



Ueber den

antagonistischen Einfluss der Hautreize

auf die

Sensibilität symmetrischer Körperstellen.

Inaugural-Dissertation

der medicinischen Fakultät der Hochschule Bern vorgelegt

von

Alice J. S. Ker, L. K. Q. C. P. I.

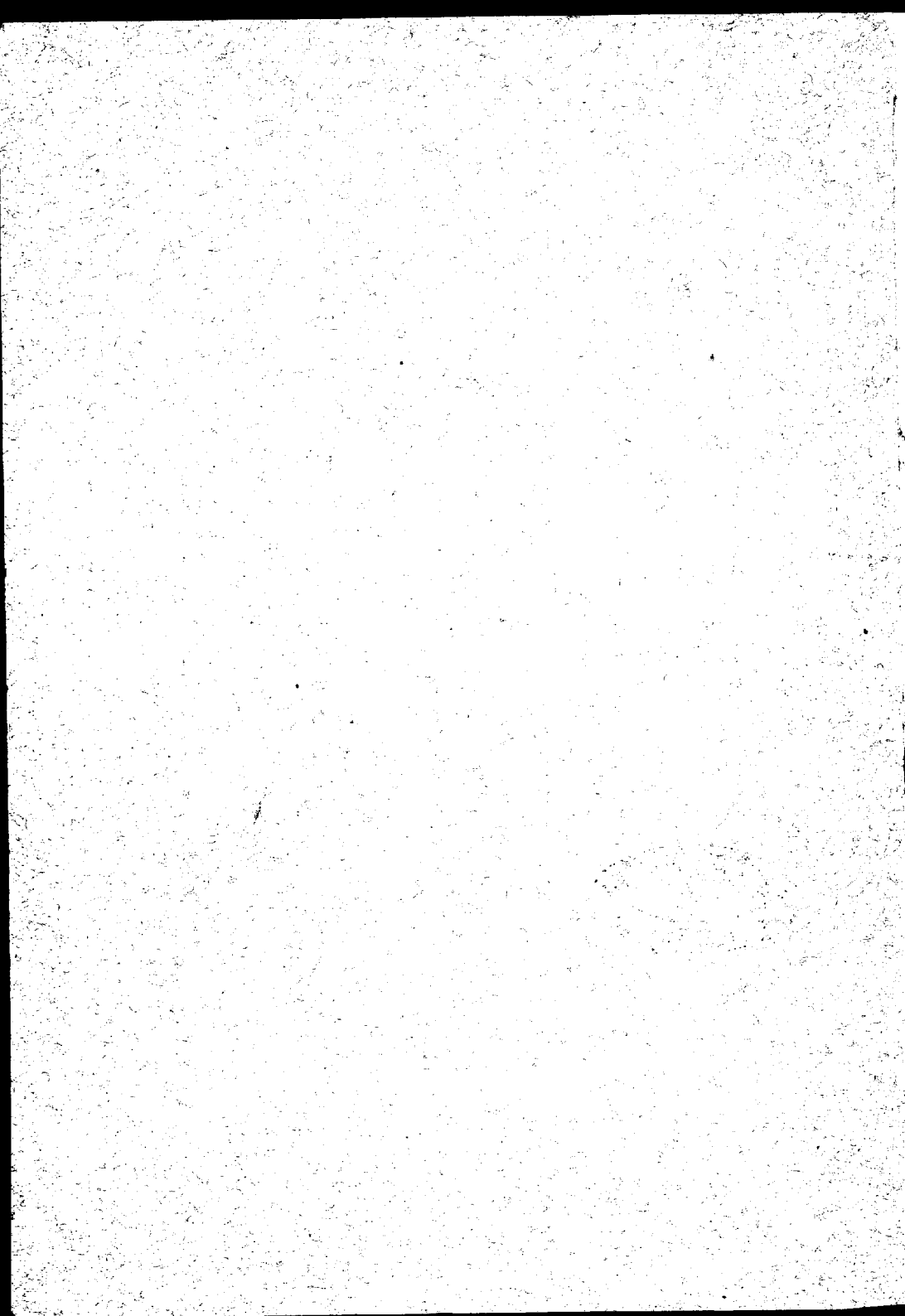
aus Deskford, Banffshire, Schottland.



Von der medicinischen Fakultät zum Druck genehmigt
auf Antrag des Herrn Prof. Lichtheim.

Bern, 28. Juli 1880.

Prof. Dr. P. Müller,
d. Z. Dekan.



Ueber den

antagonistischen Einfluss der Hautreize

auf die

Sensibilität symmetrischer Körperstellen.

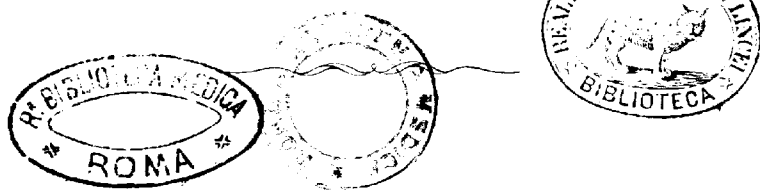
Inaugural-Dissertation

der medicinischen Fakultät der Hochschule Bern vorgelegt

von

Alice J. S. Ker, L. K. Q. C. P. I.

aus Deskford, Banffshire, Schottland.



Von der medicinischen Fakultät zum Druck genehmigt
auf Antrag des Herrn Prof. Lichtheim.

Bern, 23. Juli 1880.

Prof. Dr. P. Müller,
d. Z. Dekan.

Buchdruckerei Jent & Reinert in Bern.

Ueber den antagonistischen Einfluss der Hauteize auf die Sensibilität symmetrischer Körperstellen.

Seit einer Reihe von Jahren steht die Neuro-Pathologie vor einem Problem, welches zunächst jeder physiologischen Deutung zu spotten scheint. Die Behauptung, daß das einfache Auflegen von Metallplatten oder die Annäherung eines Magneten genügt, um die Sensibilität unempfindlich gewordener Theile wieder herzustellen, war an und für sich so unwahrscheinlich, daß die dahingehenden Angaben Burq's ein Vierteljahrhundert lang nicht die mindeste Beachtung fanden. Es bedurfte des Zeugnisses eines Forschers von der unbestrittenen Zuverlässigkeit und Autorität eines Charcot, um die Aufmerksamkeit diesen Behauptungen wieder zuzuwenden.

Um Vieles räthselhafter jedoch, und allem widersprechend, was wir für sicher festgestelltes Wissen auf dem Gebiete der Innervation halten, sind diejenigen Erscheinungen, welche unter dem Namen des «Transfert de la sensibilité» von dem obengenannten Forscher beschrieben worden sind, und seitdem von ihm und seinen Schülern und von andern Seiten mannigfache Bestätigung gefunden haben. Nach diesen Angaben soll bekanntlich bei hysterischer Anästhesie die Wiederkehr der Sensibilität nach Application der oben erwähnten Agentien Hand in Hand gehen mit einem Erlöschen der Empfindung des symmetrischen Körpertheiles, und zwar so, daß

genau entsprechend der Art und Weise, in welcher die Sensibilität von der Applicationsstelle der Metalle oder des Magneten ausgehend auf der kranken Seite sich allmählig verbreitet, auf der gesunden eine allmählig wachsende, insensible Zone entsteht. Es wurden ähnliche Feststellungen auch gemacht für die Anästhesie der Sinnesorgane und für Contracturen und Lähmungen hysterischer Natur. Wurde z. B. bei einer hysterischen Contractur der rechten Hand der Magnet auf der Seite der Contractur applicirt, löste sich dieselbe, und Hand in Hand mit dieser Lösung bildete sich die entsprechende Contractur auf der linken Seite aus.* Es war schon die einfache Beeinflussung von Sensibilitätsstörungen durch aufgelegte Metallstücke und durch Annäherung von Magneten oder Inductionsspiralen höchst wunderbar, um so mehr als die verschiedenen Metalle sich, wie es schon Burq behauptet hatte, bei den verschiedenen Individuen sehr verschieden wirksam zeigten, so daß z. B. das eine Mal das Gold die Wirkung hervorrief, während es das andere Mal völlig unwirksam und das Zink wirksam gefunden wurde. Der von Regnard** geführte Nachweis, daß durch die Application der Metalle auf die Haut schwache galvanische Ströme hervorgerufen werden, war kaum geeignet, die Schwierigkeiten, welche die Erklärung der erwähnten Thatsache machte, zu vermindern. Ebenso wenig konnten die von Adamkiewicz und Westphal festgestellten Thatsachen, daß der Druck von Elfenbeinplättchen, die Application eines Senfteigs unter Umständen gleiche Wirkung auslöste, zur Erklärung der vorhin erwähnten Thatsachen genügen. Wenn es wirklich der Hautreiz war, welcher die Wiederkehr der Sensibilität verursachte, warum war das eine Mal dann das Gold wirksam, während es das andere Mal unwirksam und ein anderes Metall dafür wirksam gefunden wurde? Immerhin aber waren diese Vorgänge unserem Verständniß unendlich viel näher, als die vorhin erwähnten Er-

* Progrès médical. 31 août 1878.

** Progrès médical. 3 février 1877. Société de biologie.

scheinungen des Transferts, deren Räthselhaftigkeit dadurch noch vergrößert wurde, daß derselbe nur eine Eigenthümlichkeit hysterischer Erkrankungen sein sollte, während cerebrale Anästhesien durch die Application der oben erwähnten Agentien ohne Transfert vorübergehend beseitigt werden konnten. Bei alledem häuften sich die Beobachtungen der oben beschriebenen Art, nicht nur in der Pariser Salpêtrière, sondern auch in andern Spitälern, in England und Deutschland, wurden ähnliche Beobachtungen gemacht. Die Cautelen, unter denen sie vorgenommen wurden, waren zum Theil so unanfechtbar, daß es schwer ist — ganz abgesehen von der Bürgschaft, die der Name Charcot's gewährt — an der Existenz der erwähnten Thatsachen zu zweifeln, selbst für den, der, wie ich, niemals Gelegenheit gehabt hat, dieselben selbst zu beobachten.

Aber es handelt sich für mich hier nicht um eine Kritik der unter dem Namen Metalloscope oder Metallotherapie bekannten Erscheinungen, und ich darf deßhalb wohl auch auf eine eingehende Aufführung der in den wenigen Jahren sehr erheblich angewachsenen Literatur derselben hier verzichten. Ich will mich hier vielmehr mit einer Reihe von Versuchen beschäftigen, welche geeignet schienen, das über dem Phänomen des Transferts schwebende tiefe Dunkel wenigstens einigermaßen zu lichten. Ich habe hier die Untersuchungen von Rumpf, Adamkiewicz und seinen Schülern im Auge. Schon in einer Arbeit, welche auf Veranlassung von Adamkiewicz von Adler* unternommen worden war, und welche hauptsächlich die bei hemianästhetischen Personen durch Application von Metallplatten oder Senfteigen erzielten Phänomene des Transferts betraf, sind analoge Versuche an gesunden Individuen beschrieben worden. Dieselben haben jedoch ein bestimmtes Resultat nicht ergeben. Sehr viel positiver hingegen sind die Angaben, welche Rumpf in der Versammlung

* Adler, Ein Beitrag zu den bilateralen Funktionen. Dissertation. Berlin. 1879.

südwestdeutscher Neurologen und Irrenärzte am 17. Mai 1879* über die Resultate analoger Versuche gemacht hat. Er fand zunächst, daß durch die Application von Senfspiritus auf die Haut des Vorderarms ausnahmslos die Sensibilität beider Arme beeinflusst wurde, und zwar in entgegengesetztem Sinne, so daß zunächst eine Erhöhung der Sensibilität auf der gereizten Stelle Hand in Hand ging mit einer entsprechenden Verminderung derselben auf dem symmetrischen Punkte des anderen Arms. Die durch die Reizung gesetzte Sensibilitäts-erhöhung machte dann einer Sensibilitätserniedrigung Platz, und kehrte unter einer Reihe derartiger Schwankungen allmählig zur Norm zurück. Aehnliche Schwankungen zeigte auch die Sensibilität des entgegengesetzten Arms, und zwar immer so, daß hier die Schwankungen genau im entgegengesetzten Sinne erfolgten, wie auf der Seite der Application. Hier war also das Phänomen des Transfers als ein Attribut einer jeden Sensibilitätsschwankung beim normalen Menschen gefunden worden. Aehnliche Erscheinungen, wenn auch in etwas complicirter Weise, constatirte Rumpf bei der Application von Metallplatten. Die Sensibilitätsprüfungen, welche er anstellte, betrafen nur den Ortssinn, und geschahen in der gewöhnlichen Weise mit dem Weber'schen Tasterzirkel. Aehnliche Untersuchungen, den Temperatursinn betreffend, finden sich in einer zweiten, unter Adamkiewicz' Auspicien verfertigten Arbeit von Asch.** Dieselbe stellte fest, daß der Temperatursinn durch Reize aller Art nur in loco applicationis verändert wird, während die symmetrischen Körpertheile gar keine Schwankungen desselben zeigten.

Es läßt sich nicht leugnen, daß die Resultate der eben erwähnten Arbeiten in mancher Hinsicht geeignet waren, das Phänomen des Transfers unserem Verständniß näher zu führen.

* Ueber den Transfer. Berliner klinische Wochenschrift Nr. 36. 1879.

** Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. 12. December 1879.

Ließen sie auch vollkommen unerklärt, weshalb hysterische und cerebrale Hemianästhesien sich in Bezug auf den Transfert verschieden verhalten, blieben auch die Erscheinungen des motorischen Transferts vollkommen räthselhaft, so konnte man doch versucht sein, in ihnen die erste Möglichkeit einer Erklärung des räthselhaften Phänomens zu erblicken.

Wie erklären nun die erwähnten Autoren ihre Thatsachen? Rumpf führte die Erscheinungen auf Vorgänge der Gefäßinnervation zurück. Er nahm an, daß gleichzeitig mit der Gefäßerweiterung, welche der Reiz an der gereizten Stelle bewirkt, eine Gefäßverengung reflectorisch auf der symmetrischen Körperstelle ausgelöst würde. Diesen entgegengesetzten Schwankungen der Gefäßfülle oder analogen ungleichsinnigen Schwankungen in den Gefäßen der Centralorgane schreibt er die erwähnten Erscheinungen zu.

Adamkiewicz, welcher die Untersuchungen seiner Schüler in einer Sitzung der Berliner physiologischen Gesellschaft am 12. December 1879* mittheilte, begnügte sich damit, die erwähnten Sensibilitätsvorgänge unter den von ihm aufgestellten Begriff der bilateralen Nervenfunctionen zu bringen. Der Ortsinn ist nach seiner Auffassung eine bilaterale Function, «bei der die Ganglien symmetrisch gelagerter Organe sich in ihrer Function antagonistisch beeinflussen,»** während beim Temperatursinn dieser Antagonismus fehlt. Hienach scheint er der Ansicht zu sein, daß jede Schwankung des Ortssinns, wodurch sie auch immer veranlaßt sei, mit einer gegensinnigen Schwankung auf der symmetrischen Stelle Hand in Hand gehen müsse, und das ist nach den vielfachen physiologischen und pathologischen Erfahrungen, die wir in dieser Richtung besitzen, nicht haltbar. Wir wissen, daß keineswegs jede Anästhesie begleitet ist von einer Hyperanästhesie der entgegengesetzten

* Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. 12. December 1879.

** Cf. Asch l. c. S. 7.

Körperhälfte. Bei den cerebralen Hemianästhesien ist das niemals der Fall, und nur die spinale Hemianästhesie ist bekanntlich mit einer Hyperästhesie der gesunden Seite verknüpft. Aber auch abgesehen hievon, ist die Erklärung von Adamkiewicz eine sehr wenig befriedigende, denn gerade den Hauptpunkt, die Frage, weshalb der Ortssinn an den symmetrischen Körperstellen in ungleichnamigem Sinne beeinflußt wird, läßt sie völlig unberührt, sie gibt diesem räthselhaften Vorgange nur einen anderen Namen, ohne ihn unserem Verständnisse näher zu bringen.

Fast gleichzeitig mit der letzten Arbeit erschien eine neue Untersuchung über denselben Gegenstand von Albert Ratzlaff,* angestellt auf Veranlassung und Anleitung von Eulenburg. Derselbe untersuchte das Verhalten von Schmerzempfindung und Ortssinn der Haut, benutzte jedoch andere Applicationen zur Beeinflussung der Sensibilität. Anstatt des Senfteigs und des Senfspiritus bediente sich Ratzlaff als sensibilitätserhöhenden Mittels des electrischen Pinsels und untersuchte gleichzeitig den Einfluß einer starken Anästhesirung der Haut durch die Richardson'sche Aetherdouche. Auch er gelangt zu demselben Resultate, wie die vorhin erwähnten Autoren. Auch er findet bei der durch den electrischen Pinsel bewirkten Sensibilitätssteigerung eine Herabsetzung der Sensibilität auf der entgegengesetzten Seite, und die anästhesirende Wirkung der Aetherdouche entspricht einer Steigerung der Empfindlichkeit auf der symmetrischen Körperstelle. Die erwähnte Arbeit ist aber insofern für uns von Bedeutung, als sie eine größere Zahl von durch Zahlen belegten Versuchsprotocollen enthält und insofern für die Beurtheilung der Resultate brauchbarer ist, als der Vortrag von Rumpf, der nur ein einziges beiläufiges Beispiel bringt, und die Mittheilungen von Adler und Adamkiewicz, welche für das antagonistische Verhalten des Orts-

* Ratzlaff: Einige Versuche über die bilateralen Functionen nach Application von Hautreizen. Greifswald, 1879.

sinns bei gesunden Menschen nur ein positives Resultat aufweisen. Schon eine oberflächliche Betrachtung der von Ratzlaff gelieferten Tabellen genügt nun aber, um zu zeigen, wie ungemain dürftig in vielen Fällen die antagonistische Beeinflussung der Sensibilität auf der entgegengesetzten Körperhälfte ausfällt. Sehr beweisend scheinen zwar die Resultate der Untersuchung des Ortssinns nach Application des electrischen Pinsels, viel weniger prägnant sind schon die Zahlen, welche die Schmerzempfindung betreffen. Außerordentlich auffallend aber, und, wie mir scheint, sehr wenig beweisend für die Behauptung sind diejenigen Veränderungen, welche durch die Application der Aetherdouche erzielt wurden. Hiebei wird, wie es ja bekannt ist, die Stelle der Einwirkung so gut wie insensibel, und es ergab die Prüfung bei Ratzlaff, daß in der That der Ortssinn so gut wie vollkommen erloschen war. Dieser kolossalen Störung am Orte der Einwirkung entsprechen nur äußerst dürftige Veränderungen an der symmetrisch gelegenen Hautpartie, Veränderungen, welche freilich bei Ratzlaff ausnahmslos im Sinne des Transferts ausfallen, aber so außerordentlich unbedeutend sind, daß sie durchaus noch in das Gebiet der Fehlerquellen fallen und die ich, nach meiner Erfahrung zum wenigsten, nicht als beweisend für die Existenz eines antagonistischen Verhaltens des Ortssinnes ansehen möchte. Will man diese Erscheinungen überhaupt für die Erklärung des Transferts verwerthen, so muß man, meine ich, unbedingt an dem Postulat festhalten, daß die Größe der antagonistischen Sensibilitätsschwankungen in einem merklichen Verhältniß stehe zur primären Sensibilitätsveränderung auf der Seite der Application. In diesem Sinne lauten auch die Angaben von Rumpf sehr positiv. Der positiven Schwankung von 7 bis 9 mm. in loco applicationis entspricht bei ihm eine negative von 5 bis 8 auf der entgegengesetzten Seite und der darauf folgenden entgegengesetzten Schwankung von ungefähr 13 der einen Seite eine gleich große entgegengesetzte der anderen Seite. Die Schwankungen des Ortssinnes bei Anwendung des elec-

trischen Pinsels, welche Ratzlaff gefunden hat, sind zwar schon weniger regelmäßig, aber doch immerhin noch in diesem Sinne brauchbar. Der völligen Anästhesie, welche die Richardson'sche Douche am Orte der Einwirkung erzeugt, entspricht aber mitunter nur eine Ortssinnsteigerung von 4 mm. auf der entgegengesetzten Seite. Absolut unverwerthbar sind ferner die Zahlen, welche die Untersuchung des cutanen Gemeingefühls nach Application der Aetherdouche Ratzlaff ergibt. Es sind schon auffallender Weise die Veränderungen in loco applicationis fast null, und es können die äußerst geringfügigen Veränderungen der anderen Seite dem entsprechend keineswegs als Beweis für die behauptete Thatsache angesehen werden. Ist dieß nun etwa lediglich eine Folge der angewendeten Methode, ist vielleicht die locale Anästhesie, welche der Aetherspray erzeugt, nicht im Stande, der Erscheinung des Transfers auszulösen? Es ist dieß a priori nicht von der Hand zu weisen, denn wir haben schon vorhin darauf aufmerksam gemacht, daß die klinischen Erfahrungen darauf hinweisen, daß keinesfalls jede Sensibilitätsschwankung bei Menschen von einer antagonistischen Schwankung auf der entgegengesetzten Seite begleitet sein kann. Andererseits war dieß Verhalten auffallend genug den positiven Resultaten der anderen Autoren gegenüber, und mußte es wünschenswerth machen, diese positiven Angaben, für welche, wie wir gesehen haben, ein reichhaltiges Beweismaterial nicht vorlag, einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Lag, wie wir es vorhin als möglich supponirt haben, die Sache so, daß in der That die verschiedenen, die Sensibilität beeinflussenden Agentien sich in dem fraglichen Punkte verschieden verhalten, so war es wünschenswerth, diese Agentien noch mehrfach zu modificiren.

Diese Erwägungen und Bedenken waren es, welche mich zu nachfolgender Versuchsreihe auf Vorschlag von Herrn Professor Lichtheim veranlaßt haben, dem ich hier meinen herzlichen Dank für seine stets bereitwillige Hülfe ausspreche.

Ich habe mich hauptsächlich mit der Prüfung des Orts-

sinns beschäftigt, weil dieselbe allen Autoren die unzweideutigsten Resultate geliefert hatte. Doch habe ich auch einige Prüfungen des cutanen Gemeingefühls eingestellt, auf die ich später zu sprechen kommen werde. Für Jeden, der sich nun einmal eingehender mit Sensibilitätsprüfungen dieser Art beschäftigt hat, ist es ohne weiters klar, daß derartige Untersuchungen ausschließlich an sehr intelligenten Individuen angestellt sein dürfen. Alle meine Vorgänger auf diesem Gebiete haben, wie es scheint, dieselbe Vorsichtsmaßregel walten lassen. Fast von selbst verstand es sich, daß ich als Mittel, die Sensibilität zu beeinflussen, zuerst zum Aetherspray greifen mußte. Die Resultate, welche Ratzlaff mit dem Aetherspray erhalten hatte, waren es, welche mir zuerst Bedenken eingeflößt hatten, und deßhalb habe ich zuerst eine Nachprüfung dieser Resultate vorgenommen. Ich habe jedoch diese Methode sehr bald wieder aufgegeben und zwar deßhalb, weil die Wirkung des Aetherspray sich als eine zu inconstante erwies. Mitunter war die Anästhesie, welche durch denselben verursacht wurde, eine sehr beträchtliche und langdauernde, mitunter aber ging die Wirkung sehr rasch vorüber, so rasch, daß die Zeit für eine genaue Untersuchung der Sensibilität auf der entgegengesetzten Seite nicht ausreichte. Die Verbindung des Aetherspray mit Incision der Epidermis, durch welche Ratzlaff hochgradige und langdauernde Anästhesie erzielte, habe ich nicht vornehmen wollen. Ich mußte deßhalb auf ein anderes, intensiv und lange die Sensibilität beeinflussendes Mittel bedacht sein, und ich glaubte, diese Wirkung von Phenol erwarten zu dürfen. Ein Jeder, welcher Gelegenheit gehabt hat, seine Hände mit Phenollösung in Berührung zu bringen — und die Gelegenheit dazu ist bei den jetzt allgemein üblichen Operations- und Verbandmethoden reichlichst vorhanden — kennt die eigenthümliche und unangenehme Taubheit der Finger, welche durch das Benetzen derselben mit einer nicht zu schwachen Phenollösung entsteht. Von dieser Erfahrung machte ich Gebrauch und

benetzte mit einer fünfprocentigen Phenollösung die Volarfläche des Vorderarms, nachdem vorher das normale Maß des Ortssinns für die entsprechende Stelle beider Arme möglichst genau festgestellt worden war.

Zu dieser Prüfung des normalen Ortssinns muß ich zunächst einige Vorbemerkungen machen. Ich habe mich dabei, wie sich von selbst versteht, einer möglichst großen Genauigkeit befleißigt und ich glaube, mir durch die längere Beschäftigung mit diesen Prüfungen schließlich eine gewisse Gewandtheit und Sicherheit in denselben angeeignet zu haben. Trotzdem bin ich nicht dahin gelangt, wie Rumpf, für beide Arme desselben Individuums ausnahmslos denselben Werth für die Größe des Ortssinns zu finden. Ich habe im Gegentheil bei sehr vielen Individuen Differenzen zwischen beiden Seiten feststellen müssen, mitunter erhebliche, meist nur Differenzen von wenigen Millimetern. Nur bei wenigen Individuen war der Ortssinn auf beiden Seiten immer gleich und bei diesen habe ich auch — und auch das im Widerspruch zu den Behauptungen Rumpfs — immer fast dieselben absoluten Werthe bei Untersuchungen, welche mitunter Wochen auseinander lagen, gefunden. Diese Individuen waren entschieden diejenigen, welche der Untersuchung das meiste Interesse entgegenbrachten und deßhalb derselben auch die größte Aufmerksamkeit widmeten. In der Differenz der Aufmerksamkeit liegt, meine ich, der Hauptschlüssel für diese physiologischen Schwankungen. Alle diejenigen Einflüsse, welche geeignet sind, selbst in sonst nicht erheblich merklicher Weise die Aufmerksamkeit zu beeinflussen und eine gewisse Abspannung hervorzurufen, trüben das Ergebnis der Untersuchungen. Ich stütze mich bei dieser Behauptung theils auf eigene Beobachtungen, theils auf die übereinstimmenden Angaben zuverlässiger Individuen. Geräusche im Zimmer, Gespräche, die innerhalb der Hörweite geführt wurden, genügten mitunter, um zu bewirken, daß der Abstand der Zirkelspitzen, welcher vorher schon doppelt empfunden wurde, nunmehr eine einfache Empfindung aus-

löste. Unmittelbar nach dem Mittagessen mußte der Abstand der Zirkelspitzen immer größer gegriffen werden und die Angaben fielen so unsicher aus, daß ich es vorzog, diese Tageszeit für die Versuche vollständig zu vermeiden. Ganz denselben Einfluß constatirte ich als eine Folge der Ermüdung, welche durch allzulange Dauer der Versuche veranlaßt wurde, und eine noch viel größere Beeinflussung der Versuchsergebnisse trat dann ein, wenn durch Schmerzen die Aufmerksamkeit der Individuen in erheblichem Maße beansprucht wurde. Auch hieraus geht hervor, wie wichtig es ist, nur an geeigneten Individuen zu experimentiren, und wenn ich vorhin die Nothwendigkeit betonte, für diese Versuche nur intelligente Leute zu verwenden, so möchte ich dieses Postulat noch dahin erweitern, daß nur mit Solchen, welche dem Zweck der Versuche Verständniß und Interesse entgegenbringen, erspriessliche Resultate erzielt werden dürften. Es erfordern eben diese Untersuchungen von Seiten des Untersuchten eine gewisse geistige Anspannung, welcher sich nur der unterzieht, der dem Resultate der Untersuchung mit einer gewissen Spannung entgegensteht. Die eben gemachten Bemerkungen sind zugleich geeignet, darauf hinzuweisen, bis zu welcher Grenze die Resultate derartiger Sensibilitätsprüfungen bei kranken Individuen verwertbar sind. — Im Uebrigen habe ich mit möglichst großer Sorgfalt allen denjenigen Cautelen Rechnung getragen, welche den Resultaten der Versuche zu Gute kommen können. Die Zirkelspitzen wurden stets genau in der Längsaxe des Gliedes aufgelegt, der untersuchte Arm lag in möglichst bequemer Lage mit völlig erschlaffter Musculatur. Die zu untersuchenden Stellen wurden möglichst symmetrisch gewählt und mit besonderer Sorgfalt darauf gesehen, daß nicht auf der einen Seite die Zirkelspitzen dem Knochen näher aufgesetzt wurden, als auf der anderen. Die Erfahrung hatte gezeigt, daß hieraus nicht unerhebliche Differenzen der Sensibilität resultiren. In dieser Weise wurde diejenige Distanz aufgesucht, bei welcher ohne Fehler die



Berührung der Haut mit einer oder mit beiden Spitzen richtig angegeben wurde. Dann wurde die Haut des linken Vorderarms mit der fünfprocentigen Phenollösung angefeuchtet und, nachdem dieselbe getrocknet war, die Prüfung wiederholt. Ich fand nun hiernach ausnahmslos eine sehr beträchtliche, langdauernde Verminderung des Ortssinns der Haut an der Stelle der Einwirkung des Phenols, eine Herabsetzung, über deren absolute Größe und deren Schwankungen die untenstehende Tabelle Aufschluß gibt. Dieser erheblichen Herabsetzung entsprach nun auf der andern Seite so gut wie gar keine Veränderung. Die höchste Schwankung betrug hier 3 mm., und dafür, daß diese geringfügigen Schwankungen noch in die Breite der Fehlerquellen fielen, spricht vor allen Dingen der Umstand, daß sie in beiden Richtungen, in der positiven sowohl wie in der negativen, beobachtet wurden. Das Nähere ergibt die Tabelle, welche ich hier folgen lasse.

Tabelle der Veränderung des Ortssinns durch Anwendung von Phenollösung.

Angabe in mm.

Nr.	Namen		Ohne Reizung	Nach links-seitiger Reizung
1	A. C.	Rechts	38	35
		Links	37	60
2	A. P.	Rechts	22	22
		Links	22	60
3	I. E.	Rechts	26	28
		Links	25	40
4	L. L.	Rechts	28	26
		Links	28	50

Nr.	Namen		Ohne Reizung	Nach links- seitiger Reizung
5	V. S.	Rechts	23	22
		Links	24	40
6	L. M.	Rechts	37	37
		Links	38	50
7	N. S.	Rechts	26	27
		Links	26	45
8	B. K.	Rechts	25	28
		Links	25	40
9	L. K.	Rechts	35	35
		Links	35	50
10	S. G.	Rechts	30	35
		Links	30	60
11	O. S.	Rechts	26	26
		Links	24	55

Diese Versuche beweisen schlagend, daß die Anästhesie, die durch Phenolapplication erzielt wird, die Sensibilität der anderen Körperseite absolut unbeeinflusst läßt, und daß die Erscheinung des Transfers bei dieser Versuchsanordnung fehlt. Ist es nun aber nicht lediglich die Versuchsanordnung, welche dieses Resultat verschuldet? — das war die Frage, die sich unmittelbar daran anschloß, und die wir oben schon angedeutet haben — ist es nicht die Methode des Versuchs, die das von den Angaben der anderen Autoren abweichende Resultat verschuldet? Gerade für die Phenolapplication war dieser Einwand nicht vollkommen von der Hand zu weisen, denn man konnte die anästhesirende Wirkung des Phenols

einfach als eine mechanische auffassen, und annehmen, daß die Quellung der Epidermis, welche man nach der Application von Phenollösung beobachten kann, die Einwirkung der Reize auf die empfindlichen Theile der Haut erschwert. Ich gestehe, daß ich diesen Einwand für keinen besonders glücklichen halte, denn es steht sichtlich die Anästhesie zur Quellung der Epidermis in keinem Verhältniß. Immerhin aber mußte dem Einwand Rechnung getragen werden, und es mußte zumal die Frage beantwortet werden, welche wir schon gelegentlich der abweichenden Resultate des Aetherspray aufgeworfen haben, ob die verschiedenen, die Sensibilität beeinflussenden Agentien sich in Bezug auf die Erzeugung des Transfers verschieden verhalten. Zur Beantwortung dieser Frage war es unumgänglich nothwendig, auf diejenige Methode zurückzugreifen, welche allen Autoren die besten Resultate geliefert hatte. Dieß war die Application von Senfspiritus oder von Senfteigen; es galt, die positiven Resultate, welche Rumpf, Adamkiewicz und Adler durch diese Applicationen erhalten hatten, einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Dieß geschah, aber die Resultate, die ich erhielt, sind keineswegs zu Gunsten der Erscheinung des Transfers ausgefallen. Zunächst habe ich nicht so ausnahmslos, wie es die Untersuchungen von Rumpf und Adamkiewicz zu ergeben scheinen, eine sensibilitätssteigernde Wirkung der Senfapplication constatiren können. Bei der Mehrzahl der Individuen, bei 11 unter 17 Untersuchungen, war eine mehr oder minder hochgradige Steigerung vorhanden, bei dem Reste wirkte der Senfspiritus herabsetzend auf den Ortssinn. Woran diese differente Wirkung liegt, bin ich zu erklären außer Stande. Die Individualität der untersuchten Personen kann zu Erklärung dieses Verhaltens nicht herangezogen werden, da bei demselben Individuum die Wirkung der Senfapplication mitunter das entgegengesetzte Resultat hatte. Sehr viel eher bin ich geneigt, die Erklärung hiefür in einer Differenz der Intensität der Reizung durch das Senföl zu suchen und vermute, daß bei stärkerer Appli-

cation die anästhesirende, bei schwacher die hyperästhesirende hervortritt. So sehr ich mich bemüht habe, die Intensität der Application möglichst gleichmäßig ausfallen zu lassen, so ist dieß doch nur in sehr beschränktem Maße erreichbar. Einige Controlversuche, welche ich anstellte, schienen die Richtigkeit obiger Vermuthung zu bestätigen.

Wie verhielt sich nun aber der Ortssinn der entgegengesetzten Körperseite bei den obigen Versuchen? Auch in diesem Fall habe ich mich nicht davon überzeugen können, daß das antagonistische Verhalten der Sensibilität die Regel sei. Allerdings war bei dieser Manipulation die Sensibilität der entgegengesetzten Körperhälfte nicht so absolut constant, wie nach Einwirkung der Phenollösung. In ungefähr der Hälfte der Beobachtungen blieb freilich der Ortssinn der entgegengesetzten Körperhälfte unverändert, oder zeigte doch wenigstens nur Schwankungen, welche innerhalb der Breite der Fehlergrenze lagen. In anderen Fällen waren deutliche Veränderungen zu constatiren, mitunter sogar nicht unerhebliche. Diese Schwankungen aber waren keineswegs einsinnige, der Veränderung am Applicationsorte entgegengesetzte, sondern, wenn auch mitunter die Erscheinungen des Transfers sich einstellten, so war in anderen Fällen die Veränderung der Sensibilität, welche auf der dem Applicationsorte symmetrischen Körperstelle zu constatiren war, genau dieselbe, wie die am Orte des Reizes ausgelöste.

Die antagonistische Beeinflussung fand sich ausschließlich in denjenigen Fällen, in welchen die Application des Senföls die Erregbarkeit gesteigert hat, während die gleichsinnige Beeinflussung, wenigstens in denjenigen Fällen, in denen sie evident war, nur dann sich fand, wenn an der Applicationsstelle eine Herabsetzung der Sensibilität zu constatiren war. Der Leser findet die Details der Beobachtungen in den unten mitgetheilten Zahlen und ein Blick auf die Tabelle wird genügen, um zu zeigen, daß diese mit möglichster Sorgfalt angestellten Versuche in keiner Weise dafür sprechen, daß

die antagonistische Beeinflussung der Sensibilität bei Reizung der Haut durch Senfspiritus die Regel ist. Auch fehlt da, wo die Tabelle die Erscheinungen des Transfers aufweist, das von Rumpf betonte Verhältniß zwischen den Sensibilitätschwankungen beider Körperhälften. Die Tabelle enthält ferner eine Reihe von hintereinander angestellten Beobachtungen bei jeder einzelnen Untersuchung, welche in der Absicht unternommen worden sind, die von Rumpf angegebenen Schwankungen des Ortssinns um seine normale Größe vor Rückkehr zu derselben zu controliren. Auch in diesem Punkte zeigen die Zahlen, daß ich diese Schwankungen nur in einer Minderzahl der Fälle feststellen konnte.

Ich lasse nun die Zahlen folgen.

Tabelle der Veränderung des Ortssinns durch Anwendung von Senfspiritus.

Angabe in mm.

Nr.	Namen		Ohne Reizung	Nach linksseitiger Reizung
1	L. L.	Rechts	29	27 27 28 28
		Links	33	22 33 31 30
2	A. C.	Rechts	28	42 38 38 30 30
		Links	28	40 33 30 30 30
3	A. C.	Rechts	31	28 31
		Links	30	38 31
4	A. P.	Rechts	27	28 28 28 28
		Links	28	17 17 16 22
5	L. K.	Rechts	40	40 48 48 40
		Links	40	35 38 44 40
6	V. S.	Rechts	25	25 24 24
		Links	29	23 23 24

Nr.	Namen		Ohne Reizung	Nach linksseitiger Reizung
7	V. S.	Rechts	22	22 24 21
		Links	22	28 17 21
8	H. S.	Rechts	33	33 30 31
		Links	35	39 34 31
9	N. S.	Rechts	28	34 34 35
		Links	28	24 25 35
10	N. S.	Rechts	23	26 26
		Links	23	26 27
11	A. B.	Rechts	32	37 36
		Links	30	34 32
12	A. B.	Rechts	27	27 29 31 30 29
		Links	31	25 27 27 27 27
13	A. B.	Rechts	30	29 31 29 31 30
		Links	33	31 33 31 35 33
14	A. K.	Rechts	31	28 28 23 33 33
		Links	30	25 29 29 29 31
15	M. T.	Rechts	44	48 49 53 53
		Links	44	41 40 39 41
16	C. L.	Rechts	28	26 26 24 28
		Links	28	23 28 25 28
17	H. S.	Rechts	33	34 30 30 32 33
		Links	35	29 28 28 24 24

Es liegt mir nun noch die Aufgabe ob, die Erklärung dafür zu geben, daß meine Resultate abweichend von denen meiner Vorgänger ausgefallen sind. Es ist das insofern für mich recht schwer, als die Angaben derselben ungemein arm an detaillirten Mittheilungen, besonders an Zahlen, sind. Von

der einzigen Arbeit, welche in diesem Punkte eine Ausnahme macht, von der von Ratzlaff, habe ich schon vorhin gesagt, wie wenig beweisend mir ihre Resultate für die aus ihnen gezogenen Schlußfolgerungen zu sein scheinen. Wenn ich ungeachtet der erwähnten Schwierigkeit eine Vermuthung formuliren soll, so wäre es die, daß der Senfspiritus, wie dieß schon von Anna Serebrenni * behauptet worden ist, da, wo er die Sensibilität nicht gereizter Partien überhaupt beeinflußt, eine Verminderung derselben hervorruft, und daß hierin in der That, wie Serebrenni vermuthet, die schmerzstillende Wirkung des Senfteigs begründet sei. Hierfür spricht, wie mir scheint, der Umstand daß, wie schon vorhin erwähnt, die antagonistische Beeinflussung der Sensibilität sich nur dann findet, wenn der Senfteig an der Applicationsstelle die Erregbarkeit steigert, während im umgekehrten Falle die Sensibilität der entgegengesetzten Körperhälfte sich gleichsinnig ändert. Diese Fernwirkung des Senfteigs ist meiner Auffassung nach zu suchen in dem Schmerz, den die Application verursacht, welcher stets einen Theil der Aufmerksamkeit des Untersuchten absorbiert und dadurch in einem gewissen Grade die Empfindlichkeit herabsetzt. Es bleibt in der That nach der Einreibung mit Senfspiritus und nach der Entfernung des Senfteigs eine Zeit lang ein Brennen in der gerötheten Hautpartie, auf die er applicirt gewesen ist, zurück, und ob dieser leichte Schmerz, dessen Intensität bei den verschiedenen Individuen eine sehr verschiedene ist, genügt, um die Sensibilität überhaupt zu beeinflussen, das wird sehr wesentlich abhängen einmal von der Individualität des Untersuchten und dann auch von dem augenblicklichen Erregbarkeitszustande desselben. Daß der Schmerz überhaupt anästhesirend wirkt, ist durch vielfache Beobachtungen constatirt und allgemein anerkannt.

* Ueber den Einfluß der Hautreize auf die Sensibilität der Haut. Bern 1876.

Ich bin mir wohl bewußt, daß dieser Erklärungsversuch die von Rumpf gefundenen antagonistischen Sensibilitätschwankungen beider Körperhälften unaufgeklärt läßt. Auf eine Erklärung derselben glaube ich auch verzichten zu dürfen, da es mir nicht gelungen ist, dieselben in der von Rumpf behaupteten Weise zu constatiren.

Um diese Resultate auf ihre Richtigkeit noch weiter zu prüfen, und um gleichzeitig die Versuchsanordnung zu modificiren, habe ich zur Beeinflussung der Sensibilität noch ein anderes, bisher zu diesen Versuchen nicht gebrauchtes Agens in Anwendung gebracht, die Polwirkung eines mittelstarken galvanischen Stroms. Es ist bekannt, daß man mit Rücksicht auf die Pflüger'schen Electrotonus-Gesetze — so wenig dieselben ja, wie jetzt allgemein zugegeben wird, sich ohne Weiteres auf die polare Application des constanten Stromes anwenden lassen — zunächst rein theoretisch die erregbarkeitsteigernde Wirkung des negativen, die erregbarkeitsheralabsetzende Wirkung des positiven Pols behauptet hat. Diese Vermuthung hat hinterher durch Nadedja Suslowa * eine Bestätigung gefunden. Sie fand in der That in der Umgebung der Anode eine Verminderung aller Qualitäten der Sensibilität. Diese Erfahrungen bilden ja bekanntlich auch die Basis für die Art und Weise, wie man den constanten Strom als schmerzlinderndes Mittel bei Neuralgien und ähnlichen Affectionen anwendet. Ich beabsichtigte, sie zur Controle der oben angeführten Resultate zu verwerthen. Ich applicirte deßhalb auf die Volarfläche des Vorderarms bald die Anode, bald die Kathode eines constanten Stromes von 20 mittelgroßen Siemens'schen Elementen. Die gebrauchte Electrode war eine angefeuchtete runde Scheibe von 8 cm. Durchmesser; die indifferente Electrode hielt der Untersuchte in der anderen Hand. Der Strom

* Erb, Krankheiten der peripheren cerebro-spinalen Nerven. — Ziemsen's Handbuch XII.

passirte in allen Versuchen 5 Minuten; beide Electroden, die Anode sowohl wie die Kathode, bewirkten eine lebhaftere Röthung der Haut an der Applicationsstelle, bei einzelnen Individuen sogar eine leichte, rasch vorübergehende Quaddelbildung. Der Schmerz, welcher gegen das Ende der Stromdurchleitung mitunter sehr lebhaft war, verschwand mit der Unterbrechung des Stroms so gut wie vollständig. Unmittelbar nach der Entfernung der Electrode wurde nun die Erregbarkeitsveränderung auf beiden Seiten notirt. Es fand sich nun, daß während der negative Pol in der That so gut wie immer eine Steigerung der Empfindlichkeit, mitunter sogar von sehr beträchtlicher Größe, veranlaßte, die Wirkung des positiven Pols keine gleichmäßige war. Mehrmals bewirkte derselbe eine erhebliche Herabminderung der Erregbarkeit, mitunter ließ er dieselbe vollkommen unbeeinflußt. In anderen Fällen wiederum erzielte derselbe eine Erregbarkeitssteigerung, die jedoch dann immer sehr viel geringer ausfiel, als die durch die Kathode verursachte. Niemals erzielte ich aber bei einem dieser Versuche, wie die unten mitgetheilten Zahlen ergeben, eine irgendwie erhebliche Beeinflussung der Sensibilität der andern Körperseite, welche im Sinne des Transfers gedeutet werden könnte. Die einzige scheinbare Ausnahme hiervon — eine erhebliche Schwankung im antagonistischen Sinne — findet sich bei einem Individuum, bei welchem, trotzdem daß dasselbe vollständig gesund war, die Werthe für den Ortssinn an beiden Vorderarmen genau so viel differirten, als die nachherigen Schwankungen betrug, so daß dieser Versuch nach keiner Richtung hin beweisend ist (Nr. 8). Eines weitem Commentars bedürfen die Resultate, die ich hier folgen lasse, nicht.

Tabelle der Veränderung des Ortssinns durch Anwendung des constanten Stroms.
Angabe in mm.

Nr.	Namen	Ohne Reizung	Kathode rechts	Anode links	Nr.	Namen	Ohne Reizung	Kathode links	Anode rechts
1	L. L.	28 28	14 26	19 34	6	M. T.	30 33	29 26	31 29
2	M. T.	31 29	24 28	25 23	7	L. K.	34 34	34 27	—
3	V. S.	20 20	16 20	—	8	H. Y.	45 49	50 43	—
4	V. S.	19 19	17 19	21 24	9	E. B.	40 42	42 22	35 25
5	M. V.	24 24	19 24	23 24	10	E. B.	23 28	25 23	23 28
					11	A. C.	29 29	26 23	26 29
					12	M. V.	29 29	32 24	31 28
					13	J. R.	40 41	38 29	38 31
					14	N. S.	20 20	18 18	21 21

Untersuchungen über das Verhalten des cutanen Gemeingefühls habe ich gleichfalls angestellt, wie ich bereits oben erwähnt habe, jedoch haben mir dieselben brauchbare Resultate nicht ergeben. Es wurde der Schwellenwerth für die Schmerzempfindung in der gewöhnlichen Weise gemessen. Ein Pol der secundären Inductionsspirale wurde auf die zu untersuchende Stelle in Form einer feinen Spitze applicirt, der andere Pol an eine beliebige andere Stelle gesetzt, und der Strom durch Annäherung der Spirale allmählich verstärkt. Ich fand nun, daß diese Schwellenwerthe für eng an einander grenzende Hautstellen nicht unerheblich differirten, so daß eine Verwerthung der Methode für die oben erwähnten Versuche nicht thunlich erschien.

Von einer Prüfung des Temperatursinns glaubte ich Abstand nehmen zu können, da schon die Angaben von Adamkiewicz und Asch ein antagonistisches Verhalten des Temperatursinns in Abrede stellen.

Dieß sind die Resultate meiner Versuche. Sie lassen sich in wenigen Worten zusammenfassen: Die antagonistische Einwirkung von Hautreizen auf symmetrische Körperstellen existirt weder in dem von Rumpf noch in dem von Adamkiewicz und seinen Schülern angenommenen Sinne. Die ferne Hoffnung einer Erklärbarkeit des räthselhaften Vorgangs des «Transfert de sensibilité», welche sie zu versprechen schienen, wird damit hinfällig.

111401

Buchdruckerei Jent & Reinert in Bern.

6410
m.