

Apparat, welcher die Augenbewegungen regulirt, nicht erkrankt ist. Bei einer zweiten Gruppe von Kranken besteht bei offenen Augen normaler Nystagmus, während er bei geschlossenen gänzlich fehlt, die Bulbi stehen im letzteren Falle still. Hieraus zieht Verf. den Schluss, daß es zwei isolirte die Augenbewegungen regulirende Mechanismen gebe, von denen der eine nur bei offenen, der andere bei geschlossenen und offenen Augen functionirt. Der Nystagmus sei abhängig vom Ohrlabyrinth, der dazu nöthige Reiz werde durch die Endolymphströmung und die Verschiebung der Otolithen geliefert. Beim Centrifugiren mit peripherwärts gekehrtem Gesichte finde eine Verschiebung der beweglichen Labyrinththeile nach vorn statt, wodurch ein Nystagmus in der Richtung der Rotation bewirkt werde. Bei centrumwärts gekehrtem Gesichte werden mehr die dem Hinterkopf näher liegenden Labyrinthpartien gereizt und bedingen so Augenbewegungen nach der entgegengesetzten Richtung. Mit einer Verletzung dieser Partien fällt die reflectorische Bewegung aus, ohne daß der Nystagmus bei offenen Augen gestört wird. Auf die übrigen Beobachtungen und Theorien des Verf.'s gehen wir nicht näher ein. Wir glauben seiner Versicherung gern, daß die Beobachtungen sehr mühsam sind und sehr oft von Schwindel und Abspannungsgefühl begleitet werden, so daß die Möglichkeit nicht ausgeschlossen sei, daß hie und da ein Fehler sich eingeschlichen habe.

GROENOUW (Breslau).

**T. THUNBERG. Undersökningar öfver de köld-, värme- och smärtperceptiorande nervändarnes relativa djupläge i huden samt öfver köldnervändarnes förhållande till värmeretmedel. (Untersuchungen über die relative Tiefenlage der Kälte-, Wärme- und Schmerznervenendorgane und über das Verhalten der Kältenervenendigungen gegenüber Wärmereizen.)** Upsala. (Medicinische Doctordissertation). *Uppsala Univers. Arsskrift 1900, Medic. 1.* 56 S.

Der Verf. stellt zunächst die bisher vorliegenden Thatsachen betreffs der Tiefenlage der Kälte- und Wärmeorgane zusammen. TANZI hat zuerst die Möglichkeit hervorgehoben, daß die Kälteorgane oberflächlicher als die Wärmeorgane liegen, weil die Kälteempfindungen eine kürzere Apperceptionszeit haben. von FREY nimmt denselben Standpunkt ein — wegen der Schwierigkeit, die Lage und die Begrenzung der Wärmepunkte genau zu bestimmen und wegen der längeren Apperceptionszeit der Wärmeempfindungen. v. FREY hat auch gezeigt, daß die Schmerznerven oberflächlicher als die Drucknerven endigen müssen. Der Verf. (THUNBERG) hat in einer früheren Abhandlung aus dem späteren Auftreten der Wärmeempfindungen bei gleichzeitiger Application von Wärme- und Kältereizen dasselbe gefolgert. Auch ALBUTZ, heißt es weiter, hat sich derselben Meinung angeschlossen, weil er fand, daß bei chemischer Reizung der Kälte- und Wärmepunkte die Kälteempfindung schneller folgt.

Der Verf. theilt in dieser Abhandlung neue Beobachtungen mit, die von großer Bedeutung für dieses Problem sind. Er verwendet hierbei einige neue Hilfsmittel, die hier nur in Kürze beschrieben werden können: „Temperatoren“ und „Reizlamellen“.

### Beschreibung der Apparate.

Der Temperator ist ein Metallgefäß, durch das Wasser von beliebiger Temperatur strömt. Er wird verwendet, sowohl als Reiz wie auch um der Hautoberfläche eine bestimmte Temperatur zu geben.

Die Reizlamellen bestehen aus einer Serie von dünnen Silberplatten. Jede Platte hat ihre ganz bestimmte Dicke, 10 bis 2000  $\mu$ . Sie haben eine Oberfläche von 4 qcm und sind an Kork befestigt. Wenn man die Platten auf eine Metallfläche von bestimmter Temperatur stellt, nehmen sie alle selbstverständlich diese an, und wenn man nachher eine einzelne Lamelle mit der Haut in Berührung bringt, so entzieht resp. giebt sie dieser eine bestimmte Wärmemenge.

### Problemstellung.

Wenn es gelingen könnte, die verschiedenen Schichten der Haut im Verhältniß zu einander ungleich stark zu reizen, und wenn man dann verschiedene Resultate, d. h. Empfindungen erhielte, so wäre es möglich, daraus die relative Tiefenlage der verschiedenen Nervenorgane zu bestimmen.

### Thatsachen.

Von dieser Problemstellung aus sind von den Versuchen THUNBERG's folgende besonders hervorzuheben.

Versuch II: Wenn man den Temperator, der für diesen Versuch eine Temperatur von  $+45^{\circ}$  C. hat, auf die Haut der Volarseite des Unterarmes während 15 Sec. hält und nachher eine Reizlamelle von 100  $\mu$  und von  $+75^{\circ}$  auf dieselbe Hautstelle setzt, so erhält man eine starke Kälteempfindung, die speciell am Ende sich nach „heiß“ hinzieht. — Hier muß daran erinnert werden, daß die Hitzeempfindung eine Summierung von Kälte- und Wärmeempfindungen repräsentirt, und daß also in diesem Fall eine schwache Wärmeempfindung sich zu der starken Kälteempfindung addirt.

Versuch III: Wenn man nach Erwärmung der Haut in ganz derselben Weise wie im Versuch II einen anderen Temperator (statt Reizlamelle) von  $+47^{\circ}$  auf die erwärmte Stelle bringt, so erhält man gar keine Kälteempfindungen, sondern deutliche Wärme- oder Hitzeempfindungen.

Versuch IV: Wenn man die Haut während 3 Min. mit einem Temperator von  $+10^{\circ}$  abkühlt und nachher eine Reizlamelle von 200 bis 300  $\mu$  und von  $+100^{\circ}$  auf dieselbe Stelle bringt, so erhält man mehr oder minder starke Schmerzempfindungen, die nur von schwachen Wärmeempfindungen begleitet sind.

Um alles dies übersichtlich zu machen:

Vers. II:	15 Sec.	$45^{\circ}$ (Temperator);	$75^{\circ}$ (Reizlamelle 100 $\mu$ )	→ Kälte- (Hitze-) empfindungen.
„ III:	15 „	$45^{\circ}$ ( „ );	$47^{\circ}$ (Temperator)	→ Wärme- (Hitze-) empfindungen.
„ IV:	3 Min.	$10^{\circ}$ ( „ );	$100^{\circ}$ (Reizl. 200—300 $\mu$ )	→ Schmerz-Empfindungen mit sehr schwachen Wärmeempfindungen.

## Erklärung der Thatsachen.

Wie sind nun diese Ergebnisse zu erklären? Ehe wir als Erklärungsgrund die Tiefenlage der Nervenorgane anwenden, ist es nothwendig zu prüfen, ob eine veränderte Reizbarkeit der Nervenorgane die Ursache der Phänomene sein kann. Betrachten wir die Vers. II und III! Wenn man zum Vers. II sagen möchte, daß der Temperator die Reizbarkeit der Wärmeorgane heruntergesetzt, oder daß er sie ermüdet habe, und daß dies die Ursache des folgenden Ausfalls der Wärmeempfindung sei, so spricht Vers. III gegen eine solche Auffassung. Denn im zweiten Theil des Versuchs erhält man ja hier Wärmeempfindungen, obwohl der erste Theil mit demselben Theil des Vers. I ganz identisch ist. Die vorhergehende Erwärmung der Haut kann also nicht das Phänomen vollständig erklären, obgleich es — aus Gründen, die nicht in einem kurzen Referate angegeben werden können — wohl möglich, ja vielleicht wahrscheinlich ist, daß die Reizbarkeit der Wärmenervenorgane durch diese Erwärmung heruntergesetzt und die Reizbarkeit der Kältenervenorgane erhöht wird.

In der That können die Phänomene nur durch die Annahme einer verschiedenen Tiefenlage der Kälte- und Wärmenervenorgane befriedigend erklärt werden. Die Reizlamellen von hoher Temperatur aber begrenzter Wärmecapacität reizen vorwiegend die oberflächlichen Hautschichten. Im Vers. II erhalten wir vorwiegend Kälteempfindungen: also liegen die Kälteorgane oberflächlicher als die Wärmeorgane. Reizmittel dagegen, die — wie der Temperator im Vers. III (2. Theil) — von niedriger Temperatur aber unbegrenzter Wärmecapacität sind, begünstigen verhältnißmäßig mehr die tieferen Schichten. Weil nun die Wärmeempfindungen im Vers. III sehr viel mehr hervortreten als im Vers. II, so muß man daraus schließen, daß die Wärmeorgane tiefer liegen.

Vers. IV ist so zu erklären, daß die Schmerznervenorgane oberflächlicher als die Wärme- und Kälteorgane liegen. Die 100gradigen dünnen Reizlamellen wirken sehr kräftig auf die oberflächlich liegenden Schmerzorgane, dagegen ziemlich schwach auf die tiefer liegenden Kälte- und Wärmeorgane. Die Reizbarkeit der Kälte- und Wärmeorgane ist mehr als die der Schmerzorgane durch die Abkühlung vermindert und diese Verminderung ist so groß, daß keine isolirte Kälteempfindung zu Stande kommt, und die Wärmeempfindung sehr schwach wird.

Werden die Nervenendorgane oder die Nerven bei der „paradoxen“ Kälteempfindung gereizt? (Kälteempfindungen, durch Wärmereize erzeugt, hat v. FREY paradoxe Kälteempfindungen genannt.)

Wir betrachten zuerst Vers. II. Wären es in diesem Versuch die Nerven, die gereizt werden, so sollte man wohl hier in erster Reihe Schmerzempfindungen erhalten, da die Schmerznerven oberflächlicher als die Kälte- (und Wärme-) nerven (siehe oben!) endigen, und gar kein Grund dafür vorhanden ist, daß die Kälte- (und Wärme-) nerven für Wärme empfindlicher sein sollten, als die Schmerznerven. Aber man erhält ja bei diesem Versuch keine Schmerzempfindungen — und eben darum müssen es die Kältenervenorgane sein, die bei den paradoxen Kälteempfindungen gereizt werden.



Nach diesem Referate scheint es mir ziemlich überflüssig, die Bedeutung dieser Abhandlung besonders hervorzuheben. Ich will nur darauf aufmerksam machen, daß man, wenn man mit dem Temperator arbeitet, viel genauer die Temperatur der Haut reguliren und bestimmen kann, als auf irgend andere Weise; und ferner darauf, daß man in den Reizlamellen ein gutes Mittel besitzt, begrenzte Wärmequantitäten als Reize anzuwenden, ja sogar, eine bestimmte Wärmequantität für diesen Zweck in verschiedener Weise herzustellen.

Das experimentelle Talent des Verf.'s zeigt sich übrigens auch — wie man wohl gesehen hat — in der Weise, wie er sich die Probleme gestellt und gelöst hat.

SYDNEY ALBUTZ (Upsala).

A. H. PIERCE. **Judd's Illusion of the Deflected Threads.** *Psychol. Review* 7 (5), 490—494. 1900.

JUDD hat vor zwei Jahren die folgende Täuschung beschrieben. Wenn man in zwei verschiedenen horizontalen Ebenen zwei nicht-parallele Fäden ausspannt und dann von oben her einen zwischen den Fäden liegenden Punkt fixirt, so sieht man plötzlich zwei Fäden erscheinen, die rechts und links in verticalen Ebenen liegen. An Stelle der von JUDD versuchten Erklärung giebt PIERCE eine einfachere Erklärung dieses Phänomens. Zur Erläuterung dienen vier Textfiguren, rücksichtlich deren auf die Originalabhandlung verwiesen werden muß.

MAX MEYER (Columbia, Missouri).

K. DUNLAP. **The Effect of Imperceptible Shadows on the Judgment of Distance.** *Psychol. Review* 7 (5), 435—453. 1900.

DUNLAP machte mit vier Beobachtern Experimente, um zu bestimmen, ob die bekannte Illusion in der MÜLLER-LYER'schen Figur auch dann stattfindet, wenn die Winkelschenkel nicht deutliche Linien, sondern kaum sichtbare Schatten sind. Die Schatten waren in den Experimenten so schwach, daß nur ganz ausnahmsweise ein Beobachter sie bemerkte und ihre Richtung anzugeben vermochte. Aus den Versuchsergebnissen geht mit Deutlichkeit hervor, daß auch in solchem Falle die Illusion stattfindet.

MAX MEYER (Columbia, Missouri).

Z. RADOSLAWOW-HADJI-DENKOW. **Untersuchungen über das Gedächtnis für räumliche Distanzen des Gesichtssinnes.** *Philos. Stud.* 15 (3) 318—452. 1899.

Die etwa 17000 Einzelversuche, auf welche diese Arbeit sich stützt, wurden während dreier Semester 1896/97 im Leipziger Institut ausgeführt. Aufser bei einer Versuchsreihe, die der Verf. an sich selbst nach der Methode der r. und f. Fälle mit festen Punktdistanzen auf Cartonblättern anstellte, diente ein Apparat, der es erlaubte, mit Hilfe einer Mikrometerschraube einen Carton hinter einer feststehenden Glasscheibe entlang zu bewegen. Auf diesem Carton befand sich ein Punkt, der dadurch seine Lage gegen einen auf der Rückseite der Glasscheibe angebrachten Punkt verändern konnte. Die Versuche wurden nach der Methode der Minimaländerungen ausgeführt. Es wurde zuerst die Normaldistanz gezeigt, und die Versuchs-