

Nutzlosigkeit des Alkohols eine Einigung in diesem höchst unnöthigen Streite wohl zu erzielen sei. Es komme vor Allem mehr auf die Energie als auf die letzte Absicht des Handelns an, mehr auf das positive Thun des einzelnen Streiters als auf sein Verhalten. Verf. theilt auch seine Antwort auf die ihm darauf gewordenen Entgegnungen mit. Er betont darin, daß die Nutzlosigkeit der Mäßigkeit bisher noch nicht erwiesen sei, und beweist, warum davon keine Rede sein kann, daß es ebensowenig sicher gestellt sei, daß die Mäßigen die Verführer abgäben, daß vielmehr die Trinksitten und die Unwissenheit des Volkes in erster Linie schuld sind an der weiten und weiteren Verbreitung der Trunksucht.

ERNST SCHULTZE (Andernach).

J. ORCHANSKY. **Le mécanisme des phénomènes nerveux.** Résumé et conclusions générales (Ouvrage publié par l'Acad. des Sciences de St. Petersburg). *Annalen der Univ. Charkow.* 38 S. 1898.

Verf. versucht eine allgemeine chemisch-physikalisch-biologische Theorie der Erregungsvorgänge im Nervensystem zu construiren. Als vielleicht erwähnenswerth und charakteristisch führe ich folgende Einzelsätze dieser Theorie an. Verf. nimmt neben den chemischen Processen physikalische (ondes, vibrations) an. Die Höhe der Erregbarkeitsschwelle soll dem Durchmesser der gereizten Nervenfasern umgekehrt proportional sein. Das Gedächtniß bzw. die Uebung und Association beruht auf der Verlängerung (und damit Verschmälerung) der Endverästigungen der Fasern und Zellen und auf der temporären Bildung neuer Verästigungen. Das Hinzukommen eines psychischen Parallelprocesses hängt nicht allein von der Intensität des Reizes (Höhe der Reizschwelle), sondern namentlich auch von den zeitlichen Verhältnissen und der speciellen Form der Erregungswelle ab. Bewußt wird der Proceß dann, wenn alle Erregungswellen zu einem Ganzen vereinigt werden, und die neue Erregungswelle mit allen alten verbunden wird; deshalb ist das Bewußtsein vor Allem an eine gewisse Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den Centren geknüpft u. s. f.

In einem Anhang versucht Verf. eine mathematische Ableitung der Beziehungen zwischen Reiz, Erregung und Empfindung zu geben. Der Hauptfehler der Ableitung liegt in der Escamotage des Functionszeichens (S. 29 unten).

ZIEHEN (Utrecht).

R. MÜLLER. **Ueber Mosso's Ergographen mit Rücksicht auf seine physiologischen und psychologischen Anwendungen.** *Wundt's Philos. Studien* 17 (1), 1—29. 1901.

In dieser werthvollen und sehr interessanten Studie unterwirft der Verf. auf Grund von Beobachtungen, die in WUNDT'S Institut ausgeführt wurden, die Leistungsfähigkeit des Mosso'schen Ergographen einer eingehenden Kritik. Er fügt seiner Darstellung hinzu, daß die Verantwortlichkeit für ihren polemischen Inhalt ausschließlich auf ihn allein falle.

Der Verf. sucht zunächst zu zeigen, „daß nicht ein Muskel oder eine kleine scharf bestimmte Muskelgruppe bei der Entstehung des Ergogramms

thätig sind, sondern eine ganze Anzahl von Muskeln“ und „dafs Mosso's Annahmen über die physiologischen Vorgänge bei der Fingerbeugung und -steckung theils unzulänglich, theils falsch sind“. „Demjenigen, der zum ersten Male ohne genügende Vorsicht und Vorkenntnisse an die Benutzung des Ergographen herantritt, könnte es scheinen, . . . als ob das Werthvolle der Versuchstechnik mit dem Ergographen darin bestehe, dafs die Isolirung der langen Fingerbeuger durchgeführt sei, dafs also die Verhältnisse in der Weise vereinfacht seien, wie wenn man an einem isolirten Froschgastrocnemius arbeite. Dem ist aber nicht so.“

Bei aufmerksamer Beobachtung des Handrückens während der Arbeit mit dem Ergographen wurden Bewegungen in den Interstitien der Metacarpalknochen bemerkt, die der Verf. auf eine Betheiligung der Interossei zurückführt. Er erinnert an die bekannten Arbeiten von DUCHENNE (Physiologie der Bewegungen, übersetzt von C. WERNICKE 1885) und führt aus, dafs die Extens. dig. und die langen Fingerbeuger wohl nicht alle Phalangen gleichmäfsig bewegen, ja gewisse Phalangen sich der Thätigkeit dieser Muskeln ganz entziehen und dafs gerade auf die Wirkung der anderen eingreifenden Muskeln die grösste Bedeutung zu legen sei. „Dabei handelt es sich nicht nur um die Betheiligung eigentlicher Beuger, sondern auch um synergistische und wohl auch antagonistische Bewegungsvorgänge.“ Es wird ferner gezeigt, dafs bei jeder Volarflexion der Grundphalange des belasteten Mittelfingers auch die Extensoren und Flexoren der Handwurzel „mit immer wachsenden Beträgen“ mitwirken und dafs sich dieselben Verhältnisse bei der Streckung wiederholen, „indem die Beugemuskeln der Hand gegen den Vorderarm bei der willkürlichen Contraction des Extensor communis und der Extensores digitor. proprii eine synergistische Function zu erfüllen haben, die derjenigen vollkommen entspricht, welche die Streckmuskeln der Hand gegen den Vorderarm bei der willkürlichen Contraction des Flexor digitorum comm. sublimis und profundus zu leisten haben (DUCHENNE).“ Der Verf. sucht dann weiter die Function der beiden langen Fingerbeuger festzustellen und gelangt zu dem Ergebnifs: „Die Interossei wirken nicht nur nebensächlich mit, sondern sie sind beinahe die wichtigsten Muskeln für die Entstehung des Ergogramms“, und er fügt hinzu, dafs auch durch eine nähere Untersuchung der Sehnenverhältnisse die Behauptung einer physiologischen Isolirung der langen Fingerbeuger hinfällig werde.

Die bei fortschreitender Ermüdung angestellten Beobachtungen ergaben dann weiter, dafs auch die langen Daumenmuskeln, der Brachialis internus, die Tricepsgruppe und der Biceps bei der Bewegung mitwirkten, ja dafs die ganze Schultermuskulatur bis zum Omohyideus daran betheiligt sein kann und dafs bei hohen Belastungen, die mit Anstrengung ausgeführt werden müssen, sogar Bewegungen in den Wirbelgelenken stattfinden. „Das Ergogramm ist also kurz gesagt, die Resultante einer Reihe sich superponirender Wirkungen verschiedener Muskelgruppen, die in ganz verschiedener Weise ermüdet werden.“ Diese Thatsache, dafs der Ermüdungszustand der einzelnen mitwirkenden Muskeln bei Aufnahme eines Ergogramms ein ungleicher

sein muß, klar erkannt und gezeigt zu haben, ist ein nicht geringes Verdienst des Verf.'s.

Die Verwendbarkeit des Apparates in der experimentellen Schulpsychologie wird vom Verf. — und zwar mit vollem Recht — verworfen. Der Ergograph ist zur Gewinnung von Ermüdungscurven nach MÜLLER immerhin brauchbar, aber die Deutung der Curven kann in zuverlässiger Weise nur von Jemand unternommen werden, dem die genauere Anatomie und die Mechanik des Bewegungsapparates hinreichend bekannt sind.

Interessant sind die Faradisierungsversuche des Verf.'s. Mosso hatte geschrieben: „L'excitation électrique tétanisante du nerf, continuée jusqu'à l'épuisement de la force du muscle, laisse encore chez celui-ci un reste d'énergie, qui peut être utilisée par la volonté, et vice versa, la volonté laisse un reste de force qui peut être utilisée et mise en action par l'électricité.“ Dagegen zeigt MÜLLER, daß in beiden Fällen verschiedene Muskeln ermüdet werden, indem die bei willkürlicher Contraction in Wirksamkeit tretenden Interossei bei der Faradisierung vom Medianus aus (wie im Mosso'schen Fall) unbetheiligt bleiben. Durch gleichzeitige Ermüdung der langen Fingerbeuger und der Interossei durch den faradischen Strom erhielt der Verf. Curvenbilder, die von den Mosso'schen abwichen. Verf. glaubt, daß hierdurch auch die Mosso'sche Folgerung widerlegt werde: „D'après ces recherches la fatigue centrale ou nerveuse apparait avec évidence. Nous voyons en effet, que durant le repos de la volonté la fonction des mouvements volontaires s'améliore; et l'amélioration ne peut être périphérique parce que nous ne laissons pas au muscle le temps de se reposer.“

Durch ein näheres Eingehen auf die muskelphysiologischen Arbeiten von MOSO, WEDENSKI, MASCHKE, BOWDITCH, FUNKE, MAREY, ROLLETT, WUNDT, VOLKMAN, MAGGIORA, KRONECKER, HERMANN, TIEGEL, ROSSBACH und HARTNACK sucht der Verf. weiter zu zeigen, wie complicirt diese Verhältnisse sind und welche Factoren hier vor Allem mitwirken und in Betracht zu ziehen sind.

In einem zweiten Theile der Arbeit sucht der Verf. dann auf einige vorwiegend psychologische Gesichtspunkte hinzuweisen, die für die Beurtheilung des Ergogramms von Bedeutung sind, hebt aber hervor, daß diese Ausführungen nicht erschöpfend sein können (— es sind die letzten fünf Seiten der Arbeit —), sondern daß in denselben nur auf das für die Kritik des Ergogramms Wichtige aufmerksam gemacht werden soll. Es wird des Weiteren daneben ausdrücklich betont, daß an der in dieser Beziehung in der Psychologie eingetretenen Begriffsverwirrung Mosso unbetheiligt und völlig schuldlos ist.

Diese Ausführungen lassen sich kurz vielleicht folgendermaßen wiedergeben: Es sind vorläufig alle jene Theorien zu verwerfen, welche zwischen der centralen Ermüdung und der im Ergogramm zum Ausdruck kommenden peripheren irgendwelche Relation herzustellen suchen. Verwendbar ist der Ergograph zur Zeit allenfalls „nur für die Muskelphysiologie, zum Studium der Muskelermüdung und der diese beeinflussenden Factoren. Dabei sind wieder die allgemeinen Stoffwechselverhältnisse des Muskels ebenso zu berücksichtigen, wie die besonderen in den Versuchen zu variirenden Factoren der Belastung, des Tempos u. a. m.“ Nicht unbe-

achtet bleiben darf das Eingreifen subjectiver Vorgänge, wie Ermüdungsempfindungen und die rhythmische Betonung und Gruppierung der das Arbeitstempo markirenden Sinnesreize. Die subjectiven und die physiologischen Ermüdungserscheinungen stehen zwar in enger Beziehung mit einander, aber sie sind keinesfalls zu identificiren. Als rein psychologische Fragestellungen bleiben die folgenden bestehen: „1. Wie verhalten sich die Ermüdungsempfindungen bei der Muskelermüdung zu andersartigen Ermüdungsvorgängen (etwa der Ermüdung durch intellectuelle Thätigkeit)? und 2. wie verhält sich der als Anstrengung bezeichnete Complex von Empfindungs- und Willensvorgängen (?) zu den Componenten in den Ermüdungsempfindungen, sind diese selbst verstärkte Innervationsempfindungen (?) oder von der Peripherie aus bedingt?“ „Mit dieser zweiten Frage ist dann unmittelbar die verknüpft, ob die Ermüdungsempfindungen eine Veränderung von Bewegungsempfindungen erhalten.“

Es ist wohl das erste Mal, daß die Analyse des Ergogramms und der dasselbe bedingenden Verhältnisse in so klarer und überzeugender Weise durchgeführt wurde. Ohne die Verdienste des Erfinders des Ergographen in irgend einer Weise vermindern zu wollen, wird man diese Arbeit ROBERT MÜLLER'S nur mit Dank und Genugthuung lesen können. Es mag mir erlaubt sein, schon hier auf eine demnächst erscheinende umfangreiche ergographische Arbeit aufmerksam zu machen, die von meinem Collegen Z. TREVES ausgeführt wurde, dessen Anschauungen und Ergebnisse sich mannigfach mit denen des Verf.'s berühren.

KIESOW (Turin).

A. BINET. Nouvelles recherches sur la consommation du pain, dans ses rapports avec le travail intellectuel. Année psychologique 6, 1—73. 1900.

Im vierten Jahrgang der Année psychologique hatte BINET eine Statistik des Brotconsums in einigen Lehrerseminaren gegeben, aus welcher sich, wie er meinte, eine Abhängigkeit dieses Consums von der Intensität der geistigen Leistungen ergab: in den Monaten angestrenzter Examensarbeit war der Consum ein geringerer. Da eingewandt wurde, daß hier andere Factoren mit von Einfluß gewesen sein könnten, so nimmt BINET dies Mal die Untersuchung, auf einer viel specialisirteren statistischen Grundlage auf und sucht sämtliche Factoren, die Einfluß auf den Brotconsum haben könnten, gesondert zu bestimmen.

Das Material wurde geliefert von einem Pariser Seminar mit etwa 120 Schülern, in welchem ein Jahr hindurch Tag für Tag einerseits das Gewicht des consumirten Brotes, andererseits Temperatur, Barometerdruck, Speisezettel und besondere physische oder psychische Leistungen der Schüler (wie Spaziergänge und Examensarbeiten) registriert wurde. Die Tabellen füllen allein 20 Seiten der Arbeit. Verwerthet sind die Zahlen von Januar bis Juli.

Die Ergebnisse stehen in keinem Verhältniß zur angewandten Mühe. Das Hauptresultat ist eine starke Abnahme des Consums vom Winter zum Sommer hin. Anfang Februar werden pro Tag und Kopf 800 g, Anfang Juli 700 verzehrt. Der letztere Termin bezeichnet in dem Seminar die Prüfungen; so daß in der That der starken Steigerung der intellectuellen Arbeit zum Sommer hin eine Abnahme des Brotverbrauchs parallel läuft.