

Dichtigkeit bei den Schriftsetzern zwischen 1,0 und 1,4 mm, indem 75% derselben in diese Empfindlichkeitsstufe rangierten. Auch die Blinden wiesen eine erhebliche Verfeinerung des Tastsinnes auf, indem auch hier die größte Dichtigkeit zwischen 1,0 und 1,4 mm liegt. Doch unterscheiden sich die hier gefundenen Resultate dadurch von dem an den Setzern konstatierten Befunde, daß bei den Blinden ein sehr hoher Prozentsatz, nämlich 43%, die höchste Stufe der geprüften Empfindlichkeit von 0,5—0,9 mm erreichen. Die weiblichen Blinden übertrafen wieder noch ihrerseits ihre männlichen Schicksalsgenossen an Feinheit der Empfindung. Den Einfluß des Alters ergab ein Vergleich der an je 100 normalen Knaben und Mädchen gewonnenen Werte mit solchen der Erwachsenen. Die jungen Leute zeigten eine feinere Empfindlichkeit als die Erwachsenen gemischter Berufsarten und rangieren etwa mit den Setzern auf gleicher Stufe. Verfasser kommt zu dem Schlusse, daß die bei den Kindern vorhandene feinere Empfindlichkeit sich mit zunehmendem Alter abstumpft, falls sie nicht, wie bei den Setzern, durch tägliche Übung erhalten wird. Die Blinden bilden den den Kindern eigenen hohen Empfindlichkeitsgrad noch ganz besonders aus vermöge der gesteigerten Aufmerksamkeit für Tasteindrücke.

Im zweiten Teile seiner Arbeit hat nun Verfasser versucht, die Abhängigkeit der Berührungsempfindlichkeit von Form resp. Zahl der Papillenreihen an den Fingerbeeren festzustellen. Während sich nun für die Form in dieser Hinsicht ein allgemeines Gesetz nicht aufstellen ließ, ergab sich für die Individuen feinerer Tastempfindung im ganzen eine vermehrte Zahl der Papillenreihen. Die interessanten Einzelheiten dieser Untersuchung müssen an der Hand der beigelegten Abbildungen im Original nachgelesen werden.

Zum Schlufs sei noch erwähnt, daß Verfasser auch einige Individuen fremder Rassen, Malayen und Neger, zu seinen Experimenten herangezogen hat. Die allerdings noch wenig zahlreichen Untersuchungen schienen darauf hinzuweisen, daß die verschiedenen Menschenrassen als solche keine Differenz im Tastapparat der Hand und der Finger aufweisen.

FORELL (Jena).

M. FACK. **Zählen und Rechnen.** *Zeitschr. f. Philos. u. Pädag.* II. Jahrg. 3. Hft. S. 196—213. 4. Hft. S. 262—275. 5. Hft. S. 346—351. 1895.

In dem ersten Teile beschäftigt sich Verfasser zunächst mit dem Prozesse des Zählens und definiert ihn als das Vergleichen zweier Reihen. Die eine derselben ist der Maßstab oder die Zählreihe, der die andere eindeutig zugeordnet wird. Jede feste Reihe ist als Zählreihe zu benutzen, wie eine Betrachtung namentlich der niedrigen Kulturvölker zeigt. So zählt man bereits, wenn man eine Anzahl von verschiedenfarbigen Punkten, die in bestimmter Reihenfolge angeordnet sind, mit Gegenständen belegt. Auch läßt sich dann das Zahlergebnis sogar mitteilen, indem man sagt oder zeigt, bis zu welchem Punkte das Bedecken vorgenommen werden konnte. Indes sind simultan angeordnete

Reihen (Raumreihen) namentlich bei grossen Anzahlen sehr unbequeme Zählreihen. Man greift daher zu successiven Reihen (Zeitreihen) und entgeht so auch der Schwierigkeit, mehrere Zählreihen in Anwendung bringen zu müssen, wie dies bei manchen Völkern noch heute der Fall ist. Wesentlich ist für die Zählreihe, daß sie 1) leicht unterscheidbare Glieder besitzt, 2) allgemein bekannt, 3) leicht zu handhaben ist. Daher benutzt man auch die Laute oder Lautkomplexe, welche ursprünglich nur Glieder des Maßstabes und selbständige Objekte vorstellten, zugleich auch zur Bezeichnung des Zahlergebnisses, so daß sie eine doppelte Bedeutung erlangten. Die erste Bedeutung übersieht man gewöhnlich. Mit Unrecht. Dies erkennt man am besten daran, daß man mit dem Vergessen des Zahlwortes auch den ganzen Inhalt vergessen hat, während dies beim Entfallen eines Wortes für einen Gegenstand nicht der Fall ist. Auch verlöre eine Person, die alle Rechenoperationen innerhalb des Zahlraumes von 1 bis 10 geläufig ausführen kann, die Fähigkeit hierzu, sobald die Bezeichnungsweise geändert würde. — Um schließlich jede unnötige Belastung des Gedächtnisses zu vermeiden, hat man das dekadische Zahlensystem eingeführt — eine ebenso großartige und folgenreiche wie einfache Entdeckung.

Was nun das Wesen und die Bedeutung der Zahlen anlangt, so sind sie keine sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften der Dinge, sondern Beziehungsvorstellungen. Daher sind sie auch sowohl auf innere als äußere Gegenstände anwendbar. Trotzdem giebt es aber neben den Zahlvorstellungen auch Zahlbegriffe, sobald man von den individuellen Eigentümlichkeiten der einzelnen Zahlvorstellungen abstrahiert. Andererseits setzt jedoch jedes Zählen Objekte voraus, so daß jede Zahl benannt ist und es reine Zahlen nicht giebt.

Da die Reihenfolge der gezählten Objekte für das Zahlergebnis gleichgültig ist, so kann jeder beliebige unter den zu zählenden Gegenständen einen repräsentativen Wert für alle übrigen annehmen, und die Zahl wird zum Multiplikator. Es sind daher in der Entwicklung des Zahlbegriffs zwei Stufen zu unterscheiden: 1) die Zahl als Summe, 2) als Multiplikator.

Der Zweck des Zählens ist allerdings Zurückführung eines Unverständlichen auf ein anderes, aber auf ein Geläufigeres und Gewöhnlicheres, worin ja das Wesen alles Erkennens besteht.

In dem zweiten Teil untersucht Verfasser das Rechnen im Zahlraume von 1 bis 10. Diese Ausführungen betreffen vor allem die Kunst, das Zählen zu lehren, und haben vornehmlich praktisch-pädagogischen Wert. Es wird in Konsequenz obiger Sätze vor allem die Notwendigkeit betont und die Methode angegeben, den Kindern durch eine Raumreihe in zweckmäßiger Weise das Bewußtsein beizubringen, daß die Zahlen Beziehungsvorstellungen sind. Sonst lernen die Kinder nicht das Zählen überhaupt, sondern nur das bestimmter Objekte. Auch muß man die doppelte Bedeutung der Ziffern berücksichtigen und zur Anzahlbezeichnung die Cardinalia, zur Anzahlermittlung die Ordinalia verwenden. Nach diesen Gesichtspunkten wird die Methode angegeben, das Addieren und Subtrahieren, das Multiplizieren und Dividieren zu lehren.



Den Schluß bildet eine genaue Zusammenstellung der einschlägigen Litteratur, aus der man ersieht, daß Verfasser neben seiner vieljährigen praktischen Erfahrung auch umfangreiche theoretische Studien seiner Abhandlung zu Grunde gelegt hat.

Gründlichkeit und konsequentes Nachdenken kennzeichnen in der That die vorliegenden Ausführungen. Trotzdem kann ich ihnen nach langer und eingehender Beschäftigung mit diesem Thema vom psychologisch-erkenntnistheoretischen Standpunkte aus nicht zustimmen. Den Grundirrtum erblicke ich in der Definition des Zählens durch ein Vergleichen zweier Reihen. Zu diesem Satze gelangte Verfasser offenbar durch seine pädagogische Thätigkeit und durch die Art, wie wir kunstgemäß das Zählen lernen. Will man jedoch die letzten psychologischen Grundlagen des Zählaktes aufdecken, so wird man sich fragen müssen, wie gelangen wir zu dem Maßstabe, zu der Zählreihe selbst. Man wird dann erkennen, daß diese bereits ein Zählen voraussetzt. Nicht von der Zählreihe, sondern von der „Vielheit“, von dem Wahrnehmen des Diskreten, muß die Untersuchung anheben und — darin pflichte ich Verfasser bei — die beziehende Thätigkeit der Seele vor allem berücksichtigen. In gewissem Sinne ergiebt sich dann auch die Zahl als eine Eigenschaft der Dinge, nur nicht der einzelnen, sondern eines Ding-Komplexes. Die Thatsache, daß man äußere wie innere Objekte zählen kann, ist durchaus kein haltbarer Einwurf. Dagegen ergiebt sich dann von selbst, daß es keine reinen, sondern nur benannte Zahlen giebt — eine durchaus richtige Bemerkung des Verfassers. Auch der Zweck des Zählens wird dann ersichtlicher. Es wird nicht bloß ein Unverständliches auf ein anderes, geläufigeres zurückgeführt, sondern ein Kompliziertes auf ein Einfaches, die Vielheit auf eine Einheit. Endlich sei noch bemerkt, daß eine große Zahl wichtiger Fragen Verfasser übergangen hat. Zunächst die Entwicklungsstufen des Zählens; denn die Unterscheidung zwischen Zahl als Summe und als Multiplikator ist eine äußerliche und keine psychogenetisch verwertbare. Sodann, warum ist die Reihenfolge der gezählten Objekte gleichgültig? Warum und inwiefern ist die Zahleinheit willkürlich? Indes, noch mehr auf Einzelheiten einzugehen, führte zu weit, und es sei daher nur noch darauf hingewiesen, daß die Schriften von PAUL DU BOIS-REYMOND, DEDEKIND, STOLZ, HUSSERL (*Philosophie der Arithmetik*), GRASSMANN dem Verfasser dankenswerte Anregungen gegeben hätten.

ARTHUR WRESCHNER (Berlin).

WILLIAM W. CARLILE. **The Conscience, its Nature and Origin.** *Intern. Journ. of Ethics.* VI. No. 1. S. 63—76. 1895.

In der Chemie ist die Wirkung der Ursache nicht gleich; wir schließen aber auf den Kausalzusammenhang, weil die Erscheinungen an denselben Stoffen in demselben Gefäß vor sich gehen. Im Seelenleben giebt es kein solches Gefäß; wo wir zwischen zwei Erscheinungen auf Kausalzusammenhang schließen, muß es sich so verhalten, wie in der