

J. J. VAN BIERVLIET. *L'homme droit et l'homme gauche.* *Rev. philos.* 47 (2), 113—148; (3), 276—296; (4), 371—389. 1899.

VAN BIERVLIET liefert uns hier eine anthropologische Arbeit von bedeutendem Werthe: Ausgehend von der bekannten Thatsache, daß bei den meisten Menschen die rechte Hand über die linke das Uebergewicht hat, macht Verf. zunächst auf eine neue Methode aufmerksam, welche zur Prüfung dieses Uebergewichts bessere Dienste leistet als das Dynamometer. An demselben Punkte desselben Fingers an beiden Händen wurde mit Hilfe eines metallischen Fadens je ein Gewicht angehängt. Es ergab sich, daß die Versuchspersonen, denen während des Versuches die Augen verbunden worden waren, Gewichte für gleich ansahen, von denen das an der rechten Hand aufgehängte das an der linken aufgehängte um $\frac{1}{10}$ übertraf. Durch diese Methode wurde eine beim Dynamometer auftretende Schwierigkeit vermieden, daß nämlich nicht nur die muskuläre Kraft, sondern auch gleichsam die Geschicklichkeit mitgemessen wird. Verf. hat auch die anderen Organe der rechten und linken Seite in Bezug auf das gegenseitige Verhältniß ihrer Feinheit untersucht und im Durchschnitt $\frac{1}{10}$ als Unterschied gefunden. Nach ihm existiren unter den Menschen zwei asymmetrische Typen: die Rechter und die Linker. Bei ersteren ist die rechte Hand geschickter und kräftiger, die Sinne der rechten Körperhälfte sind schärfer, bei letzteren ist die linke Hand kräftiger, wenn auch oft weniger geschickt, die Sinne links sind feiner ausgebildet. Verf. hat es nun unternommen, erstens die Unterschiede in den Dimensionen und im Gewicht, welche entsprechende Organe der beiden Körperhälften aufweisen, zweitens die sensoriiellen, drittens die functionellen Asymmetrieen festzustellen.

Der erste Theil der Arbeit behandelt demnach die Asymmetrieen des motorischen Systems. Verf. schickt eine interessante Bemerkung über die Stärke der Blutströmung auf beiden Körperseiten voraus. Bei den meisten Menschen, welche nämlich zu den Rechtern gehören, sind die motorischen Fasern rechts stärker als links. Da nun die motorischen Fasern rechterseits zum größten Theil im Gehirn in den Nervencentren linkerseits endigen, so steht zu erwarten, daß dorthin auch das Blut in größerer Menge und mit größerer Geschwindigkeit dringt. Dies ist dadurch ermöglicht, daß die linke Kopfschlagader einen größeren Durchmesser als die rechte besitzt und daß die vom Herzen zum Gehirn links aufsteigenden Stämme keine Biegung erleiden wie die Stämme rechts. Auch die Gehirnkammer ist umfangreicher auf der linken als auf der rechten Seite. Daher ist auch der Kopf der Venus von Milo, welche zu den Rechtern gehört, und bei welchem daher die linke Seite entwickelter ist als die rechte, ein Typus idealer und normaler Schönheit. Bei den vergleichenden Messungen über Dimensionen und Gewicht der oberen und unteren Extremitäten zieht Verf. eine große Zahl von Schriften anderer Verfasser zu Rathe. Durch letztere ist festgestellt worden, daß bei 98% bis 99% Individuen Länge und Gewicht der Knochen des rechten Armes die des linken übertreffen. Bei 1% bis 2% Individuen war es umgekehrt. Messungen über die unteren Extremitäten sind von HASSE und DEHNER an mehreren Tausenden von Soldaten vorgenommen worden. Sie fanden theilweise zum Unterschiede von anderen Autoren, daß die Knochen des linken Beins an Länge

die des rechten übertreffen. (Umfragen des Ref. bei Schneidern fanden diese merkwürdige Thatsache bestätigt). Bezüglich des Gewichts stellten die meisten Autoren fest, daß die rechten unteren Extremitäten die linken übertreffen. Was ferner die Muskeln betrifft, so hat der deutsche Professor THEILE erforscht, daß die Muskeln der rechten Körperhälfte die der linken an Gewicht übertreffen. Umfragen des Verf.'s bei Handwerkern ergaben, daß bei 98% Individuen die rechte Schulter niedriger als die linke, daß bei 90% bis 95% der rechte Fuß breiter als der linke, daß bei 97% die rechte Hand nicht länger aber breiter als die linke ist. Jedenfalls ist zu Beginn des Lebens der Organismus symmetrischer als später.

Im zweiten Theile der Arbeit geht VAN B. zum Vergleiche der Asymmetrien im Nervensystem über. Es stand zu erwarten, daß größere Muskeln auch durch kräftigere Nerven bewegt werden. Verf. wendet obiges Experiment an, wobei die Versuchspersonen mehrere Male hinter einander die zu prüfenden Gewichte gleichzeitig und plötzlich von ihrer Unterlage aufheben. Ein Linker hält alle an den Fingern der rechten Hand angehängten Gewichte für zu schwer. Bei dem Rechten ist es umgekehrt. Um das Verhältniß der Kraft beider Hände festzustellen, wurden beim Rechten am Mittelfinger der rechten Hand 500 Gramm, den metallischen Faden eingeschlossen, aufgehängt, am Mittelfinger der linken Hand successive 480, 460, 440 u. s. w., so lange bis das Individuum beide Gewichte für gleich schätzte. Hierauf wurde an Stelle der absteigenden Reihe eine aufsteigende angewendet 400, 420, 440, 460, 480 ebenfalls so lange, bis Gleichschätzung eintrat. Erfolgte dieselbe im ersteren Falle etwa bei 460, im letzteren bei 440, so konnte man 450 Gramm als das Gewicht ansehen, welches linkerseits denselben Effect hervorbringt als 500 rechterseits. Bei denjenigen Individuen, welche vermuthlich Linker waren, wurden die constanten Gewichte an der linken Hand aufgehängt. Aus den gefundenen Zahlen der Tabellen ergibt sich, daß, wenn man die Kraft der rechten Hand bei den Rechten mit 10 bezeichnet, die der linken 9 beträgt, und daß es sich bei den Linkern umgekehrt verhält. Die Kraft der einen Hand übertrifft also die der anderen um $\frac{1}{9}$ der letzteren.

Die vergleichenden akustischen Experimente bereiteten viele Schwierigkeiten, weil bei verschiedenen Versuchspersonen die Schärfe des einen oder anderen Ohres durch Krankheit gelitten hatte. Um die entsprechenden Resultate festzustellen, brachte VAN B. zwei Apparate zur Anwendung, in welchen je eine metallische Kugel aus bestimmter Höhe auf eine metallische Unterlage stürzte. Die Apparate wurden je vor ein Ohr gesetzt. Man ließ zuerst die eine Kugel fallen, dann die zweite. Die Person mußte angeben, auf welcher Seite ihr der Schall intensiver vorgekommen wäre. Dort wurde der Träger der Kugel so lange gesenkt, bis beide Träger rechts und links dieselbe Intensität zu haben schienen. Hierauf machte man das umgekehrte Experiment, daß man nämlich beide Kugeln zuerst auf dasselbe Niveau brachte, sodann die Kugel auf der weniger empfindlichen Seite so weit hob, bis die Empfindungen beiderseits dieselben waren. Durch Addition der auf- und absteigenden Reihen und entsprechende Division erlangt man das Mittel. Bei den Rechten entsprach die Höhe von 30 cm rechterseits der Höhe von 36 cm linkerseits. Das Umgekehrte ergab sich bei den

Linkern. Da nun die Schärfe der beiden Nerven im umgekehrten Verhältniß zu den Quadratwurzeln der beiden Fallhöhen steht, so beträgt das Verhältniß der Empfindlichkeit oder Schärfe der beiden akustischen Nerven $\sqrt{36}$ zu $\sqrt{30}$ d. h. 6 zu 5,47. Bezeichnet man daher mit 10 die Schärfe des rechten akustischen Nerven, so beträgt die des linken 9,1. Wir haben also auch im Akustischen die Beziehung $\frac{1}{9}$.

Auch bei den optischen Experimenten wurden die zu den Versuchen herangezogenen Personen ähnlich wie bei den akustischen auf die Intactheit ihrer Augen hin geprüft. Die Tauglichen wurden zu folgendem Experiment verwerthet: In einem dunklen Zimmer steht eine Tafel mit Buchstaben von SNELLEN, deren unterste Reihe so groß ist, daß sie bei normaler Sehschärfe in einer Entfernung von 6 m leicht gelesen werden kann. Beim Hinaufsteigen von der untersten Reihe zu den oberen trifft man auf Buchstaben von zunehmend größeren Dimensionen. Eine zweite solche Tafel steht zur Disposition, welche sich von der ersten nur durch die Anordnung der Buchstaben unterscheidet. Vor einer solchen Tafel gleitet ein Schirm mit viereckiger Oeffnung, durch welche 3 Buchstaben auf ein Mal durchscheinen. Die Versuchsperson trug ein Brillengestell, welches auf der Seite des betrachtenden Auges frei blieb bzw. mit einem corrigirenden Glase versehen war, auf der nicht beobachtenden Seite dagegen eine geschwärzte Platte trug. Es wurde dafür Sorge getragen, daß der Schirm eine gleich lange Zeit vor jedem Auge verblieb, damit beide Augen nur dieselbe Erholungszeit hatten und nicht etwa das eine durch längere Erholungszeit seine Erkennungsexperimente mit größerer Schärfe beginnen konnte als das andere. Die Versuchsperson war in der Entfernung von 9 m von der Tafel postirt in einem kleinen Flur, dessen eine Wand in Meter, Decimeter und Centimeter getheilt war. Sie rückte je einen Fuß vor, bis sie einen der 3 Buchstaben erkannte. Dann blieb sie stehen und suchte die beiden übrig bleibenden Buchstaben zu erkennen. Geling dies nicht nach einer bestimmten Zeit, so rückte sie um je $\frac{1}{2}$ Fuß weiter vor, bis sie den zweiten Buchstaben erkannte. Dasselbe behufs Erkennens des dritten Buchstabens. Im Moment des Erkennens notirte man 1) die Zeit, während welcher das schwarze Glas vor dem nicht beobachtenden Auge gewesen war, 2) den Abstand zwischen Versuchsperson und Tafel. Für jedes Auge wurden 6 solche Experimente gemacht, die Summe der 6 Abstände wurde durch 6 dividirt, auf diese Weise erhielt man das Mittel. Es ergab sich, daß diese Entfernung für das rechte Auge um $\frac{1}{9}$ größer ist als für das linke. Dies gilt für die Rechter. Für die Linker ergab sich das Umgekehrte.

Bei den Experimenten über den Tastsinn wurde zunächst nur die Thatsache constatirt, daß ein beliebiger Punkt der Haut auf der einen Seite des Körpers empfindlicher ist als der entsprechende Punkt auf der anderen Körperseite. Die speciellen Experimente wurden an den Händen ausgeführt. Man brachte auf der Rückenfläche das WEBER'sche Aesthesiometer an. Bei der Entfernung von 44 mm wurde von den meisten Personen noch eine doppelte Berührung unterschieden. Hierauf erfolgte Entfernungs-

verminderung, bis die Person nur eine einheitliche Berührung zu empfinden behauptete. Dies bildete das erste Resultat einer absteigenden Reihe. Bei den aufsteigenden Reihen begann man mit geringerer Entfernung und vergrößerte dieselbe so lange, bis die Person zwei Berührungen empfand. Es ergab sich für die Rechter wiederum eine um $\frac{1}{9}$ höhere Empfindlichkeit der rechten Seite, umgekehrt für die Linker.

Was nun schliesslich das Centralorgan selbst anbetrifft, so haben einige italienische Gelehrte, denen sich VAN B. anschliesst, festgestellt, dass bei geistig gesunden Individuen die rechte Hemisphäre die linke an Gewicht im Allgemeinen übertrifft.

Im dritten Theile der Arbeit behandelt Verf. die Asymmetrien der Functionen beim rechten und linken Menschen. Da die Bewegungen der lebenden Wesen Functionen ihrer Structur sind, so wird sich der Mensch bei seinen Handlungen mehr der begünstigten Seite bedienen. Man sieht und hört mit je 2 Organen, man schaut und horcht mit je einem. Ein Rechter bevorzugt die rechte Hand beim Arbeiten, ein Linker die linke. An ganz jungen Thieren, jungem Wild, jungen Vögeln ist von GULDBERG beobachtet worden, dass ihre Gehversuche in kreisförmigen Bahnen erfolgen. Erst mit der Ausbildung der Sinnesorgane wird das Vorwärtsdringen geradlinig. Das Kreisförmige der Bahn hat seinen Grund in der ungleichen Entwicklung der beiderseitigen Muskeln. Kreisförmige Bahnen hat man auch bei Thieren beobachtet, welche ihrer Sinne beraubt sind. Bei Blinden oder bei Leuten, denen die Augen verbunden sind, besteht ebenfalls diese Neigung. Auch bei bestehender Blendung durch zu intensives Licht, Schnee, Nebel, Dunkelheit wird die Bewegung kreisförmig. v. B. wählte eine Anzahl Rechter und Linker aus, zeigte ihnen ein Ziel, verband ihnen dann die Augen und liess sie nach dem Ziel sich hinbewegen. Alle Linker wichen nach rechts, alle Rechter nach links ab. Je grösser die Geschwindigkeit des Schreitens war, um so stärker die Abweichung. Durch forcirtes Arbeiten wird die Asymmetrie der Organe noch bedeutender, sofern das gewöhnlich arbeitende Organ ein bedeutendes Uebergewicht über das andere bekommt.

Woher rührt diese Asymmetrie, von der physiologischen Uebung oder von der anatomischen Anlage? Nach der ersten Theorie sind bei den Rechtern die links liegenden Gehirncentren früher reif geworden, bei den Linkern die rechts liegenden, weil bei Ersteren mehr Reize vom Arbeiten der rechten Hand ausgehen, bei Letzteren mehr Reize vom Arbeiten der linken. Könnte man aber nicht mit demselben Rechte behaupten, dass das sich rascher entwickelnde rechte Auge ein früheres Reifwerden der linken Gehirnhemisphäre bewirkt hätte?! Wäre die Uebung allein die Ursache der Asymmetrie, so müsste der Grad der letzteren sich nach der Dauer und Intensität der ersteren richten. Das ist jedoch nicht der Fall. Denn es bleibt das Verhältniss der Schärfe zwischen den Organen rechts und links immer dasselbe, wie die Experimente gezeigt haben. Vielmehr ist nach VAN B. die Ursache für den Unterschied in der Entwicklung des Gefäßsystems zu suchen. Diese Entwicklung erfolgt sehr früh beim Embryo je nach der Stellung des befruchteten Eies.

Die bisherigen Forscher auf dem vorliegenden Gebiete vor VAN BIERVLIET hatten sich entweder mit Messungen an den Armen begnügt, wozu bisweilen solche an den Beinen oder auf den Tastsinn bezügliche hinzukamen. Bei den Messungen über die Kraft begingen sie den Fehler, daß sie die Geschicklichkeit nicht eliminirten. Oder die Spezialisten operirten nur mit Verbrechern und Geisteskranken.

Zum Schlufs weist Verf. noch darauf hin, daß nach seiner Theorie das Gedächtniß in derjenigen Hemisphäre seinen Sitz haben muß, wo die stärkeren sensitiven und motorischen Centren liegen. —

Bei der Lectüre der mit Gewissenhaftigkeit und Genialität durchgeführten Arbeit wird man die Ueberzeugung gewinnen, daß man es nicht mit casuistischen Resultaten zu thun hat, sondern daß das Verhältniß der Asymmetrien als 10 zu 9 richtig festgestellt worden ist. Was die Behauptungen im dritten Theile der Arbeit anbetrifft, so würde die Erfahrung des alltäglichen Lebens wohl noch Einwürfe machen bezw. Ergänzungen vornehmen können. Wenn z. B. behauptet wird, daß ein Rechter mehr geneigt ist, die rechte Hand zu verwerthen, so möchte ich darauf hinweisen, daß dies bloß auf solche Handlungen Bezug hat, welche Kraft oder Geschicklichkeit erfordern, daß daneben aber die Tendenz besteht, in anderen Fällen, wo diese Erfordernisse nicht vorliegen, die viel in Anspruch genommene rechte Hand zu schonen und statt dessen die linke zu beschäftigen. Zur Illustrirung der vom Verf. gefundenen Thatsachen könnte noch manche interessante Thatsache aus der Praxis herangezogen werden z. B. die Gepflogenheit, die Pferde auf der Reitbahn links einzureiten als Beleg für die instinktiv empfundene Thatsache, daß auf der rechten Seite ein Ueberschuß von Muskelkraft besteht. Ueber einige zweifelhafte Fragen, z. B. über die Frage betreffend das Gewichtsverhältniß zwischen rechter und linker Hemisphäre, wird die Folgezeit erst noch entscheiden müssen.

GISSLER (Erfurt).

1. GARDINER G. HUBBARD. **The Story of the Rise of the Oral Method in America.** Volta Bureau, Washington. 49 S. 1898.
2. JOSEPH C. GORDON. **The Difference between the two Systems of Teaching deaf-mute children the English language.** Volta Bureau. *Suppl. Elucid. Circul. of Inform.* (4). Washington 1898.

1. In knappen Zügen wird eine Schilderung der Entwicklung des Taubstummenunterrichtes in Amerika entworfen, der bis zum Jahre 1848 nur nach der Zeichensprache des Abbé de l'Épée ertheilt wurde. In diesem Jahre brachten MANN und Dr. HOWE die deutsche Lautsprachmethode nach Amerika. Die letztere besteht darin, daß die Schüler durch Nachahmung von Articulationsbewegungen zu selbstständigem Sprechen gelangen und heißt daher auch Articulationsmethode. Diese Methode führte in jenen Anstalten, in denen sich die Zeichensprache bereits eingebürgert hatte, zu keinem Erfolge. Wohl aber lernten einige Kinder, welche die künstliche Zeichensprache nicht kannten, ohne Schwierigkeiten von den Lippen ablesend sprechen, darunter auch die Tochter des Verf.'s, die jedoch erst später ertaubt war. Eine größere Stiftung ermöglichte die Erweiterung einer kleinen Schule, in der ausschließlich die Articulationsmethode ange-