zu einem vorläufigen Abschluß gebracht worden sind. Ein großer Teil der Arbeiten ist dem Studium des Reaktionsvorganges gewidmet. Die erste von CH. B. BLISS („Untersuchungen über Reaktionszeit und Aufmerksamkeit“) macht ausführliche Mitteilungen über die neue Technik des Reaktionsverfahrens, wie sie für das Laboratorium ein für allemal festgesetzt werden sollte. Von den beiden möglichen Methoden der graphischen und der Chronoskopmethode wurde die erstere gewählt, und diese Wahl wird von dem Verfasser mit ausführlichen



Überlegungen über die Fehlerquellen beider Methoden begründet. Referent kann auf Grund eigener Erfahrungen über beide Methoden diesen Überlegungen durchweg beistimmen. Sehr dankenswert ist die Mitteilung zahlreicher Vorversuche über das einzuschlagende graphische Verfahren. Die Methode, bei welcher der Verfasser schliesslich stehen blieb, ist zwar in ihrem Prinzip nicht neu, wie er und nicht minder Herr SCRIPTURE versichern, wohl aber in der Art der Verwendung für Reaktionsversuche. Es wurden nämlich auf einer Kymographiontrommel von grosser Rotationsgeschwindigkeit die Schwingungen einer Stimmgabel von hundert Schwingungen verzeichnet und durch die Schreibspitze derselben bei der Auslösung des Reaktionsreizes und bei der Aufhebung des Reaktionstasters je ein kräftiger Induktionsfunke geschickt, der unmittelbar in der Stimmgabelkurve den Moment der Reizauslösung und der Tasterhebung in Gestalt eines weissen Fleckes verzeichnete. Besonders angestellte Versuche ergaben, dass der registrierende Funke keinerlei erkennbare Latenzzeit besaß. Die Ablesung geschah auf  $\frac{1}{1000}$  Sekunde genau, durch Zehnteilung der sehr grossen Schwingungen. Alle Schwierigkeiten der Technik werden nun hierbei in den reizauslösenden, bzw. den der Reagierbewegung dienenden Schlüssel, zusammengedrängt (denn auch die Reizauslösung geschah in den Versuchen von BLISS vom Zimmer des Experimentators aus, mittelst eines Tasterschlüssels). Unter SCRIPTURES Anleitung wurde zu diesem Zweck ein „Multiplexschlüssel“ konstruiert, der allen Anforderungen entsprach. Da nämlich der Reiz in allen Fällen ein akustischer war (in der Regel Stimmgabelton), der von einem besonderen Zimmer aus zu einem Telephon des Reagentenzimmers geleitet wurde, so mußte 1. der Multiplexschlüssel den Reiz auslösen und registrieren; 2. sollte ein gleicher Schlüssel die Registrierung der Reaktionsbewegung vermitteln.

Der Schlüssel konnte ferner die Stimmgabelkurve auf der Trommel beginnen lassen kurz vor der Reizauslösung und sie aufhören lassen kurz nach der Reaktionsbewegung. Die zahlreichen Kombinationen von Stromschluß und -öffnung, zu denen der Schlüssel dienlich sein kann, werden im Text ausgeführt und durch beigegebene Abbildungen erläutert. Der Reagent saß in einem mit grosser Sorgfalt hergerichteten Raum, der zugleich Dunkel- und Stillzimmer war.

Eine längere Diskussion wird über die Zulässigkeit von Streichungen in den Reaktionszahlen geführt. Zwei Arten von Streichungen läßt der Verfasser zu: 1. solche auf Grund des Selbstprotokolls des Reagenten, 2. solche, auf die eine von HOLMAN angegebene Regel paßt: Eine Zahl wird gestrichen, wenn ihre Abweichung von dem ohne sie herausgerechneten Mittel der übrigen Zahlen viermal so gross ist als die M. V. der übrigen Zahlen.

Von den sehr zahlreichen Untersuchungen erwähnt Referent nur die wesentlichen Fragestellungen und Ergebnisse. Einige Vorversuche über den Einfluß von verschiedenfarbigem Licht, dem der Reagent kontinuierlich ausgesetzt war, auf die Tonreaktionen, zeigten keinen Einfluß des Lichtes. Sodann wurde einmal reagiert bei Fixation eines



hellen Lichtes (Glühlampe), einmal im Dunkeln. Es ergab sich kein konstanter Unterschied. Ferner wurde bei bewegtem Licht reagiert (schwingende Glühlampe). Dies ergab gegenüber der Reaktion im Dunkeln eine Verlängerung der Reaktionszeit auf 147  $\sigma$  gegen 142  $\sigma$  bei Dunkelheit (im Mittel aller Versuche). Zieht man die Mittelzahlen je der ersten, zweiten, dritten u. s. w. Versuche aller Beobachter, so zeigt sich, daß die Hauptstörung, d. h. die größte Verlängerung der Reaktionszeit beim ersten Versuche liegt, aber sie setzt sich etwa bis zum fünften Versuche fort, um allmählich zu verschwinden. Verfasser zieht daraus die praktische Folgerung, daß es gleichgültig ist, ob ein Reagent im Dunkeln oder im erleuchteten Zimmer sitzt — gewisse Überlegungen sprechen sogar für das erleuchtete Zimmer —, daß aber die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung ein notwendiges Erfordernis einwandfreier Reaktionsversuche ist. Sodann wird der Einfluß eines kontinuierlichen Tones (im Telephon gehörter Stimmgabelton) geprüft. Es zeigt sich, daß derselbe so gut wie gar keinen Einfluß auf die Reaktion hat. Im Vergleich mit diesem untersucht die nächste Versuchsreihe den Einfluß eines intermittierenden Geräusches (im Telephon gehörte Metronomschläge). Es ist bekannt, daß SWIFT bei ähnlichen Versuchen sogar für die muskuläre Reaktion eine Verlängerung gefunden hat (vergl. *Americ. Journal of Psych.* Bd. V. S. 1 ff.). Der Verfasser findet das Gleiche für seine augenscheinlich vorzugsweise sensorischen Reaktionen, und zwar verlängert sich die Reaktionszeit bei 40, 80, 120 Metronomschlägen in der Minute von 152  $\sigma$  auf 156  $\sigma$ , 184  $\sigma$ , 186  $\sigma$ , um bei noch schnelleren Schlägen wieder abzunehmen. Es ergibt sich aus diesen Versuchen, daß kontinuierlicher Ton und Lichtreiz, ebenso wie die sich in ihrer Wirkung dem kontinuierlichen Ton offenbar wieder annähernden schnellen Metronomschläge von sehr geringem oder gar keinem Einfluß auf die Reaktionszeit sind, während intermittierende Reize derselben Sinnesgebiete die Reaktionszeit verlängern. Die Versuche beweisen nach der Meinung des Referenten, daß die gewöhnlich zur Ablenkung der Aufmerksamkeit verwandten Mittel ihrem Zweck nicht entsprechen. Man führt noch lange nicht mit jedem kontinuierlichen Reiz eine „Ablenkung der Aufmerksamkeit“ herbei. Nur wenn der Beobachter gezwungen ist, sich innerlich mit dem Reiz zu beschäftigen durch irgend eine mit demselben verbundene geistige Arbeit, wird eine Ablenkung der Aufmerksamkeit durch denselben garantiert, im anderen Falle wird es sich in der Regel um ein ganz anderes Phänomen handeln, nämlich um das Maß der Störung der Hemmungsenergie, die der Beobachter dem andringenden Reiz entgegensetzt.

Das Ergebnis der nächsten Versuche hat einiges physiologisches Interesse. Sie gehen von der Frage aus: Ändert sich die Reaktionszeit, wenn der Reiz beiden Ohren zugeleitet wird (z. B. mit einem sog. Kopftelephon)? Eine Durchschnittszahl aus 13 Versuchsreihen ergibt für monauralen Reiz eine Reaktionszeit von 147  $\sigma$ , für binauralen Reiz 138  $\sigma$  ( $n = 108$  und 23). Die Reaktion auf binauralen Reiz verläuft also wesentlich schneller. Es fragte sich nun, ob dieses Ergebnis vielleicht lediglich der größeren Intensität des binaural gehörten Tones zu ver-



danken sei? Der Verfasser unternahm zur Beantwortung dieser Frage 132 Versuche auf lauten und leisen Schall bei monauralem Hören und fand im ersten Falle 143  $\sigma$ , im zweiten 153  $\sigma$ , wonach also die schnellere Reaktion der Schallintensität verdankt sein könnte. Darauf wurde weiter monaural auf einen stärkeren und binaural auf einen schwächeren Reiz reagiert, dabei ergab sich keine wesentliche Differenz der Reaktionszeiten. Danach scheint also die Reaktionszeit bei binauraler Reizung noch aus anderen Ursachen kürzer zu sein, als vermöge der größeren Intensität des Schalles. Die Selbstwahrnehmung zeigt überdies, daß bei binauraler Schallzuleitung die Reaktion leichter und mehr automatisch von staten ging. Gleichzeitig teilt der Verfasser eine Anzahl Reaktionen auf starken und schwachen Reiz mit, die vielfach von den bisherigen Messungen, insbesondere den von WUNDT mitgeteilten, abweichen. Der Schluß der Arbeit enthält umfangreiche theoretische Erörterungen über die Zuverlässigkeit der inneren Wahrnehmungen bei Reaktionen und über die Analyse des Reaktionsvorganges selbst. Mit GÖTZ MARTIUS ist der Verfasser der Ansicht, daß wir sehr wohl im stande sind, über die Gunst oder Ungunst der Bedingungen, unter denen ein Experiment zu stande gekommen ist, Aussagen zu machen, dagegen nur in geringem Maße über das Versuchsergebnis. Sehr beachtenswert ist der Vorschlag des Verfassers, den ganzen Verlauf der reagierenden Handbewegung zu messen, um dadurch über die verschiedenen Arten der Reaktion klar zu werden. Betreffs des Unterschiedes der muskulären und sensorischen Reaktion sucht der Verfasser sodann auf Grund eines umfangreichen Materials von Beobachtungen die folgende Behauptung zu beweisen: Sobald unsere Reaktionsbewegungen sicher eingeübt sind, tragen sie alle den Charakter von Hirnreflexen, und der Unterschied zwischen sensorischer und muskulärer Reaktion kann jedenfalls nicht darin gefunden werden, daß die eine einen reflexartigen Charakter hat, die andere nicht. Aber die Beobachtungen, auf die sich der Verfasser stützt, erklären sich einfach daraus, daß er sich nicht bemüht hat, die beiden bisher unterschiedenen Reaktionstypen willkürlich herzustellen. Infolgedessen schwanken die Reaktionen seiner Versuchspersonen (wie die Zahlen beweisen) zwischen beiden Reaktionsformen hin und her, und obwohl sie in der Mehrzahl sensorisch zu sein scheinen, kommen auch alle Übergangsformen und ausgeprägt muskuläre Reaktionen vor. Der Polemik des Verfassers gegen die bisherigen Unterscheidungen wird man darin beistimmen können, daß dieselben sich auf Grund der vermehrten Erfahrungen als nicht mehr ausreichend betrachten lassen. Es wird nach der Meinung des Referenten vor allem die nächste Aufgabe sein, eine zureichende Anzahl einfacher Grundtypen des Reaktionsvorganges auf Grund von mehr in das Wesen des Vorganges eindringenden Merkmalen aufzustellen. Es dürfte dann das auch von dem Verfasser befolgte unberechtigte Schlußverfahren beseitigt werden, daß aus gleichen Reaktionszahlen auf gleiche Beschaffenheit des Reaktionsvorganges geschlossen wird. Hierin möchte Referent zugleich den Wunsch nach weiteren Merkmalen für den Reaktionstypus als den bloßen Zahlen ausdrücken.



In der zweiten Arbeit beschäftigt sich C. E. SEASHORE mit der monokularen Akkommodationszeit. Die Zeit, die der Akkommodationsapparat des Auges gebraucht, um von der Ferne auf die Nähe und in umgekehrter Richtung zu akkommodieren, war bisher nur wenig untersucht worden. Unter den früheren Arbeiten von VOLKMANN, VIERORDT, AEBY und BARRET ist nach des Verfassers Meinung nur die letztere von Wichtigkeit. SEASHORE versucht der Frage mittelst der Reaktionsmethode näher zu treten (vergl. für die Ausführung der Versuche die vorige Arbeit von BLISS). Die Versuche wurden nach zwei sehr verschiedenen Anordnungen gemacht, die beide im wesentlichen darauf hinauskommen, daß der Beobachter mit dem rechten Auge einmal zuerst auf einen Nahepunkt ( $N$ ) akkommodieren muß, der repräsentiert wird durch ein 0,7 mm hohes in Antiquaschrift gedrucktes O, und dann, sobald der Fernpunkt ( $F$ ) im Gesichtsfeld erscheint, auf diesen akkommodiert, um, wenn derselbe klar gesehen wird, zu reagieren. Der Fernpunkt wird durch ein 25 mm großes O und bei unendlicher Entfernung durch einen Ausschnitt in der Bekrönung eines Kamins dargestellt. Beide Fixationspunkte lagen natürlich in der Richtung des direkten Sehens. In den Versuchen wurde einmal  $N$  konstant gehalten (in 20 cm Entfernung) und  $F$  successiv verschoben auf 50 cm, 1 m, 2 m, 4 m, 8 m, 12 m, sodann wurde  $F$  konstant gehalten in einer praktisch gleich unendlich zu setzenden Entfernung und  $N$  successiv verschoben auf 20 cm, 50 cm, 1 m, 2 m. Es ergaben sich also vier Versuchsreihen, indem bei jeder der obigen Anordnungen einmal von  $N$  zu  $F$  und einmal von  $F$  zu  $N$  akkommodiert wurde. Der kritische Punkt dieser Versuchsmethode liegt natürlich darin, daß der Moment des Klarwerdens eines optischen Bildes gegenüber dem früheren Stadium der „Aufklärung“ bei noch nicht erreichter normaler Akkommodation unsicher zu bestimmen ist; als erschwerender Faktor kommt die Reaktionsmethode hinzu mit ihren zahlreichen Fehlerquellen. S. glaubt, diese Schwierigkeit vor allem durch die Wahl eines sehr geübten Beobachters beseitigt zu haben. Die wichtigsten Ergebnisse sind: 1. bei Akkommodation von  $N$  zu  $F$  ( $N$  konstant) wächst die Akkommodationszeit mit zunehmender Entfernung, und zwar anfangs schneller, später langsamer. Von etwa 10 m an bleiben die Akkommodationszeiten ungefähr gleich. Für 50 cm ist z. B. die R.Z. =  $7 \sigma$ , für 12 m =  $95 \sigma$ , für  $\infty$  =  $84 \sigma$ ). Dasselbe Gesetz gilt, wenn bei gleicher Akkommodationsrichtung  $F$  konstant gehalten wird. 2. Für umgekehrte Akkommodationsrichtung (von  $F$  zu  $N$ ) gilt dasselbe, nur daß die Akkommodation von  $F$  zu  $N$  kürzere Zeit gebraucht als die von  $N$  zu  $F$ . Der Verfasser schließt mit einem Vergleich seiner Ergebnisse mit denen von VIERORDT, AEBY und BARRET, welche Autoren hinsichtlich der für die verschiedene Akkommodationsrichtung gebrauchten Zeit zu dem entgegengesetzten Resultat gekommen sind. Dagegen stimmen einige andere mehr gelegentliche Versuche von S. mit denen von BARRET darin überein, daß die Akkommodationszeit variiert nach Alter, Übung, Individuum und Tageszeit.

An dritter Stelle teilt M. D. SLATTERY eine Untersuchung mit „Über die Beziehung zwischen der Reaktionszeit zu Ver-



änderungen in der Intensität und Qualität des Reizes“. Verfasser arbeitete wiederum mit der von BLISS beschriebenen Reaktionstechnik, er ließ zuerst reagieren auf Töne von verschiedener Intensität. Die Intensitätsunterschiede der im Telephon gehörten Stimmgabeltöne (250 Schw.) wurden durch Einschaltung eines Widerstandes in den primären Stromkreis hergestellt. Reagiert wurde auf drei Intensitätsstufen. Das Ergebnis der Versuche ist ein negatives, insofern sich keinerlei bestimmte Regel in der Reaktion auf schwache und starke Töne zeigt. Verfasser schließt aus seinen Versuchen, indem er sie mit ähnlichen von DRESLAR und MARTIUS vergleicht, 1. daß die Regel: die Reaktionszeit verkürzt sich mit wachsender Intensität, für den Gehörssinn nicht gelte; 2. wenn bei schwachen Tönen häufig eine längere Reaktionszeit gefunden werde, so sei dies meist durch eine Art von Zögerung des Reagenten verursacht.

Eine weitere Versuchsreihe gilt dem Einfluß von Tonhöhen auf die Reaktionszeit. Verfasser verwendete drei Stimmgabeln von 100, 250 und 500 Schw., deren Töne durch Telephon zugeleitet wurden. Die Intensitäten wurden durch Widerstände gleich gemacht. Das Ergebnis der, wie es scheint, nur an einem Beobachter mit sehr ungleichen Versuchszahlen angestellten Versuche ist, daß die Reaktionszeit abnimmt mit der Tonhöhe, ein Ergebnis, das mit den Beobachtungen von MARTIUS übereinstimmt. Indem der Verfasser nun annimmt, daß die Perzeptionszeiten der Töne mit zunehmender Schwingungszahl abnehmen, ergibt sich ihm auf Grund einer Berechnung derselben, daß die Reaktionszeiten in Wahrheit immer die gleichen geblieben sind.

Eine dritte Versuchsreihe verwendet elektrische Hautreize von verschiedener Intensität. Sechs Intensitätsstufen (durch verschieden starke Induktionsschläge hergestellt) wurden verwendet. Das Ergebnis ist eine geringe, aber fast konstante Abnahme der Reaktionszeit mit der Intensität der Reizung.

Die vierte Arbeit von J. A. GILBERT enthält „Experimente über das musikalische Gehör von Schulkindern“. Unter der „musical sensitiveness“ der untersuchten Kinder versteht Verfasser ihre Empfindlichkeit für Tonunterschiede, gemessen an dem eben erkennbaren Unterschied der Tonhöhe. Als Normalton wird das  $\bar{a} = 435$  Schw. gebraucht, und der Vergleichston immer in Stufen von  $\frac{1}{32}$  eines Tones höher, bzw. tiefer hergestellt, bis das untersuchte Kind das Urteil „verschieden“ abgab. Die Methode war die der Minimaländerungen, die Versuchszahlen enthalten Mittel aus 10 Versuchen. Die Abstufung der Töne geschah mittelst eines empirisch graduierten Instrumentes (ausziehbare Rohrpfeife) über dessen Genauigkeit nach der bloßen Beschreibung kein Urteil möglich ist. Untersucht wurden Kinder von 6—19 Jahren, fast aus jeder Altersstufe 5 Knaben und 5 Mädchen, bis zu den achtjährigen wurde Einzeluntersuchung vorgezogen. An der Hand der Mittelzahlen der einzelnen Altersstufen lassen sich folgende Ergebnisse zusammenstellen. Die eben merkliche Differenz nimmt mit wachsendem Alter ab, und zwar anfangs (vom 6.—9. Jahre) mehr als zweimal so schnell wie später (vom 10.—19. Jahre). Die Kurve der Zunahme der Unter-



schiedsempfindlichkeit zeigt Perioden langsamerer Zunahme, nämlich gegen das 10. und gegen das 15. Jahr. Verfasser versucht dies mit der zweiten Zahnung und der beginnenden Pubertät in Zusammenhang zu bringen. Eine ähnliche Kurve fand BRYAN (on voluntary motor ability *Americ. Journ.* 1892) für seine Bewegungsversuche.

In dem fünften Artikel beschreiben SCRIPTURE und J. M. MOORE einen neuen Reaktionsschlüssel und teilen Versuche mit, die dessen Anwendung auf die Messung taktierender Fingerbewegungen zeigen. Zufolge einer Aufforderung TITCHENERS prüften die Verfasser den DESOIRSchen Reaktionskontakt (DESSOIR hatte bekanntlich behauptet, daß der Unterschied zwischen muskulärer und sensorieller Reaktion durch den Taster veranlaßt sei), und fanden, daß mit Ausnahme des Vorzugs der Transportierbarkeit der DESOIRSche Schlüssel alle Nachteile des gewöhnlichen Telegraphentasters habe und noch einige ihm eigentümliche mehr. Der neue Reaktionsschlüssel, den die Verfasser konstruierten, sollte folgende Bedingungen erfüllen: Er sollte 1. keine Feder haben; 2. mit Öffnung oder Schluß oder beiden zusammen arbeiten können; 3. jeder Kontakt sollte anwendbar sein auf Beuge- oder Streckbewegung des Fingers. Diese Bedingungen glauben die Verfasser mit ihrem in der vorliegenden Abhandlung beschriebenen und abgebildeten Schlüssel erfüllt zu haben. Die Beschreibung dieses Fingerkontaktes muß im Original nachgesehen werden. Es scheint dem Referenten, wie wenn das Problem des mit Stromschluß registrierenden Tasters auch hier nicht in befriedigender Weise gelöst wäre, obwohl der Schlüssel die bisherigen Konstruktionen unzweifelhaft übertrifft. Die Reaktion mit Stromschluß wird nur dadurch möglich, daß die Kontakte einander möglichst genähert werden, der unumgängliche Zeitverlust also auf ein Minimum reduziert wird. Nun verläuft aber eine Beugebewegung von so geringem Spielraum 1. unverhältnismäßig langsam, 2. ist sie verhältnismäßig unsicher und unregelmäßig. Dies tritt in den unmittelbar darauf mitgeteilten eigenen Versuchen der Verfasser hervor. Sie versuchten nämlich, einfache, möglichst schnelle Fingerbewegungen mit dem Schlüssel zu registrieren, und zwar für drei Bewegungsweiten (5, 10 und 20 mm). Es ergab sich, daß die Streckbewegung mit zunehmender Streckengröße einigermaßen gleichmäßig an Dauer zunimmt (33, 40 und 56 s), während die Beugebewegung mit zunehmender Streckengröße an Dauer abnimmt (48, 48 und 37 s), andererseits ist die M. V. der Beugebewegungen bei kleineren Strecken beträchtlich größer, als bei größeren.

SCRIPTURE und LYMAN veröffentlichen an sechster Stelle eine „Studie“ über das „Zeichnen einer geraden Linie“, die an Schulkindern (10—13 jährigen Knaben) gemacht wurde. Dabei prüften die Verfasser den Einfluß der Körperhaltung, Bleistifthalterung, Strichführung u. a. Die Folgerungen, die der Verfasser aus den Versuchen zieht, betreffen wesentlich die Zeichenmethodik.

Endlich beschreibt SCRIPTURE aus den Neuanschaffungen des Yale Laboratoriums drei weitere Apparate. Der erste ist wiederum ein Reaktionsschlüssel, der vor dem von BLISS bekannt gemachten einige



Vorteile hat. Der zweite ist ein trockener Pendelkontakt, der, ohne jede merkliche Reibung, immer im tiefsten Stande des Pendels, auf eine willkürlich variierbare Zeit wirksam wird. Der dritte ist „ein neuer Chronograph“, der aber keinerlei wirkliche Neuerung enthält, da ähnliche Chronographen mit Hand und Motorbetrieb schon längst üblich sind und z. B. von ZIMMERMANN in Leipzig hergestellt werden. Der von SCRIPTURE beschriebene hat den Nachteil, daß die Schreibervorrichtung nicht automatisch in verschiedenen Geschwindigkeiten verschoben werden kann.

MEUMANN (Leipzig).

C. PHISALIX. **Nouvelles recherches sur les chromatophores des céphalopodes (centres inhibitoires du mouvement des taches pigmentaires).** *Arch. de Physiol.* VI. 1. S. 92—101. (1894.)

PH. hat zunächst den Einfluß der Wärme auf die Chromatophoren bei dem lebenden Tintenfisch untersucht. Steigert man die Temperatur langsam auf 24°, so tritt eine zunehmende Blässe (also Zusammenziehung der Chromatophoren) ein. Ebenso wirkt das Sonnenlicht und mechanische Reizung, letztere namentlich dann, wenn das Tier durch eine fortlaufende Reihe von Reizungen bereits ermüdet ist. Da Reizung des Mantelnerven niemals Erbleichen, Durchschneidung stets Erbleichen herbeiführt, so nimmt Verfasser an, daß die Zusammenziehung der Chromatophoren, soweit sie nicht einfach auf der Gewebselastizität beruht, sondern aktiv bei dem lebenden Tiere durch gewisse Reize herbeigeführt wird, auf einer Hemmung der radiären (also dilatatorisch wirkenden) Muskelfasern der Chromatophoren beruht.

Um diese Hypothese zu prüfen, hat PH. zunächst den Mantelnerv oberhalb seines Eintrittes in das Ganglion stellatum und auch letzteres selbst gereizt. In beiden Fällen trat kein Erbleichen ein. Ebenso war eine Reizung anderer aus dem Ganglion stellatum austretender Nervenfasern vergeblich. Hingegen ergab sich, daß Reizung des Ganglion opticum oder seines Stieles nicht stets, wie KLEMENSIEVICZ angegeben hat, Ausdehnung der Chromatophoren und somit dunkle Färbung der Haut hervorruft, sondern bei Wahl schwacher Ströme auch ein Erblässen der Haut bewirken kann. Je mehr das Tier durch öftere Reizung ermüdet ist, um so höher rückt der Wert der Stromstärke, bei welcher statt Erbleichen Dunkelfärbung eintritt. Verfasser führt dieses reflektorische Erbleichen auf eine reflektorische Hemmung der Radiärmuskeln der Chromatophoren zurück. Auch Reizung des zentralen Stumpfes des Mantelnerven selbst wirkt in ähnlicher Weise hemmend.

In einer weiteren Versuchsreihe hat Verfasser beiderseits das Gehirn (Ganglia suprapharyngea) vollständig am Ursprung des Stieles des Ganglion opticum abgetrennt. Letzteres blieb also nur mit den subpharyngealen Ganglien in Zusammenhang. Bei Tieren, welche in dieser Weise operiert sind, bedingt jede Berührung eine sehr intensive allgemeine Schwärzung der Haut, während das Erbleichen auf optische Reizung