

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

N^o 37.

1849.

**Ab. Mousson. — Ueber den galvanischen Strom
durch Muskelcontraktion.**

(Vorgetragen den 18. Juni 1849.)

Herr Mousson trägt einige Bemerkungen vor über den unlängst von Hrn. Bois-Reymond angestellten merkwürdigen Versuch, welchem zufolge die Muskelcontraktion der Ursprung eines am Galvanometer nachzuweisenden galvanischen Stromes wäre. Die Enden eines empfindlichen Galvanometers werden mit Platinstreifen versehen und in zwei Schalen mit Salzwasser getaucht. Fasst man zugleich jeden der Streifen mit einer Hand, so zeigt sich, dadurch allein, noch keinerlei Wirkung, wird aber der eine Arm krampfhaft angespannt, so geht von dieser Seite ein Strom durch das Galvanometer, der die Nadel oft um 30 und 40^o abzulenken vermag. Lässt man abwechselnd den einen oder andern Arm wirken, so wechselt der Strom, und geschieht es mit dem Takte der Schwingungen, so können letztere wohl bis zur Rotation vergrössert werden. Auch mit zwei oder mehreren Personen, die sich die Hand geben, gelingt die Nachweisung eines, wenn auch schwächeren, Stromes.

So einfach und entscheidend der Versuch scheint, da die Wirkung nur mit der Muskelthätigkeit eintritt

und mit der Seite derselben wechselt, so lassen sich dennoch Umstände anführen, welche mit dieser Erklärung nicht leicht in Verbindung zu bringen sind, oder wenigstens auf eine Verwicklung mit andern erregenden Ursachen hindeuten.

1) Die hervorgebrachte Elektrizität besitzt jedenfalls eine bedeutende Intensität, denn es bedarf zu ihrer Nachweisung eines langen Drahtes von tausenden von Windungen, während kurze und dicke Drähte, wie diejenigen des empfindlichen Mellonischen Apparates, nicht genügen. Dieser Umstand, so wie der Durchgang des Stromes durch den menschlichen Körper, schliessen die Möglichkeit aus, dass eine ungleiche Erwärmung der beiden Platinstreifen, also eine thermoelektrische Erregung, irgendwie im Spiele sei. Vielmehr besitzt der Strom alle Charaktere eines hydroelektrischen Stromes.

2) Damit der Versuch sicher gelinge, müssen bei der Empfindlichkeit des Galvanometers die leitenden und den Uebergang vermittelnden Theile der beiden Seiten die vollkommenste Gleichheit der Beschaffenheit haben. Das Salzwasser muss durchaus gleiche Stärke besitzen, die Platinstreifen müssen auf das sorgfältigste gereinigt, die berührenden Finger in den gleichen Zustand versetzt worden sein. Die letztere Bedingung ist so wesentlich, dass es wirklich schwer wird, die Hände so vorzubereiten, dass nicht schon bei der ersten Berührung, ohne Muskelthätigkeit, eine Bewegung der Nadel nach der einen oder andern Seite erfolgt. Nach vorherigem Gebrauch der Hände, nach vorausgegangener Berührung verschiedenartiger Stoffe, oder vorausgegangenem Druck ist es viertelstundenlang fast unmöglich, die erforderliche Indifferenz zu erhalten. Am besten gelingt es durch ruhiges Einsenken beider Hände in die

nämliche Flüssigkeit unter gegenseitiger Berührung und Reibung der später zu benutzenden Finger.

3) Hat man die eine Hand einmal wirken lassen, besonders kräftig und längere Zeit hindurch, so bleibt in derselben eine anregende Disposition; man erhält, freilich schwächer. Ströme, wenn man nachher ganz ohne Muskelanspannung den Streifen nur berührt, selbst schon wenn man die Finger ohne Berührung des Platins nur in die Salzlösung taucht, ja sogar, wenn dieses mit beiden Händen geschieht. Lässt man den Strom abwechselnd mehrere Male von der einen und andern Seite ausgehen, so werden die Ablenkungen bald geringer und unregelmässiger, man hat sie nicht mehr in seiner Gewalt und sie stehen nicht mehr im Verhältniss zur Muskelanstrengung. In allen diesen Fällen müsste man annehmen, dass die durch Contraction entwickelte Elektrizität einige Zeit in dem Organe haften und nur allmählig durch den Strom sich ausgleichen könne, was auf eine reiche Elektrizitätsentwicklung hindeuten würde; allein mit einem solchen Verweilen der Elektrizität in dem Organe steht die grosse Intensität, die sie besitzt, im Widerspruch.

4) Unwillkürlich verbindet man mit der Anspannung der Vorder- oder Oberarmuskeln eine Anstrengung der Hand, aus der ein Druck der Finger gegen den Platinstreifen hervorgeht. Sucht man den Versuch durch Anstrengung der blossen Armmuskeln, ohne Druck der Finger zu Stande zu bringen, was mit einiger Uebung leicht gelingt, so hören alle Wirkungen auf, als ob die im Arme allein entwickelte Elektrizität keinen Abfluss mehr erhalten könne. Wiederholt man den Versuch, indem man den Streifen nicht zwischen den Fingern fasst, sondern von einem Gehülfen an einem andern Theil der

Hand anlegen lässt, so gelingt es ebenfalls nicht, und auch hier würde die Elektrizität eines Ausweges erman-
geln. Beide Thatsachen sind bei der Intensität der Elek-
tricität schwer begreiflich und setzen auf jedem andern
Wege als demjenigen der selbst thätigen Fingerspitzen,
die Entstehung eines bedeutenden Leitungswiderstandes
voraus, für welchen keine Ursache anzugeben ist.

5) Versucht man es, die Berührung der Finger mit
dem Platinstreifen, statt durch ganz gleichartiges Salz-
wasser, beiderseits durch mehr oder weniger abweichende
Flüssigkeiten zu vermitteln, so treten sogleich Wirkun-
gen hervor, welche die bisher erhaltenen bedeutend über-
steigen und die Nadel oft zur Rotation bringen. Diess
ist der Fall sowohl mit alkalischen als säurenden Kör-
pern und dadurch wird auf eine Ursache hingewiesen,
die mit den Thatsachen besser zusammenstimmt, als der
angekündigte Ursprung durch Muskelcontraktion. Da
nämlich der Druck der berührenden Finger und Hand-
theile gegen den Streifen die Hauptbedingung des Ge-
lingens ist, so erscheint es folgerecht in diesem Drucke,
in der dadurch veränderten Berührung und den dadurch
bewirkten schweissigen oder andern organischen Abson-
derungen den Ursprung des dem hydroelektrischen so
verwandten Stromes zu suchen. Die Erklärung des Fort-
bestehens einer anregenden Disposition, der Unregelmäs-
sigkeit der Wirkung bei öfterer Wiederholung der Ver-
suche, der Entstehung von Strömen durch blosse Be-
rührung der Flüssigkeit u. s. f. ergibt sich dann von
selbst aus dem Verweilen der ausgeschiedenen Stoffe
an der Epidermis oder an den Platinstreifen.
