

Krankhafte Störungen in der Thätigkeit des Nervensystemes (Nervenkrankheiten).

Wenn es irgend einen Gegenstand der Pathologie giebt, der auch jetzt schon auf das Genaueste mit der Physiologie zusammenhängt, und über den deshalb die wissenschaftlichen Ansichten in neuester Zeit auf das Entschiedenste, und zwar genau entsprechend den Fortschritten der Physiologie, sich umgestaltet haben, so ist es die Lehre von den Nervenkrankheiten. Bevor wir deshalb die Betrachtung dieser Nervenkrankheiten selbst, der dieser Artikel gewidmet ist, uns zuwenden, dürfte es vor Allem nöthig sein, die Frage zu beantworten: was sind denn Nervenkrankheiten, und was haben wir auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft darunter zu verstehen? — Es gab eine Zeit, und sie ist für sehr Viele auch jetzt noch keine vergangene, wo man den lebenden menschlichen Organismus, dessen wesentlichste und höchste Eigenthümlichkeit doch die Einheit seiner Mannichfaltigkeit ist, in zwei durchaus geschiedene Sphären, die animale und die vegetative, spaltete. Der Mensch sollte, wie damals allgemein gelehrt wurde, gleichsam aus Thier und Pflanze, zu denen nach oben hin als drittes noch die Seele kam, zusammengesetzt sein; aber vergeblich bemühte man sich, nachdem man einmal diese unnatürliche Spaltung vorgenommen hatte, die so getrennten Theile wieder in eine wahrhaft organische Verbindung zu bringen, und die verwirrenden Folgen dieses wissenschaftlichen Irrthumes begegnen uns noch auf allen Wegen. Eine der Hauptquellen dieses Irrthumes war aber die mangelhafte Kenntniß des Nervensystemes hinsichtlich seines Baues und seiner Thätigkeit. Man kannte nur erst die Beziehungen der Nerventhätigkeit zur Empfindung und zur Muskelbewegung, welche letztere überdies noch auf einen viel zu engen Kreis beschränkt wurde, und so bildete man gerade aus diesen zwei Classen der Lebensthätigkeiten, der bewussten Empfindung und der willkürlichen Bewegung, die animale Sphäre des thierischen und menschlichen Organismus. Nur ihr gehörte das Nervensystem an, während in der sogenannten vegetativen Sphäre das Leben unmittelbar als Bildungstrieb oder bildende Kraft in den einzelnen Theilen thätig sein, und andererseits in der psychischen Sphäre die Seele den unmittelbaren Grund der hier vorkommenden besonderen Thätigkeiten abgeben sollte. Hiernach waren denn auch die Nervenkrankheiten nur Krankheiten der animalen Sphäre und begriffen ausschließlich die Störungen der Empfindung und der willkürlichen Muskelbewegung in sich.

Unangefochten konnte dieser Irrthum freilich nicht lange bleiben. Von Seiten der Pathologie selbst geschah zwar nur sehr wenig für die Erweiterung und Berichtigung der Lehre von den krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit, indem man nicht einmal den entschiedenen Krampf, insoweit er in Organen des sogenannten vegetativen Lebens vorkam und auf einer abnormen Zusammenziehung contractiler Gewebe beruhte, als Aeußerung gestörter Nerventhätigkeit erkannte, sondern sich lieber in aller erdenklichen Weise bemühte, denselben als ganz unabhängig von Nerventhätigkeit darzustellen. Dagegen machte die Physiologie um so glänzendere und durch ausgedehnte Anwendung der experimentirenden Methode um so sicherere Fortschritte, die sehr bald auch von den Pathologen nicht mehr übersehen werden konnten. Mehr und mehr erkannte man den Einfluß des Nervensystemes auf das Zustandekommen sämtlicher organischer Lebensthätigkeiten; aber erst in neuester Zeit, nachdem durch Bell's Entdeckung der Verschiedenheit sensitiver und motorischer Nervenwurzeln das Grundgesetz aller Nerventhätigkeit, das auf der isolirten Leitung der Nervenprimitivfasern beruhende Gesetz des Reflexes thatsächlich begründet, nachdem durch W. Hall's und J. Müller's Untersuchungen über die besondere Reflexthätigkeit des Rückenmarkes die Wichtigkeit dieses letzteren als unabhängigen Centralnerventheiles erkannt, nachdem durch Bidder's und Volkmann's sorgfältige Zergliederungen auch die theilweise Unabhängigkeit des Gangliensystemes als Centralnerventheiles erwiesen, und nachdem endlich auch die Verbindung der Nervenprimitivfasern mit den Ganglienkugeln so weit thatsächlich aufgeklärt worden war, daß man sich berechtigt halten durfte, jede Anhäufung von Ganglienkugeln als einen Centralheil des Nervensystemes anzusehen, von dem besondere Nervenfasern entspringen und in dem allein die Nerventhätigkeit von einer Faser auf eine andere übergehen kann, — erst nachdem alle diese Entdeckungen vorangegangen waren, war es möglich, die ganze Bedeutung des Nervensystemes für den thierischen Körper richtig aufzufassen, die ganz durchgreifende Theilnahme des Nervensystemes an allen wahrhaft organischen Lebensthätigkeiten und die gegenseitige Verkettung dieser letzteren durch die Nerventhätigkeit theils zu verstehen, theils wenigstens zu ahnen.

Auf dem Standpunkte, auf den hiermit die Physiologie gelangt ist, muß nun auch die Pathologie dem Capitel von den Nervenkrankheiten eine ganz andere Ausdehnung und eine ganz andere Stellung geben. Es handelt sich hierbei nicht mehr von einer verhältnißmäßig beschränkten Classe von Krankheiten einer einzelnen Sphäre des Organismus, von bloßen Störungen der Empfindung und der willkürlichen Bewegung, sondern wollen wir die krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit in ihrem Zusammenhange, nach ihren Erscheinungsweisen, wie nach ihren Bedingungen und Wirkungen abhandeln, so müssen wir neben den genannten Störungen der Empfindung und der willkürlichen Bewegung auch die sämtlichen Störungen der unwillkürlichen Bewegung von Muskeln und muskelähnlichen Gebilden, wie sie in der sogenannten vegetativen Sphäre vorkommen, und nicht minder die Störungen der Herz- und Gefäßthätigkeit, des Blutlaufes, und der davon abhängigen gesammten Ernährung, der Anbildung und Absonderung, sofern dieselben wesentlich von Nerventhätigkeit bedingt sind, in den Kreis der Untersuchung ziehen, wie wir auf der anderen Seite ebenso wenig die Störungen der sogenannten psychischen Thätigkeiten, soweit dieselben auf Thätigkeit der centralen Hirnfaser beruhen, werden von der Hand weisen können. Statt also unter dem Namen der Nervenkrankheiten nur eine besondere Classe von Krankheiten, nämlich die Thätigkeitsstörungen einer einzelnen, der sogenannten animalen Sphäre zu

begreifen, würden vielmehr die Störungen sämmtlicher Lebensthätigkeiten, der vegetativen, wie der animalen und der psychischen Sphäre darunter zu begreifen sein, und es würde weit naturgemäßer und dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft angemessener sein, die sogenannte Pathologie in den »Nervenkrankheiten« gleichsam aufgehen zu lassen, alle Krankheiten als Nervenkrankheiten anzusehen, als unter diesem Namen eine einzelne Reihe von in ganz gleicher Weise bedingten Lebensstörungen abzufondern und dadurch von ganz verwandten zu trennen. Allein nicht bloß hinsichtlich der den Nervenkrankheiten zu gebenden Ausdehnung fordert die heutige Wissenschaft eine wesentliche Aenderung an dem, was bisher in der Pathologie allgemein gegolten hat. Auch der bisherige Begriff der Nervenkrankheit selbst ist ein unhaltbarer geworden. Diesem Begriffe, wie man ihn auch ausdrücken mag, liegt immer noch die Vorstellung zum Grunde, als ob ein besonderes Nervenprincip, sei es als ein unwägbarer Stoff oder als eigenthümliche freie Kraft in dem Nervensysteme vorhanden sei und ganz willkürlich oder doch nur nach unmittelbar vom Leben ihm ertheilten Befehlen, dessen Thätigkeit bedinge, — ein von der Materie des Nerven geschiedenes Nervenprincip, das hin und her fluctuirend, bald hier, bald da sich anhäufend, entweder durch ein Zuviel oder durch ein Zuwenig, wohl gar durch eine qualitative Abweichung seines Wesens alle die mannichfachen Störungen der Nerventhätigkeit hervorrufe. Gesteigerte, verminderte und qualitativ veränderte Sensibilität, d. h. Anhäufung und Explodirung, oder Mangel, oder endlich Perversität jenes angeblichen Nervenagens, das sind für die große Mehrzahl immer noch die Kategorien, unter denen alle sogenannten Nervenkrankheiten zusammengefaßt werden.

Die heutige Nervenphysiologie weiß aber nichts mehr von einem solchen eigenthümlichen Nervenagens, das von der Materie der Nerven geschieden und dieser letzteren nur als seiner Organe sich bedienend, den Grund aller Nerventhätigkeit und in seinen quantitativen und qualitativen Abweichungen zugleich die nächste Ursache aller krankhaft gestörten Nerventhätigkeit, der Nervenkrankheiten enthielte. Die heutige Nervenphysiologie kennt nur eine den materiellen Nerven selbst zukommende eigenthümliche Thätigkeit, die einmal angeregt in den isolirten Primitivfasern sich fortpflanzt, die streng an den Lauf dieser Primitivfasern gebunden ist, die in einem Theile derselben in centripetaler, in einem anderen Theile derselben in centrifugaler Richtung sich verbreitet, und die je nach der Verschiedenheit der centralen und der peripherischen Theile, mit denen die Primitivfasern in Verbindung stehen, die verschiedensten Wirkungen hervorbringt und daher bald als bewusste Empfindung und Vorstellung, bald als willkürliche oder unwillkürliche Bewegung, bald als Gefäßbewegung, ja selbst als chemischer Vorgang sich äußert. Die Pathologie kann demgemäß, wenn sie nicht mit den anerkanntesten Wahrheiten der Physiologie in Widerspruch gerathen will, auch nicht mehr von Nervenkrankheiten in dem bisherigen ganz unbestimmten Sinne, sondern nur von krankhaften Abweichungen der an bestimmte Organe gebundenen und ganz bestimmten Gesetzen folgenden Nerventhätigkeit, und zwar nur von quantitativen Störungen dieser Nerventhätigkeit, von gesteigerter oder verminderter Leitung und Leitungsfähigkeit der Nerven und deren Wirkungen sprechen, indem es eine qualitativ veränderte Nerventhätigkeit ebenso wenig geben kann, als es eine qualitativ veränderte elektrische oder galvanische Thätigkeit giebt.

Indem man aber die Nervenkrankheiten für Krankheiten der Sensibilität ausgab und als auf bloßer Veränderung des in den Nerven thätigen dynamischen Principes beruhend ansah, verband man damit nothwendiger Weise den

Begriff, daß sie nur dynamische, immaterielle, und daß sie ganz selbstständige, ihrem Wesen wie ihren Bedingungen nach nur in dem Nervensysteme haftende Krankheiten seien, und gerade dadurch hielt man sich berechtigt, die Nervenkrankheiten so scharf von den sogenannten vegetativen Krankheiten zu trennen. Aber auch in diesen beiden Beziehungen haben sich die herrschenden Ansichten wesentlich verändert. Die Zeiten sind vorüber, wo man die zwei Seiten, die jeder kleinste Theil der Natur darbietet, die materielle und die dynamische, für zwei selbstständige nur mit einander verbundene und deßhalb auch wieder trennbare Substanzen ansah, oder wo man die Materie gar durch das Gegeneinanderwirken freier Kräfte erst entstehen ließ, und wo man demgemäß mit solchen freien Kräften nach allen Seiten hin ein ganz willkürliches Spiel trieb. Eine weniger speculative, aber um so strengere erfahrungsmäßige Forschung hat uns einsehen lassen, daß keine Thätigkeit in der Natur verändert werden kann ohne entsprechende Veränderung des materiellen Trägers jener Thätigkeit, wie keine materielle Veränderung denkbar ist ohne entsprechende Veränderung der Thätigkeit, weil beide, Kraft und Materie, nur in unserer Abstraction getrennt, in der Natur dagegen überall untrennbar verbunden, ja wahrhaft identisch sind. Demnach kann es denn auch keine rein dynamische, immaterielle Krankheiten, keine bloßen Störungen der in dem Organismus wirksamen Kräfte geben, weil es auch hier keine andere Kräfte giebt, als die an die einzelnen materiellen Atome untrennbar gebundenen, und eine Störung der Nerventhätigkeit ist nicht denkbar ohne entsprechende Veränderung in der Materie der Nerven, die der Träger jener Thätigkeit ist. — Was aber die angebliche Selbstständigkeit der Nervenkrankheiten betrifft, so sind auch die Zeiten vorüber, wo man sich zur Annahme solcher Selbstständigkeit schon deßhalb konnte berechtigt halten, weil es in vielen Fällen von Epilepsie oder Neuralgie nicht gleich gelang, eine offenbare außerhalb des Nervensystemes befindliche Ursache nachzuweisen und deren Wirkungsweise genau zu erklären. Die negativen Beweise haben ihren Werth verloren, seit die positiven durch die zunehmende Erfahrung sich kürzlich in so erfreulicher Weise mehren. Ueberdies hat auch eine richtigere Naturphilosophie gelehrt, daß eine selbstständige, spontane Thätigkeit nirgend in der Natur vorkommt, daß im Gegentheile jede Thätigkeit eine andere ihr vorausgehende und sie anregende Thätigkeit voraussetzt. Demgemäß bedarf denn auch jede Thätigkeit eines Nerven einer anderen, entweder von sonstigen Theilen des Nervensystemes ausgehenden oder ganz von außen kommenden Thätigkeit, um angeregt zu werden, und in derselben Weise gilt dies von allen krankhaften Thätigkeiten des Nervensystemes. Wie jedoch jede Nervenfasern in der ihr eigenthümlichen Beschaffenheit und Mischung auch den wesentlichen Grund ihrer eigenthümlichen Thätigkeitsweise besitzt, während die Anregung zur jedesmaligen Thätigkeitsäußerung ihr nothwendig von außen zukommen muß, so kann allerdings auch diese Beschaffenheit der Form und Mischung in der Art von der Norm abweichen, daß die Leitungsfähigkeit der Nervenfasern entweder vermindert und selbst gänzlich aufgehoben, oder umgekehrt beträchtlich vermehrt und erleichtert wird; allein diese verminderte oder aufgehobene Leitungsfähigkeit fällt strenge genommen weniger unter den Begriff der Krankheit, als unter den des Todes, und die gesteigerte Leitungsfähigkeit giebt nur eine höchst wichtige Mitbedingung ab für Störungen der Nerventhätigkeit, ohne selbst eine solche zu sein. Abgesehen aber von diesen auf fehlerhafter Organisation der Nerven selbst beruhenden Zuständen haben wir alle eigentliche Ursachen gestörter Nerventhätigkeit, alle Ursachen der Nervenkrankheiten, nur außerhalb des Nervensystemes zu suchen.

Sind aber die Nervenkrankheiten nicht Krankheiten einer besonderen animalen Sphäre des Organismus, sind sie nicht bloß dynamische, immaterielle Störungen eines angeblichen Nervenprincipes, und haben sie keine Selbstständigkeit in dem bisher angenommenen Sinne, sind sie mithin weder den Krankheiten der vegetativen Sphäre, noch allen sonstigen mit materiellen Veränderungen verbundenen, auf materiellen Veränderungen beruhenden Krankheiten entgegenzusetzen, wie und wodurch unterscheiden sie sich denn von allen übrigen Krankheiten, welche Stellung, welche Bedeutung ist ihnen zu geben, und in welchem Sinne allein können wir noch von Nervenkrankheiten reden? — Um diese Frage zu beantworten, müssen wir erst die andere Frage aufwerfen, was wir überhaupt unter Krankheit zu verstehen haben, denn ehe dieser Begriff nicht festgestellt ist, läßt sich unmöglich der der Nervenkrankheiten genau bestimmen. Fordert man als wesentlich für den Begriff der Krankheit eine abnorme Beschaffenheit der organischen Mischung oder Form, so hören eine Menge hierherzurechnender krankhaften Zustände auf, Nervenkrankheiten zu sein; denn Schmerzen und Anästhesien, Krämpfe und Lähmungen u. s. w. können vorhanden sein, können lange bestehen und wieder vergehen, ohne daß in der Mischung oder Form der Nervenfasern die geringste Abnormität vorhanden zu sein braucht, indem es selbst in den bei weitem meisten Fällen nur dem Nervensysteme äußere Ursachen sind, die durch ihre Wirkung auf die an sich normale Nervenfasern deren gesteigerte oder verminderte Thätigkeit bedingen, — wie denn dadurch z. B. Heidler sich konnte berechtigt und veranlaßt finden, alle bisher sogenannten Nervenkrankheiten als Blutkrankheiten aufzufassen und darzustellen, weil seinen Erfahrungen zufolge die Ursache der veränderten Nerventhätigkeit immer im Blute zu suchen sein soll. Faßt man dagegen die Krankheit nur als Functionsstörung, als Störung der organischen Lebensthätigkeiten auf, so ist, wie schon früher angedeutet wurde, jede Krankheit auch als Nervenkrankheit anzusehen, weil jede organische Lebensthätigkeit, d. h. jede auf den Organismus als Ganzes sich beziehende oder von ihm als Ganzem ausgehende Thätigkeit wesentlich auf Nerventhätigkeit beruht, ihren letzten Grund nur in Nerventhätigkeit hat; denn alle sonstigen in und an dem Organismus vorkommenden Thätigkeiten sind nur solche, die zwischen den einzelnen nächstgelegenen Theilen stattfinden, sie sind physikalische und chemische, aber nicht im eigentlichen Sinne organische. Es erhellt aber hieraus, daß jene beiden Begriffsbestimmungen der Krankheit, um die noch immer gestritten wird, in gleicher Weise einseitig und insofern unvollständig und irrig sind, und daß sie beide zusammengenommen erst den ganzen und vollen Begriff der Krankheit ausmachen. Alle Abnormitäten der organischen Form und Mischung sind nur Ursachen und Bedingungen, alle Functionsstörungen dagegen nur Aeußerungen und Erscheinungsweisen der Krankheit. Das Wesen der Krankheit aber kann nur in der ideellen Verbindung jener Bedingungen und dieser Erscheinungsweisen bestehen. Das Wesen der Krankheit hat mithin gar keine reale Existenz, und es muß sich im einzelnen Falle um so mehr unserer Erforschung entziehen, als es überdies ein stets Wechselndes ist, denn die Aeußerungen der Krankheit, die Functionsstörungen, haben fast immer wieder Abnormitäten der Form und der Mischung zur Folge, die ihrerseits wieder neue Krankheitsbedingungen werden, wodurch fast jede Krankheit zu einer vielverschlungenen Kette mit zahlreichen und mannichfachen Gliedern wird.

Strenge genommen, kann deshalb von Nervenkrankheiten gar nicht die Rede sein, sondern nur von krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit als Aeußerungsweisen der Krankheit oder des Krankseins. Damit ist aber

zugleich auch Stellung und Umfang auf das Entschiedenste bezeichnet, den diese krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit in dem wissenschaftlichen Systeme einzunehmen haben. Alle bisherigen medicinischen Systeme und Krankheits-Classificationen bezogen sich immer unmittelbar auf die specielle Pathologie, weil man in ontologischen Ansichten befangen, die einzelnen Krankheiten in einer oder der anderen Weise für reelle, wirklich existirende, mehr oder weniger selbstständige Wesen ansah. Die specielle Pathologie ist aber nur eine angewandte Wissenschaft, und ihr Inhalt wird deshalb für alle Zeiten einer streng wissenschaftlichen Anordnung in derselben Weise spotten, wie er es bisher gethan hat. Nur vom Standpunkte der allgemeinen Pathologie aus, die wir lieber die rein wissenschaftliche Pathologie nennen möchten, denn sie hat des Speciellen sehr viel in sich aufzunehmen, läßt sich ein medicinisches System aufstellen, das gleichzeitig der Erfahrung entspricht und den Anforderungen strenger Wissenschaft genügt, und wollen wir den krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit ihre bestimmte wissenschaftliche Stellung anweisen, so kann dies auch nur auf dem Gebiete der allgemeinen Pathologie geschehen. Es besteht aber die allgemeine Pathologie aus drei gleichwichtigen Theilen: aus der Lehre von den äußeren Erscheinungsweisen oder Formen der Krankheit, aus der Lehre von den Bedingungen und aus der Lehre von dem Wesen der Krankheit, die man von jeher als Symptomatologie oder richtiger Phänomenologie, als Aetiologie und als Nosologie bezeichnet hat. Die Nosologie hat das allgemeine Verhalten der Krankheit als eines Ganzen zum Gegenstande ihrer Untersuchung, sie hat gleichsam als Philosophie der Medicin die letzten Resultate aller Zweige unseres Wissens vom kranken Leben unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen! Die Aetiologie dagegen hat sämtliche Veränderungen der festen und flüssigen Theile des Organismus darzustellen, — mögen dieselben nun Erzeugnisse vorhergegangener Lebensstörungen, also bereits Krankheitsproducte, oder unmittelbare Folgen äußerer Einwirkungen sein, — insofern dieselben nämlich die nächsten Bedingungen der krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten abgeben; und die Phänomenologie schildert diese krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten selbst nach ihrer Form, wie nach ihrem Zustandekommen und nach ihren Wirkungen, wenn auch begreiflicher Weise immer nur im Allgemeinen, d. h. ohne Bezugnahme auf ihr Auftreten in einzelnen Fällen und in einzelnen Körpertheilen. Hinsichtlich der weiteren Anordnung ergiebt es sich von selbst, daß die Aetiologie nur die allgemeine Anatomie und Histologie zur Grundlage nehmen und nur deren Eintheilung befolgen kann, indem es sich bei ihr nur von den einzelnen festen und flüssigen Theilen des Organismus und deren krankhaften Veränderungen handelt. Die Phänomenologie der Krankheit dagegen, die es mit den organischen Lebensthätigkeiten zu thun hat, kann nur auf die allgemeine Physiologie, auf die allgemeine Lehre von den normalen Lebensthätigkeiten sich stützen. Leider besitzen wir eine allgemeine Physiologie in diesem Sinne noch nicht, die der allgemeinen Anatomie, wie die neuere Zeit dieselbe ausgebildet hat, entspräche, und die für die Formen der Lebensthätigkeiten das leistete, was die allgemeine Anatomie auch jetzt schon für die Bedingungen der normalen Lebensthätigkeiten leistet, — wie wir ebenso wenig eine allgemeine Lehre vom gesunden Leben als nothwendige Grundlage der Nosologie, die die allgemeine Lehre vom kranken Leben ist, besitzen. Alle Lebensthätigkeiten aber, die der thierische und menschliche Organismus zu äußern vermag, lassen sich zurückführen auf bewußte Empfindung, Vorstellung und willkürliche Muskelbewegung, auf unwillkürliche Bewegung von Muskeln und muskelähnlichen Gebilden und auf Ernährung,

sich theilend in Anbildung und Absonderung und vermittelt durch den Kreislauf des Blutes. Daß die Lebensthätigkeiten der Empfindung, wie der willkürlichen und unwillkürlichen Muskelbewegung wesentlich auf Nerventhätigkeit beruhen, wird von Jedem bereitwillig zugegeben werden. Ob das Vorstellen und alle daraus folgende weitere psychische Thätigkeit nur Nerventhätigkeit ist, kann hier unerörtert bleiben, da jedenfalls eine wesentliche Theilnahme des Gehirnes und seiner Fasern an diesen Thätigkeiten nicht wird geleugnet werden; und was den Kreislauf des Blutes betrifft, so könnte die unbedingte Abhängigkeit desselben von Nerventhätigkeit nur etwa von Denen bestritten werden, die noch im Ernste und den offenbarsten Beweisen zum Troze an eine Selbstbewegung des Blutes glauben. Ist aber der Kreislauf des Blutes von Nerventhätigkeit abhängig, so ist es jedenfalls mittelbar auch die gesammte Ernährung, die Anbildung wie die Absonderung, insofern dieselbe nur durch den Kreislauf des Blutes, namentlich in den Haargefäßen, vermittelt wird. Wenn man dessenungeachtet gerade die Fehler der Ernährung als ganz und gar verschieden von den sogenannten Nervkrankheiten, als diesen geradezu entgegengesetzt und als durchaus unabhängig von gestörter Nerventhätigkeit betrachtet hat, so rührt dies nur daher, daß man über dem, was bloß Folge und Wirkung ist, den wahren Grund der Erscheinung völlig übersehen, daß man die Producte der gestörten Lebensthätigkeit irriger Weise für das Wesen der Sache genommen hat; denn Entzündung und Fieber können und müssen wir ebensowohl als krankhafte Störungen der Nerventhätigkeit betrachten, wie Schmerz und Convulsion, da sie ihrem Grunde nach und wesentlich dasselbe im Gangliensysteme sind, was die letzteren im Cerebrospinalsysteme sind.

Somit ist es die gesammte Lehre von den krankhaft veränderten Lebensthätigkeiten oder von den allgemeinsten Formen und Erscheinungsweisen des Krankseins, was wir unter dem Namen der Nervenkrankheiten, oder richtiger ausgedrückt, der krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit, freilich nur nach seinen allgemeinen Beziehungen im Folgenden abzuhandeln haben. Damit ist aber zugleich auch die allein naturgemäße Eintheilung des Gegenstandes an die Hand gegeben, denn da jede organische Thätigkeit an bestimmte Organe, hier also an bestimmte Theile des Nervensystemes gebunden ist, so können auch nur diese den Grund der Eintheilung abgeben. Wir betrachten deshalb, indem wir uns hinsichtlich der Physiologie des Nervensystemes auf den diesen Gegenstand ebenso gründlich als umfassend behandelnden Artikel Volkmann's in diesem Handwörterbuche beziehen, — die krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit, je nachdem es die Sphäre des Gehirnes oder des Rückenmarkes oder endlich des Gangliensystemes ist, deren Nerven entweder in gesteigerter, wenigstens abnorm erregter, oder umgekehrt in verminderter Thätigkeit begriffen sind.

I. Krankhafte Nerventhätigkeit im Bereiche der Gehirnsphäre.

1. Störungen der Thätigkeit centripetaler, sensibler Gehirnnervenfasern.

Wie die eigenthümliche Thätigkeit der Nervenfasern überhaupt nur einer quantitativen Veränderung fähig ist, so kann auch die Thätigkeit der centripetalen

Gehirnnervenfasern, der Sinnesnerven, nur nach zwei Richtungen hin von der Norm abweichen; sie kann krankhaft erhöht, gesteigert, und sie kann krankhaft vermindert oder ganz aufgehoben werden. Wir haben deshalb hier nur zwei Formen krankhafter Thätigkeit der Sinnesnerven, abnorme Steigerung oder Erregung und abnorme Verminderung der Sinnesnerventhätigkeit in Betracht zu ziehen.

- a. Steigerung und krankhafte Erregung der durch sensible Gehirnnervenfasern vermittelten Empfindungsthätigkeit.

Wir müssen als aus Physiologie und Psychologie hinlänglich bekannt voraussetzen, daß die Sinnesempfindung strenge genommen nicht Sache des betreffenden Nerven, sondern vielmehr des Gehirnes, als Seelenorgans, ist, und daß die Sinnesnerven durch ihre Leitungsthätigkeit die Empfindung nur vermitteln; sowie ferner, daß, wie jede innerhalb gewisser Grenzen bleibende Sinnesempfindung das psychische Gefühl des Angenehmen, der Lust erweckt, so auch umgekehrt mit jeder übermäßig gesteigerten Sinnesempfindung das Gefühl der Unlust sich verbindet. Jeder Sinnesnerv ist nun einer solchen ungewöhnlichen Steigerung seiner Thätigkeit fähig, und so kann jenes psychische Gefühl der Unlust durch alle Sinnesnerven erregt werden. Ein zu grolles Licht, ein zu starker Ton, ebenso ganz ungewohnte und starke Gerüche und Geschmäcke sind uns unangenehm, und inadäquate, die höheren Sinnesnerven treffende Reize, z. B. mechanische Einwirkung auf Seh- und Hörnerven, erregen Phantasmen, Funkensehen, Ohrensausen. Bei weitem am häufigsten aber wird das Gefühl der Unlust durch ungewohnte oder zu starke Erregung der Gefühlsnerven bewirkt, und wir nennen dies so entstandene Gefühl der Unlust vorzugsweise Schmerz. Da die Gefühlsnerven an der ganzen Oberfläche des Körpers, sowie in sehr vielen inneren Theilen desselben verbreitet sind, während die übrigen Sinnesnerven nur an einzelne beschränkte Organe geknüpft sind, und da die Gefühlsnerven so unendlich viel zahlreicheren und mannichfach wechselnden äußeren Einwirkungen ausgesetzt sind, während die übrigen Sinnesnerven vermöge der besonderen Organe, in die sie sich endigen, in der Regel nur ganz bestimmten Reizen zugänglich sind, der Sehnerv dem Lichte, der Hörnerv dem Schalle u. s. w., so begreift es sich leicht, daß die durch abnorm gesteigerte Thätigkeit der Gefühlsnerven vermittelten Unlustgefühle, die Schmerzen, so unendlich viel häufiger vorkommen und so unendlich viel größere Verschiedenheiten zeigen, als die durch die übrigen Sinnesnerven vermittelten Unlustgefühle. In pathologischer Hinsicht bietet deshalb unter den krankhaft gesteigerten Thätigkeiten der Sinnesnerven auch nur der Schmerz ein besonderes Interesse dar.

Man hat sich namentlich in neuester Zeit sehr viel Mühe gegeben, das Wesen des Schmerzes genau zu bestimmen und das verschiedene Verhalten desselben hinsichtlich seiner Erscheinung, wie seiner näheren und ferneren Bedingungen zu erklären; man hat dabei aber vielfach nach Fernem und Wunderbarem gesucht und das Nächstliegende und Natürliche übersehen. Der Ausdruck »Schmerz« bezeichnet nämlich gar keinen wissenschaftlichen, streng begrenzten Begriff, sondern ist ein Ausdruck des gewöhnlichen Lebens, mit denen die Vorstellungen von Unbehagen, Störung u. s. w. auf mannichfache Weise verbunden werden, auf die es aber bei der wissenschaftlichen Frage nach dem Wesen des Schmerzes gar nicht ankommt. Deshalb nennt denn auch der Eine Schmerz, was der Andere kaum beachtet. Wie bereits

bemerkt, ist der Schmerz als Unlustgefühl eigentlich nur psychische Affection und nicht Sache der Gefühlsnerven; er wird nur durch die Thätigkeit der Gefühlsnerven hervorgerufen, und was diese Mitwirkung der Gefühlsnerven bei dem Schmerze betrifft, — womit wir es hier allein zu thun haben, — so müssen wir sagen, daß eine jede, dem Grade oder der Art nach ungewohnte und dadurch absolut oder relativ abnorm gesteigerte Erregung eines Gefühlsnerven, die zum Bewußtsein gelangt, als Schmerz bezeichnet wird.

Ungewohnt muß die Erregung der Gefühlsnerven sein, die Schmerz verursachen soll. Eine warme Flüssigkeit, die ohne allen Schmerz im Munde gehalten und verschluckt wird, erregt auf der Haut und weit mehr noch im Auge brennenden Schmerz. Ein Kopfschmerz, wie er häufig durch Blutandrang zur Kopfschwarte verursacht wird, ist als Empfindung betrachtet, lange nicht so stark, daß nicht jede Berührung der Stirne mit der Hand eine stärkere Empfindung hervorrufen und dadurch für den Augenblick den Kopfschmerz verdecken sollte; aber es ist eine Empfindung, die wir im gewöhnlichen gesunden Zustande nicht haben, die uns deshalb stört und die wir somit als Schmerz bezeichnen. Ein jedes Gefühl im Inneren eines Zahnes nennen wir Zahnschmerz, auch wenn es der Stärke der Empfindung nach nur mit leisem Kitzeln und Jucken der Haut zu vergleichen wäre. Ebenso verhält es sich mit hundert anderen Arten von Schmerzen; nicht eine absolute, wohl aber eine relativ gesteigerte Thätigkeit sensibler Nerven liegt ihnen zu Grunde. — Um so mehr aber muß Schmerz entstehen, wenn die Thätigkeit sensibler Nerven durch ungewöhnlich starke Reize absolut gesteigert wird.

Ursache von Schmerzen kann demnach Alles werden, was mechanisch oder chemisch auf eine sensible Nervenprimitivfaser mittelbar oder unmittelbar einwirkt und es ist diese täglich und stündlich zu beobachtende Thatsache, daß eine jede, z. B. durch mechanische Einwirkung bedingte Gefühlsempfindung vermitteltst allmäliger Verstärkung dieser Einwirkung sich zum Schmerze steigern läßt, und daß alle durch Einwirkung auf Gefühlsnerven Schmerz erregenden Einflüsse auf Muskelnerven angewandt, Zusammenziehung der Muskeln, also vermehrte Thätigkeit, bewirken, mit allem Rechte als ein zuverlässiger Beweis dafür geltend gemacht worden, daß der Schmerz, so weit nämlich die Gefühlsnerven dabei theilhaftig sind, nur auf gesteigerter Thätigkeit dieser Gefühlsnerven beruhe. Bei weitem die häufigsten Ursachen von Schmerzen sind bloß mechanisch wirkende, wie der Gefühlsinn überhaupt der Sinn für mechanische Einwirkungen ist. Jeder ungewöhnliche Druck, jede Spannung, Zerrung, Dehnung eines mit sensiblen Nervenfasern versehenen Körperteiles oder einer solchen Nervenfaser selbst, — wo die Ursache auf sie unmittelbar einzuwirken vermag, erregt Schmerz, und um so stärkeren, je heftiger die Einwirkung ist, und je mehr sensible Nervenfasern gleichzeitig betroffen werden. Abgesehen deshalb von solchen Ursachen, die unmittelbar von außen einwirken, wie Verwundungen, Stöße, Quetschungen, sind die verbreitetsten Ursachen der Schmerzen die Entzündungen, die schon an sich immer mit mehr oder weniger Anschwellung verbunden sind, wodurch die naheliegenden Nervenfasern in mannichfacher Weise gedrückt, gezerrt und gereizt werden, und die Producte der Entzündungen, Auschwitzungen, Geschwülste, Verbindungen aller Art. Aber auch bloße Congestion ist unter geeigneten Verhältnissen vollkommen hinreichend, selbst sehr heftige Schmerzen zu erregen, wie denn überhaupt nicht außer Acht zu lassen ist, daß bei der außerordentlichen Feinheit und Erregbarkeit der Nervenfasern es viel weniger auf die mate-

rielle Größe der einwirkenden Ursache, als auf die rechte Stelle ankommt, die dieselbe im Verhältnisse zur Nervenfasern einnimmt. Es ist deshalb auch der unhaltbarste Grund gegen die hier befolgte Annahme, daß nämlich bei jedem Schmerze eine außerhalb der Nervenfasern befindliche Ursache dieselbe zu gesteigerter Thätigkeit anregen muß, und es zeugt für die große Reizung, über dem fernliegenden Wunderbaren das Nächstliegende zu übersehen, wenn man sich auf die häufige Unmöglichkeit, eine solche materielle Ursache aufzufinden, auf das negative Resultat so vieler Leichenöffnungen beruft und daraus auf eine dem Schmerze wie anderen sogenannten Neurosen zu Grunde liegende, bloß immaterielle und functionelle Störung zu schließen sich berechtigt glaubt. So viel steht fest, daß auch der gesundeste Empfindungsnerve in jedem Augenblicke durch geeignete mechanische oder chemische Einwirkung zum Vermittler des heftigsten Schmerzes werden kann. Der Annahme einer Hyperästhesie, als eines abnormen Zustandes der Nerven, der namentlich allen dauernden und anscheinend selbstständigen Schmerzen zu Grunde liegen soll, bedarf es mithin nicht, da auch eine dauernde, obwohl in ihrer Wirkung auf die Nervenfasern wechselnde, unserer Untersuchung aber so leicht sich entziehende materielle Ursache das Verhalten dieser anscheinend selbstständigen Schmerzen ebenso vollständig und mehr mit den sonstigen Gesetzen des Organismus übereinstimmend erklärt. Wohl aber scheint es eine Hyperästhesie, eine krankhafte Erregbarkeit, eine erhöhte Leitungsfähigkeit, wie sämmtlicher anderer Nerven, so auch der sensitiven Nervenfasern zu geben, bei der schon verhältnißmäßig geringfügige Einwirkungen heftige Schmerzen erregen und die deshalb eine nicht zu übersehende Anlage zu Schmerzen begründet. Aber auch diese auf einem abnormen Zustande der Nerven selbst beruhende Hyperästhesie ist wohl zu unterscheiden von einer nicht selten vorkommenden geistigen Empfindlichkeit, die gerade deutlich erkennen läßt, daß, wie die Empfindung überhaupt, so auch der Schmerz im Grunde nur psychische Affection, der Gefühlsnerve aber nur der Vermittler beider, der Empfindung wie des Schmerzes ist. Mit den höchsten Graden nervöser Hyperästhesie, wie sie namentlich bei zarten, nervösen Frauen vorkommt, finden wir nicht selten eine ungewöhnliche Fähigkeit, Schmerzen mit Gleichmuth zu ertragen, während wir jener geistigen Empfindlichkeit gerade bei den stärksten Männern begegnen, deren Nerven nichts weniger als krankhaft erregbar sind. Eine auch hinsichtlich ihrer äußeren Erscheinungsweise wichtige Verschiedenheit bieten die Schmerzen dar, je nach der Stelle, an welcher die sensitive Faser von der schmerzregenden Ursache betroffen wird; denn, wie alle Empfindungen, so können auch die Schmerzen entweder peripherisch oder centralisch erregt werden, d. h. es kann die Ursache an dem peripherischen oder centralen Ende oder irgendwo in ihrem Verlaufe auf eine sensible Nervenfasern einwirken, und es gilt hier das Gesetz der excentrischen Erscheinung in seiner ganzen Ausdehnung, so daß der Schmerz immer an dem peripherischen Ende des Nerven empfunden wird, an welcher Stelle er auch zur gesteigerten Thätigkeit mag angeregt worden sein. In den bei weitem zahlreichsten Fällen ist der Schmerz auch seiner Entstehung nach ein peripherischer, schon weil die Empfindungsnerven theils durch ihre peripherische Ausstrahlung selbst, theils durch ihre Verbreitung in Organen, die häufig der Sitz mannichfacher organischer Entartungen sind, hier ungleich mehr allen schädlichen Einwirkungen ausgesetzt sind, als während ihres Verlaufes in den größeren Nervenbahnen oder gar an ihrem centralen Ende. Hierher gehören denn außer den unmittelbar durch äußere Einwirkung hervorgerufenen auch die

meisten der durch Entzündung und deren Producte bewirkten Schmerzen, insofern nämlich diese Entzündungen von den Nerven selbst verschiedene Organe betreffen. Allein es können auch die Nerven selbst oder wenigstens die Nervenscheiden der Sitz von Entzündungen und Entzündungsproducten, Ausschwizung, Verdickung sein, oder es können dieselben an allen Stellen ihres Verlaufes in den Kreis naheliegender Entartungen der verschiedensten Art hineingezogen werden, wodurch ihre Primitivfasern eine Zerrung und Reizung erleiden; es können selbst an dem Ursprunge der Nervenfasern in dem Centralorgane Congestion, Ausschwizung u. s. w. als reizende Schädlichkeit auf dieselben einwirken; und in solcher Weise entstehen nicht selten die heftigsten, dauerndsten, und, weil hier die Ursache sich während des Lebens fast immer, häufig selbst nach dem Tode, jeglicher Untersuchung entzieht, anscheinend ganz selbstständigen Schmerzen. So lange die Thätigkeit der sensiblen Nervenfaser überhaupt, und namentlich das Gesetz der excentrischen Erscheinung noch nicht hinlänglich erkannt war, und so lange die pathologische Anatomie weniger häufig, als dies jetzt schon der Fall ist, die materielle Ursache auch bei dieser Art von Schmerzen nachgewiesen hatte, konnte man sich wegen mancher Eigenthümlichkeiten in der äußeren Erscheinungsweise für berechtigt halten, diese mehr oder weniger centrisch erregten Schmerzen für eine wesentlich verschiedene, in einer besonderen Affection des Nerven begründete Art zu halten und man pflegte sie demgemäß als Neuralgien von allen sonstigen Schmerzen zu unterscheiden. Gegenwärtig fehlt es an aller und jeder Berechtigung zu solcher Unterscheidung, denn die Neuralgien, wie alle anderen durch Entzündung oder sonstige am peripherischen Ende der Nervenfaser einwirkende Ursachen erregten Schmerzen sind wesentlich dasselbe, sie sind in gleicher Weise vermittelt durch relativ oder absolut gesteigerte Thätigkeit der sensiblen Nervenfaser, und diese gesteigerte Thätigkeit wird in gleicher Weise bedingt durch materielle Schädlichkeiten, die von außen auf die Nervenfaser einwirken. — Man hat in neuester Zeit auf zahlreiche und sorgfältige Beobachtungen gestützt, es als ein Zeichen wahrer Neuralgie geltend gemacht, daß der Schmerz gerade an solchen Stellen dumpf empfunden werde und von derselben Stelle schießend ausstrahle, wo die Nerven gegen die Oberfläche hin aus Knochenkanälen oder durch die Aponeurosen bis unter die Haut hervortreten. So verhält es sich in der That mit dem Gesichtschmerze, der den Supra- oder Infraorbitalnerv betrifft, mit der Intercoostal-Neuralgie, mit der Neuralgie des Hüftnerven; es ist aber leicht begreiflich, warum gerade an diesen Stellen, wo die Nerven durch wenig nachgiebige Theile hindurchtreten, irgend eine selbst geringe materielle Veränderung in der Umgebung des Nerven vorzugsweise leicht auf denselben einwirkt und wie dadurch die eigenthümliche Form des Schmerzes bedingt wird.

Aber noch eine andere Form von Schmerzen verdient unsere ganze Beachtung, die ebenfalls vom Centralorgane aus erregt werden, obwohl ihre Ursache keine centrische, sondern eine peripherische ist. Es sind dies die durch Mitempfindung erregten, die irradiirten Schmerzen. Wie man sich die Entstehung der Mitempfindung zu erklären hat, ist aus der Physiologie hinlänglich bekannt. Bei den normalen Empfindungen kommen jedoch nur äußerst wenige Mitempfindungen vor; auch würde begreiflicher Weise die Bestimmtheit und Klarheit der Empfindungen im höchsten Grade beeinträchtigt werden, wenn sich dies anders verhielte. Um so häufiger dagegen findet eine Irradiation der Schmerzen Statt, und es ist dies mit Recht als ein triftiger

Beweis mehr für die Ansicht geltend gemacht worden, daß dem Schmerze eine gesteigerte Thätigkeit der sensiblen Nervenfasern zum Grunde liege. Es giebt vielleicht keinen Schmerz, der nicht zum größeren oder kleineren Theile irradiirter Schmerz wäre, und je heftiger der ursprüngliche Schmerz an sich und je nervenreicher der ergriffene Körpertheil ist, desto leichter und desto weiter verbreitet sich der Schmerz durch Vermittelung des Centralorganes über den Kreis der ersten Ursache hinaus. Schon jeder heftigere Entzündungsschmerz lehrt uns dies Verhalten kennen; bei Zahn- und Kopfschmerzen ist es dem Leidenden oft unmöglich, die Stelle des ursprünglichen Schmerzes mit Bestimmtheit anzugeben, und bei heftigen Neuralgien mögen die bald hier, bald da im Verlaufe des Nerven ausblühenden Schmerzen ebenso häufig auf Irradiation, als auf der wechselnden unmittelbaren Reizung bald dieser, bald jener Primitivfasern beruhen. Ohne volle Berücksichtigung dieser Eigenthümlichkeit der sensiblen Thätigkeit, bei ihrer krankhaften Steigerung die mannichfachen Mitempfindungen zu erregen, ist es unmöglich, die Natur der Schmerzen in einem gegebenen Falle richtig zu beurtheilen. So hat man es als eine besondere und unterscheidende Eigenthümlichkeit sogenannter neuralgischer Schmerzen geltend gemacht, daß dieselben durch eine leise Berührung des leidenden Theiles vermehrt, durch einen stärkeren Druck dagegen vermindert werden. Diese Eigenthümlichkeit, die man bisher nicht zu erklären vermochte, erklärt sich jedoch leicht durch die Irradiation der Empfindung. Es ist ein ganz allgemeines Gesetz, daß jede auf einer Mitwirkung der Centraltheile beruhende Nerventhätigkeit, die irradiirte sowohl, wie die reflectirte, um so leichter erfolgt, je öfter sie in einer und derselben Weise bereits angeregt worden ist. Langdauernde Schmerzen eines und desselben Nerven steigern deshalb die Neigung zu Irradiationen von diesem Nerven aus, wie eine zur Gewohnheit gewordene Reflexbewegung oder eine häufig wiederholte Ideenassociation durch den leichtesten Anlaß hervorgerufen wird. Andererseits aber werden Reflexbewegungen wie Mitempfindungen viel weniger leicht durch entschiedene und starke Eindrücke, die bestimmte bewusste Empfindungen verursachen, als durch geringe und unbestimmte Einwirkungen erregt, und so erklärt es sich, wie bei meist langdauernden und heftigen Neuralgien eine leichte Berührung des leidenden Theiles den Schmerz steigern, d. h. irradiirte Empfindungen hervorrufen kann, während ein stärkerer Druck dies nicht vermag, wohl gar durch die entschiedene bewusste Empfindung, die er erregt, den vorhandenen Schmerz übertäubt und scheinbar beschwichtigt.

Jeder Körpertheil, der mit sensiblen Hirnnervenfasern versehen ist, kann der Sitz schmerzhafter Empfindungen werden, und umgekehrt kann nur ein solcher mit sensiblen Hirnnervenfasern versehener Körpertheil der Sitz schmerzhafter Empfindungen sein. Wenn man früher, wo die feinere Anatomie noch weniger fortgeschritten war, sich zu der Annahme berechtigt glaubte, als ob Körpertheile, die im gesunden Zustande für unempfindlich gehalten wurden, in einem krankhaften Zustande, insbesondere durch Entzündung erst empfindlich und schmerzhaft werden könnten, so haben neuere Untersuchungen die gänzliche Grundlosigkeit dieser Annahme hinlänglich dargethan, so daß wir weit eher umgekehrt aus der Schmerzlichkeit oder Unschmerzlichkeit gewisser Theile bei Entzündungen auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein sensibler Hirnnervenfasern schließen dürfen, wenn auch die Anatomie in dieser Hinsicht noch zu keinem sicheren Resultate gelangt sein sollte. Uebrigens sind in den serösen, wie in den fibrösen Häuten, in der Brust-

und Bauchfellhaut und in der Weinhaut, den Sehnen und Bändern in neuester Zeit zahlreiche Nervenfasern nachgewiesen worden, und es erklärt sich dadurch hinreichend die wegen der geringen Nachgiebigkeit dieser Gebilde gerade besonders starke, früher räthselhaft erscheinende Schmerzhaftigkeit der Entzündung dieser Häute, der Periostitis, der Gelenkentzündungen, der Pleuritis, der Peritonitis, sowie der auf übermäßiger Ausdehnung eines Darmstückes und der dasselbe überziehenden serösen Haut beruhenden Kolik u. s. w., während die gänzliche Schmerzlosigkeit der Darmschleimhaut selbst bei den bedeutendsten Zerstörungen derselben durch Darmgeschwüre, die Schmerzlosigkeit bei reiner Lungenentzündung, sowie bei Verbildung und Zerstörung fast aller parenchymatösen Organe, so lange nicht ihre Bekleidungsghaut mitergriffen wird, nur in dem Mangel an sensiblen Hirnnervenfasern seinen Grund hat.

Hinsichtlich der Stärke können die Schmerzen die allerverschiedensten Grade zeigen, denn von der normalen Empfindung und vom leisen Jucken und Kitzeln, das eine oberflächliche Hautentzündung begleitet, bis zum heftigsten, selbst die Besinnung raubenden Schmerze ist eine ganz ununterbrochene Stufenfolge. Auch zur Erklärung dieser quantitativen Verschiedenheit der Schmerzen hat man voreiliger Weise sich zu der Annahme berechtigt geglaubt, es liege der Grund davon zum Theile wenigstens in den verschiedenen Nerven selbst; die Nerven gewisser Theile sollten an sich empfindlicher sein, oder sollten wohl gar mit dem allgemeinen Gefühle in einer innigeren Verbindung stehen, als andere. Richtiger jedoch, übereinstimmender mit der Thätigkeit der Empfindungsnerven überhaupt und ebenso vollständig läßt sich diese quantitative Verschiedenheit der Schmerzen erklären durch genaue Berücksichtigung der verschiedenen Ursachen, der örtlichen Umgebung und Lage, sowie endlich der durch vorhergegangene Leiden bereits gesteigerten Erregbarkeit der betreffenden Nerven. So ist der Entzündungsschmerz in der Regel ein geringerer, als der durch stärkere Zerrung einer Nervenfasers bewirkte: so verursacht dieselbe Entzündung Schmerzen von sehr verschiedener Heftigkeit, je nachdem sie in dem unnachgiebigen inneren Ohre, in einer Zahnwurzel, unter Aponeurosen und in fibrösen und serösen Häuten, oder umgekehrt, in der ausdehnbaren Zunge oder in der äußeren Haut ihren Sitz hat.

In derselben Weise aber beruht auch die ebenso mannichfache qualitative Verschiedenheit der Schmerzen, mit der man sich so viel beschäftigt und behufs deren Erklärung man die wunderlichsten Hypothesen aufgestellt hat, durchaus nicht in einer verschiedenartig veränderten Nerventhätigkeit selbst, sondern einzig und allein in der Verschiedenheit und der verschiedenen Einwirkung der äußeren materiellen Ursachen, die den Nerven zu gesteigerter Thätigkeit anregen. Zunächst ist es also die Natur dieser Ursachen, dann die Art und Weise, wie dieselben auf die betreffende sensible Nervenfasers einwirken, die wieder größtentheils von der Lage und Umgebung, kurz der ganzen Dertlichkeit des Nerven abhängt, was die qualitative Verschiedenheit der Schmerzen bedingt. Wird eine einzelne sensible Nervenfasers betroffen, so entsteht ein stechender Schmerz. In den meisten Fällen sind es jedoch mehrere naheliegende Nervenfasern, die durch den ungewohnten Reiz krankhaft angeregt werden, und hier wird es davon abhängen, ob dieselben gleichzeitig oder nach einander, und zwar in welcher besonderen raschen Aufeinanderfolge, in welcher Ausdehnung, in welchem Stärkegrade dieselben erregt werden, denn danach wird der entstehende Schmerz entweder als drückender, oder

als bohrender, spannender, brennender, klopfender, reißender u. s. w. empfunden werden. Schon daß alle diese verschiedenen Arten Schmerzen durch eine und dieselbe Ursache, z. B. eine Entzündung, bedingt sein können, je nachdem dieselbe nämlich in verschiedenen Körpertheilen ihren Sitz oder einen verschiedenen Verlauf hat, beweist zur Genüge, daß es sich hier nicht um Verschiedenheiten in der Thätigkeit der Nerven, sondern nur um Verhältnisse handelt, die ganz außerhalb der Nerven liegen. Dieselbe Bewandniß hat es endlich mit der Verschiedenheit der rheumatischen, gichtischen, syphilitischen und anderen von sogenannten dyskrassischen Schärfen verursachten Schmerzen. Insofern diesen wirklich eine unterscheidende Eigenthümlichkeit beizulegen ist, was jedoch bei weitem nicht in dem Grade der Fall sein dürfte, als es von den praktischen Aerzten vielfach geschieht, kann dieselbe auch nur abhängen von der Verschiedenheit des Gewebes, das der Sitz der primären krankhaften Veränderung ist und von der verschiedenen Natur dieser Veränderung selbst.

So ist der Schmerz in allen Fällen nur durch eine relativ oder absolut gesteigerte Thätigkeit der sensiblen Hirnnervenfasern bedingt, und alle seine Verschiedenheiten hinsichtlich der Entstehung, der Ausbreitung, der Stärke und der Art hängen nur von den materiellen Ursachen ab, die von außen die sensible Nervenfasern zu dieser gesteigerten Thätigkeit erregen.

b) Krankhafte Verminderung der durch sensible Gehirnnervenfasern vermittelten Empfindungsthätigkeit.

Den Gegensatz zum Schmerze bildet die mehr oder weniger vollständige Empfindungslosigkeit; wie jener auf gesteigerter Thätigkeit der Gefühlsnerven, so beruht diese auf verminderter oder aufgehobener Thätigkeit der Sinnesnerven überhaupt. Die Sinnesempfindungen werden jedoch nicht ausschließlich durch die Sinnesnerven vermittelt, sondern eine gleich wichtige Rolle spielen dabei auch die Sinnesorgane einerseits und die empfindenden Centralorgane andererseits, und es kann deshalb eine Empfindungslosigkeit auch in Folge von Fehlern dieser Sinnesorgane oder von mangelhafter Thätigkeit des Gehirnes und ohne alle Theilnahme der Sinnesnerven stattfinden. Hier ist jedoch nur die Rede von der Empfindungslosigkeit, die ausschließlich in verminderter oder aufgehobener Thätigkeit der Sinnesnerven ihren Grund hat, nicht aber von denen, wo entweder in Folge krankhafter Veränderungen der Sinnesorgane die Nerven von den einwirkenden Reizen nicht in Thätigkeit gesetzt werden können, oder wo in Folge krankhafter Zustände des Gehirnes die an sich normale Thätigkeit der Sinnesnerven keine bewusste Empfindung zu vermitteln vermag. So kann Verblüdung des Auges, selbst nur der Hornhaut, Blindheit, vollkommene Verstopfung des Gehörganges, Verdickung des Trommelfelles kann Taubheit verursachen, durch krankhafte Veränderung der Schleimhaut der Nase und des Mundes kann Geruchs- und Geschmackslosigkeit entstehen, und schwielenartige Verdickung der Oberhaut kann nicht nur die Feinheit des Tastsinnes beeinträchtigen, sondern selbst gegen gröbere Einwirkungen und gegen Wärme und Kälte in hohem Grade unempfindlich machen. Auf der anderen Seite läßt schon das bloße Vertieftsein in Gedanken manche Sinnesempfindungen nicht zum Bewußtsein kommen, und in den höheren Graden des krankhaften Schlafes und der Betäubung werden auch die stärksten Sinnesempfindungen nicht wahrgenommen. In allen diesen Fällen aber ist keine auf verminderter

oder aufgehobener Thätigkeit der Sinnesnerven beruhende Empfindungslosigkeit vorhanden.

Die hier in Rede stehende, auf vermindelter oder aufgehobener Thätigkeit sensibler Hirnnerven beruhende Empfindungslosigkeit kann übrigens in gleicher Weise alle fünf Sinne betreffen und sie kann in jedem derselben in allen Graden und Abstufungen vorkommen von bloß vermindelter Schärfe der Sinne bis zu ganzlichem Mangel derselben. Amblyopie und Amaurose, nervöse Schwerhörigkeit und vollkommene Taubheit, mehr oder weniger vollständiger Mangel des Geruches und Geschmacks, sowie alle Grade der Gefühllosigkeit gehören, wenn auch in sehr verschiedenen Verhältnissen der Häufigkeit zu den täglich vorkommenden Gegenständen pathologischer Beobachtung. Was insbesondere die verschiedenen Grade der Empfindungslosigkeit betrifft, so zeigt sich schon innerhalb der sogenannten Breite der Gesundheit bei verschiedenen Individuen eine merkliche Verschiedenheit in der Schärfe der Sinne. Während der Eine mit dem schärfsten und stärksten Gesichte, mit dem feinsten Gehöre oder Gefühle, mit sehr empfindlichen Geruchs- und Geschmacksnerven begabt ist, — ganz abgesehen von dem, was durch Uebung und Ausbildung erlangt werden mag, — ist ein Anderer nur die gröberen Sinnesindrücke aufzufassen und zu unterscheiden im Stande. Ohne Zweifel mag auch hiervon noch Manches auf Rechnung der in verschiedener Vollkommenheit ausgebildeten Sinnesorgane zu bringen sein; allein ebenso unbestreitbar ist es, daß diese Verschiedenheit größtentheils auch in einem verschiedenen Zustande der Nerven, in einer ursprünglich verschiedenen Organisation der Nervenfasern und dadurch bedingter verschiedener Thätigkeit derselben ihren Grund hat. Den Beweis dafür liefern gerade die geringeren Grade der meistens nur allmählig sich ausbildenden Anästhesie, die sich ebenso, wie dies in entgegengesetzter Richtung mit den geringeren Graden des Schmerzes der Fall ist, unmittelbar an die normale Empfindung anschließen. — Man hat wohl geglaubt, diese geringeren Grade der Anästhesie durch die Annahme erklären zu können, es würden anfangs nur einzelne Nervenfasern, und erst allmählig eine immer größere Anzahl derselben von vollkommener Anästhesie befallen, und es beruheten mithin die verschiedenen Intensitätsgrade der Anästhesie nur auf dem Ergriffensein einer größeren oder geringeren Anzahl von Nervenfasern; allein es ist leicht einzusehen, wie unzulänglich diese Erklärung ist. Es ist nämlich ein wesentlicher Unterschied zwischen einem schwachen Gesichte und einzelnen Lücken im Sehfelde, die durch Anästhesie ganz vereinzelter Nervenfasern bedingt sind, oder zwischen dem Gefühle von Pelzig- und Taubwerden der Haut und dem weniger deutlichen und bestimmten Gefühle am Rücken in Folge geringeren Nervenreichthumes. Wir sehen uns daher genöthigt, zur Erklärung selbst der geringeren Grade der Anästhesie eine auf abnormer Organisation der Nervenfasern beruhende verminderte Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit, eine Stumpfheit der sensiblen Nerven anzunehmen, obwohl man bis jetzt nicht im Stande ist, die Natur dieses Organisationsmangels näher zu erkennen. Es bildet aber diese verminderte Erregbarkeit der sensiblen Nervenfasern den Gegensatz zu der gesteigerten Erregbarkeit der sensiblen Nerven, zu deren Annahme ebenfalls zahlreiche Thatsachen nöthigen, obwohl wir ihre organische Bedingung nicht anzugeben vermögen, und deren wir früher als einer wichtigen Anlage zu Schmerzen erwähnten. Hiermit aber stellt sich zugleich das Verhältniß des Schmerzes und der Empfindungslosigkeit deutlich heraus. Dieselben bilden allerdings, wie oben erwähnt, den entschiedensten Gegensatz hinsichtlich ihrer

äußeren Erscheinung, denn der erstere besteht in krankhaft gesteigerter, die letztere in krankhaft verminderter Thätigkeit der sensiblen Hirnnervenfasern; aber sie bilden durchaus keinen Gegensatz hinsichtlich ihres inneren Grundes, denn der Schmerz hat immer diesen Grund in einer dem Nerven äußeren materiellen Ursache, und der verschiedene Grad der Erregbarkeit, mithin der verschiedene Zustand des Nerven kann höchstens als Anlage dabei mitwirken, während die Empfindungslosigkeit ihren vollen Grund nur in dem krankhaften Zustande des Nerven, in der mehr oder weniger verminderten oder ganz aufgehobenen Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit desselben hat, die jedoch ihrerseits wieder verschiedene Bedingungen haben kann. Es leuchtet daher von selbst ein, warum der Begriff der Hyperästhesie als Gegensatz der Anästhesie in keiner Weise den Begriff des Schmerzes deckt, welcherlei Art von Schmerzen man dabei auch im Sinne haben mag. Beide beziehen sich nämlich nur auf den verschiedenen Zustand des Nerven. Denn Niemand wird es als Anästhesie bezeichnen, wenn in Folge eines Mangels an äußeren Reizen keine Empfindung zu Stande kommt, und doch würde nur diese Empfindungslosigkeit den wahren Gegensatz zum Schmerze bilden, wenn wir nur den Grund des letzteren berücksichtigten. Der Schmerz beruht auf einer durch eine äußere Ursache erregten ungewöhnlichen Thätigkeit sensibler Nerven; die Anästhesie besteht in der Unfähigkeit sensibler Nerven, durch äußere Ursachen zur Thätigkeit angeregt zu werden.

Wie dem Grade der Stärke nach, so kann die Anästhesie nun auch hinsichtlich der Ausdehnung die größten Verschiedenheiten zeigen. Da alle Empfindung durch ganz isolirte Primitivnervenfasern vermittelt wird, deren jede nur einem bestimmten Punkte der Sinnesorgane oder des Körpers überhaupt entspricht, so hängt hier Alles davon ab, wie viele Primitivfasern ihre Leitungsfähigkeit eingebüßt haben, und dieses wird zunächst wieder nur von dem Sitze und der Ausdehnung der diese Leitungsfähigkeit bedingenden Ursache bestimmt werden. Wo ein Sinnesorgan nur einen einzigen Sinnesnerven besitzt, d. h. wo alle in demselben sich verbreitenden Primitivfasern in einer gemeinschaftlichen Bahn verlaufen, wie dies bei dem Gesicht- und Gehörsinne, sowie bei dem Geruchs- und Geschmacksinne der Fall ist, da kommt begreiflicher Weise am leichtesten durch krankhafte Veränderung des Nerven auch vollständige Anästhesie des betreffenden Sinnes, wie Blindheit, Taubheit u. s. w. vor, denn namentlich, wenn die die Leitungsfähigkeit des Nerven beeinträchtigende Ursache eine äußere, z. B. durch Druck wirkende ist, so wird sich deren Wirkung fast immer auf sämtliche in der gemeinschaftlichen Bahn verlaufende Primitivfasern erstrecken. Doch fehlt es auch nicht an Fällen, wo selbst hier, z. B. im Gesichtsinne, die Anästhesie nur auf die Hälfte oder noch kleinere Theile der Rezhaut, ja selbst auf einzelne Primitivfasern sich beschränkt, was sich durch Halbsehen und durch größere oder kleinere Lücken im Sehfelde kund giebt. Daß Aehnliches auch bei dem Hör-, Riech- und Geschmacksnerven vorkommt, dürfte der Analogie zufolge kaum zu bezweifeln sein, obwohl es sich durch bestimmte Beobachtungen wohl kaum wird entscheiden lassen. — Bekanntlich werden die doppelt vorhandenen Sinne sehr häufig auf beiden Seiten gleichzeitig oder kurz nach einander von Anästhesie befallen, wie namentlich die häufigen Fälle von Amaurose beider Augen, von Taubheit beider Ohren lehren. Es bedarf jedoch zur Erklärung dieser Thatsache nicht der Annahme eines besonderen Consensus, dem zufolge das Leiden des einen Seh- oder Hörnerven das des anderen nach sich zu ziehen im Stande wäre, ein Vorgang, der selbst erst der näheren Erklärung

bedürfte, sondern es erklärt sich dieselbe wohl einfacher und vollständiger durch einen gemeinschaftlichen Ursprung dieser doppelt vorhandenen Sinnesnerven in dem mittleren Theile des Gehirnes. In zahlreichen Fällen, wo Blindheit, Taubheit u. s. w. durch Geschwülste an der Austrittsstelle der Nerven aus dem Gehirne oder durch sonstige noch mehr peripherische Ursachen bedingt wird, sehen wir das Leiden durchaus auf einer Seite beschränkt bleiben, und es dürfte dies hinreichend beweisen, daß in jenen Fällen, wo gleichzeitig oder kurz nach einander die Anästhesie auf die Nerven beider Körperseiten sich erstreckt, die Ursache derselben an jener gemeinschaftlichen Ursprungsstelle der beiderseitigen Nerven im Inneren des Gehirnes zu suchen ist, kurz, daß nicht das Leiden der einen Seite das der entgegengesetzten auf irgend eine Weise hervorrufft, sondern daß beide in gleicher Weise Wirkungen einer gemeinschaftlichen Ursache sind. — Bei weitem am häufigsten kommt die partielle Anästhesie in den Gefühlsnerven vor, und es kann dies nichts weniger als auffallend erscheinen, wenn man bedenkt, wie ungleich zahlreiche die Nerven des Gefühlsinnes als die jedes anderen Sinnes sind, und in wie viele verschiedene Nervenbahnen dieselben vertheilt sind, um sich in alle Theile des Körpers zu verbreiten. Schädlichkeiten, die auf die Gefühlsnerven in ihrem peripherischen Verlaufe oder selbst im Rückenmarke einwirken, können deßhalb nur partielle Anästhesie verursachen und hier sehen wir gerade das Gesetz der isolirten Nervenleitung am entschiedensten bestätigt, indem die Anästhesie sich immer nur auf diejenigen Körpertheile erstreckt, die von den betreffenden Nerven ihre sensiblen Fasern erhalten. Allein man dürfte zu der Annahme geneigt sein, daß die zahlreichen Nerven des Gefühlsinnes auch im Gehirne keinen so beschränkten und gemeinschaftlichen Ursprung haben, wie dies bei den anderen Sinnesnerven der Fall zu sein scheint, wenn man bedenkt, wie höchst selten selbst bei centraler Ursache der Anästhesie diese im Bereiche des Gefühlsinnes sich auf beide Körperseiten erstreckt, während dies bei den übrigen Sinnen, namentlich dem Gesicht- und Gehörsinne so häufig vorkommt. Wenn in Folge von Hirnblutung oder sonstigen Desorganisationen des Gehirnes Gefühllosigkeit entsteht, so ist dieselbe wie die sie begleitende Lähmung fast immer nur eine halbseitige; aber selbst auf einzelne Glieder, ja selbst auf einzelne mehr oder weniger kleine Strecken der Haut, zwischen welchen das Gefühl ganz unversehrt bleibt, beschränkt sich zuweilen eine solche aus centraler Ursache entstandene Anästhesie, und sind wir auch durch unsere Kenntniß von dem isolirten Verlaufe und der isolirten Wirkung der Primitivfasern vollkommen im Stande einzusehen, wie überhaupt eine solche ganz partielle Anästhesie möglich ist, so sind wir bei unserer Unkenntniß über den centralen Verlauf und den Ursprung der Gefühlsnervenfasern doch weit davon entfernt, in dem einzelnen Falle den Grund und die Bedingung dieser zuweilen höchst auffallenden Unregelmäßigkeiten zu erkennen. Selbst die Entstehung der Anästhesie der Gefühlsnerven aus centraler Ursache im Allgemeinen und ihre Verbindung mit der aus gleicher Ursache entstandenen Lähmung der Muskelnerven bietet noch meist ganz ungelöste Räthsel dar; denn, wenn auch in der Regel Muskellähmung und Gefühllosigkeit bei Desorganisation des Gehirnes mit einander verbunden vorkommen, so begegnet uns doch auch nicht ganz selten eine so entstandene Lähmung ohne Gefühllosigkeit oder eine Gefühllosigkeit ohne Lähmung, und die pathologische Anatomie ist bis jetzt noch nicht im Stande gewesen, uns über den Grund dieser auffallenden Verschiedenheiten aufzuklären.

Eine auf den ersten Blick sehr auffallende Form der Gefühllosigkeit bietet die *Anaesthesia dolorosa* dar, eine Verbindung der sich sonst gerade entgegengesetzten Erscheinungen, der Empfindungslosigkeit nämlich und der Schmerzen. Es können nämlich die heftigsten Schmerzen scheinbar auch in denselben Körpertheilen gefühlt werden, die durch irgend eine Ursache gegen äußere Reize vollkommen unempfindlich geworden sind. Es sind solche Fälle vollkommen denjenigen an die Seite zu setzen, wo nach Amputation eines Gliedes oft noch Jahre lang Schmerzen scheinbar in dem verloren gegangenen Gliede gefühlt werden, und es erklären sich solche Fälle leicht nach dem Gesetze der excentrischen Erscheinung; denn insbesondere, wo die Ursache der Gefühllosigkeit eine mehr oder weniger peripherische ist, kann das centrale Ende des in dieser Weise betroffenen Nerven noch durch mannichfache innere Ursachen zu gesteigerter Thätigkeit, mithin zur Vermittelung von Schmerzen, veranlaßt werden, und diese kommen ganz in derselben Weise zum Bewußtsein, als wären sie an dem peripherischen Ende des von Anästhesie befallenen Nerven angeregt worden.

Da der Grund der Anästhesie immer in einer mehr oder weniger vollständigen Leitungsunfähigkeit der sensiblen Nerven liegt, so kann alles zur Ursache der Anästhesie werden, was die Organisation, die Form und Mischung der Empfindungsnerven physikalisch oder chemisch verändert und dadurch die auf jener Organisation beruhende Leitungsfähigkeit derselben vorübergehend oder dauernd vermindert oder gänzlich aufhebt. Hierher gehört mithin vor Allem jeder Druck auf die Nervenfasern, der einen gewissen Grad der Stärke hat. Ist derselbe jedoch nur von der Art, daß er die Organisation der Nervenfasern nicht geradezu zerstört, und dauert er nicht zu lange, so ist die dadurch bewirkte Empfindungslosigkeit nur eine vorübergehende und die Nervenfasern können ihre Leitungsfähigkeit vollkommen wiedererlangen. So können schon heftige Congestionen zum Gehirne vorübergehend vollständige Amaurose, Taubheit oder Anästhesie des Gefühlssinnes bedingen. Leichter und häufiger noch geschieht dies durch Blutaustritt in Folge der Zerreißung eines Gefäßes oder durch Ausschwüngen im Gehirne, sowie durch sonstige Entartungen und Geschwülste aller Art, die auf die Nerven in ihrem Ursprunge oder irgendwo in ihrem Verlaufe einen ungewöhnlichen Druck üben. Dauernde und unheilbare Anästhesie wird verursacht durch vollständige Zerstörung der feinen Organisation der Nervenfasern in Folge von starkem anhaltenden Drucke, von heftiger Zerrung oder von Eiterung, Erweichung u. s. w. Wir wissen ferner durch Versuche, daß narkotische Substanzen, namentlich Opium, mit der Nervensubstanz in Berührung gebracht, deren Leitungsfähigkeit örtlich und vorübergehend aufheben. Welcher Art jedoch diese Wirkung, ob sie eine chemische ist oder worauf sie sonst beruht, ist noch unentschieden; noch mehr aber muß es vorerst noch unentschieden bleiben, ob durch den organisch-chemischen Proceß im Körper bei krankhaften Zuständen sich Stoffe bilden können, die in ähnlicher Weise auf die Nerven wirken und dadurch zu Ursachen der Anästhesie wie der Lähmungen werden, was namentlich in Bezug auf die dem Gangliensysteme angehörigen Gefäßnerven auch jetzt schon nichts weniger als unwahrscheinlich ist. — Aber nicht bloß auf die Nervenfasern von außen her mechanisch oder chemisch wirkende Schädlichkeiten bewirken Anästhesie durch Veränderung der normalen Organisation dieser Nervenfasern, sondern auch mangelhafte Ernährung und dadurch herbeigeführtes Schwinden der Nerven hebt die Leitungsfähigkeit derselben auf und bedingt in den Empfindungsnerven Anästhesie. Ueber die Art, wie, und selbst über den Ort,

wo diese Ernährung der Nerven stattfindet, sind wir noch ganz im Dunkel; daß aber auch in den Nerven ein Stoffwechsel, ein Verbrauch und Wiederersatz vor sich geht, leidet keinerlei Zweifel, und wir haben dieses Schwinden der Nerven aus mangelhafter Ernährung, wobei nur die marklosen Hüllen übrig bleiben, als eine wichtige Ursache mancher Anästhesien anzusehen. Obwohl es durch vielfache Erfahrung bewiesen zu sein scheint, daß bei allgemeinem Darniederliegen der Ernährung die Nerven verhältnißmäßig am wenigsten und am letzten davon beeinträchtigt werden, so steht der Annahme doch nichts im Wege, daß durch besondere örtliche, wenn auch im Einzelnen schwer aufzufindende Ursachen die Ernährung auch in einzelnen Nerven gestört oder ganz aufgehoben werden könne, wie wir dies in ganz gleicher Weise an anderen Körpertheilen vorkommen sehen.

Die nicht ganz selten zu machende Erfahrung, daß Anästhesien, insbesondere Amaurose und Taubheit, zuweilen mit gewissen Unterleibsleiden, sogenannten Stockungen und dergleichen verbunden vorkommen, hat es seit lange unter den Aerzten als eine ausgemachte Sache ansehen lassen, daß in diesen Fällen jene Anästhesien durch diese Unterleibsleiden wirklich bedingt seien und nach gewohnter bequemer Weise nahm man auch hier zu einer besonderen Sympathie seine Zuflucht und glaubte die Sache damit hinlänglich erklärt. Thatsächlich ist jedoch hierbei nur das Eine, daß jene Anästhesien mitunter gleichzeitig mit solchen Unterleibsleiden vorkommen, während letztere in der unendlichen Mehrzahl der Fälle alle Arten und Grade durchlaufen können, ohne Amaurose oder Taubheit zu bewirken. Eine Verbindung beider, wie die von Ursache und Wirkung, ist nichts weniger als ausgemacht, ja ist sogar in höchstem Grade unwahrscheinlich. Auch wenn solche Anästhesien durch eine angeblich nur gegen das Unterleibsübel gerichtete ärztliche Behandlung gebessert oder gänzlich gehoben werden, so beweist dies noch keinesweges, daß das Unterleibsübel die Ursache der Anästhesie gewesen ist, denn ebensowohl könnte in diesem Falle auch beiden eine gemeinschaftliche Ursache zum Grunde gelegen haben. Es ist mithin gar keine Nothwendigkeit vorhanden, eine solche *sympathische* Entstehung der Anästhesie anzunehmen, die überdies nichts erklärt, sondern selbst einer Erklärung im höchsten Grade bedürftig sein, und die mit allen bisher erkannten Gesetzen der Nerventhätigkeit in entschiedenem Widerspruche stehen würde. So weit uns bis jetzt die Ursachen der Anästhesie wirklich bekannt sind, bestehen sie immer nur in solchen, die örtlich und unmittelbar eine Störung der Organisation der Empfindungsnerven bedingen, wie mangelhafte Ernährung, oder Druck und Zerstörung des Nervenmarkes auf mechanische oder chemische Weise. Es ist aber nicht einzusehen, wie eine solche Organisationsstörung durch directe Nervensympathie bewerkstelligt werden sollte, während es viel näher liegt, anzunehmen, daß beiden gleichzeitig vorkommenden Leiden, der Anästhesie und dem Unterleibsleiden, eine gemeinschaftliche Ursache, z. B. eine Tonlosigkeit der Haargefäße theilweise zu Grunde liegt, und daß das Unterleibsleiden durch Störung des Blutlaufes nun um so leichter auch im Gehirne passive Blutfülle, Stockung des Blutes mit ihren Folgen, Ausschwüzung u. s. w. bewirkt, die dann ihrerseits erst Ursache der Organisationsstörung der betreffenden Empfindungsnerven werden.

Wie schon erwähnt, kann die Ursache der Anästhesie eine *centrale* oder eine *peripherische* sein und auf die Vollständigkeit der dadurch bedingten Empfindungslosigkeit ist dieser verschiedene Sitz der Ursache ohne allen Einfluß, da die Nervenfasern isolirt verlaufen und keine für die andere

thätig sein kann. Die Anästhesie kann ebenso vollständig sein, ob der betreffende Nerv an irgend einer Stelle seines peripherischen Verlaufes, oder bei seinem Austritte aus dem Gehirne, oder endlich an seinem Ursprunge im Gehirne selbst gedrückt, zerstört oder geschwunden ist. Von um so größerem Einflusse ist der peripherische oder centrale Sitz der Ursache auf die Ausdehnung der Anästhesie und insbesondere auch auf ihre Verbindung mit anderen Störungen der Nerventhätigkeit. Vorzugsweise gilt dies jedoch nur von der Anästhesie der Gefühlsnerven, da die übrigen Sinnesnerven nur in beschränkte Organe sich verbreiten, nur einen verhältnißmäßig sehr kurzen peripherischen Verlauf haben und mit Ausnahme des Geschmacksnerven keine fremde Nervenfasern in ihre Bahnen aufnehmen. In den Gefühlsnerven dagegen verhält sich dieses Alles gerade umgekehrt: sie verbreiten sich nicht nur in die ganze äußere Haut, sondern auch in manche innere Theile des Körpers, sie haben deßhalb größtentheils einen sehr langen peripherischen Verlauf und ihre Bahnen scheinen fast überall neben den eigenen sensiblen Hirnnervenfasern theils motorische Hirnfasern, theils Rückenmarks- und Gangliennervenfasern zu enthalten. Die Anästhesie der Gefühlsnerven ist darum in der Regel um so ausgebreiteter, je näher dem Ursprunge der Nerven die Krankheitsursache ihren Sitz hat, und nicht selten kann man aus dem Grade dieser Ausbreitung mit großer Genauigkeit auf den Sitz der Ursache schließen. Dabei ist nicht zu übersehen, daß bei vollkommen centraler Ursache im Gehirne selbst, z. B. Apoplexie, die Anästhesie wegen der bekannten Kreuzung der Fasern im verlängerten Marke auf der dem Sitze der Ursache entgegengesetzten Körperseite statthat, — welches Gesetz nur wenige bis jetzt nicht hinlänglich erklärte Ausnahmen erleidet, während in den Fällen, wo die Ursache nicht die Wurzeln der Nerven selbst beeinträchtigt, sondern nur auf die Nerven an ihrer Insertion in's Gehirn einwirkt, wie bei manchen Geschwülsten innerhalb der Schädelhöhle, die Anästhesie auf der den Sitz dieser Ursache entsprechenden Körperseite sich zeigt.

Was endlich die Verbindung der Anästhesie mit anderen Störungen der Nerventhätigkeit betrifft, so scheinen dieselben durchaus nicht als Folgen und Wirkungen der Sensibilitätsstörung, wofür man sie häufig ausgegeben hat, sondern vielmehr als gleichzeitige, mit der Sensibilitätsstörung nur durch eine gemeinschaftliche Ursache verbundene Leiden anzusehen zu sein. Die normale Empfindung hat keine andere unmittelbare Wirkung, als auf das Sensorium; sie erregt nur Vorstellungen und Gefühle, aber keine andere körperliche Thätigkeit wird unmittelbar und deßhalb mit Nothwendigkeit von ihr hervorgerufen. Ebenso können nun auch Störungen der Empfindung, gesteigerte wie verminderte und aufgehobene Thätlichkeit sensibler Hirnnerven, Schmerzen, wie Anästhesien in allen Graden und Abstufungen und in allen Theilen des Körpers vorkommen und lange bestehen, ohne irgend eine anderweitige Wirkung nach sich zu ziehen. Schon dies zeigt zur Genüge, daß, wo andere Thätigkeitsstörungen mit Sensibilitätsstörungen verbunden vorkommen, dieselben entweder nur mittelbare, oft sehr entfernte Folgen der letzteren, oder, was viel häufiger der Fall ist, mit diesen gleichzeitige Wirkungen einer und derselben Ursache sind. Wie das Hören und Sehen gewisser Dinge und die dadurch erregten Vorstellungen in vielen Fällen Schamröthe oder Veränderungen des Herzschlages und Kreislaufes, Congestionen u. s. w. bewirken, so können auch heftige Schmerzen ähnliche Störungen des Kreislaufes, bald hier bald da, bald in dieser bald in jener Weise sich äußernd, zur Folge haben; allein es sind dies sehr entfernte Folgen, die nicht durch den Verlauf

und die Thätigkeitsweise der betreffenden sensiblen Nervenfasern selbst, sondern vielmehr durch die Centraltheile und deren individuelle und augenblickliche Stimmung bedingt werden, die deshalb auch nicht mit Nothwendigkeit eintreten, sondern ebenso häufig fehlen können, und selbst, wo sie eintreten, die verschiedensten Formen zeigen. Wenn dagegen in manchen Fällen von Neuralgie des fünften Nervenpaares mit dem jedesmaligen Schmerzanfalle bedeutende Röthung des Auges und seiner Umgebung mit reichlichem Thränenflusse sich einstellt, Erscheinungen, die sich nur durch ein entschiedenes Mitleiden der Gefäßnerven dieser Theile erklären lassen, während in hundert anderen Fällen derselben Neuralgie diese Erscheinungen gänzlich fehlen, so dürfte dies nur in dem verschiedenen Sitze der Schmerz erregenden Ursache, wodurch bald die sensiblen Hirnfasern allein, bald auch die von gewissen Stellen aus mit ihnen in gemeinschaftlicher Bahn verlaufenden Gefäßnerven betroffen werden, seine Erklärung finden. Von dem Trigemimus wissen wir z. B., daß derselbe vom Ganglion Gasseri aus zahlreiche sympathische Nervenfasern beigesellt erhält, die sich mit ihm peripherisch verbreiten. Will man, wie es meistens geschieht, jene mit Neuralgie des Trigemimus zuweilen vorkommenden Störungen der Thätigkeit dieser sympathischen Gefäßnervenfasern dadurch erklären, daß man annimmt, in dem Ganglion Gasseri finde ein Reflex, sei es ein erregender oder lähmender, von den sensiblen Hirnfasern auf die sympathischen Fasern Statt, so ist gar nicht einzusehen, warum dieser Reflex nicht in allen Fällen eintritt, und doch giebt es zahlreiche Fälle des heftigsten Gesichtschmerzes, ohne alle Theilnahme der Gefäßnerven. Man könnte nun zwar annehmen, um den erwähnten Reflex zu bewirken, müsse die Ursache der Neuralgie zwischen dem Ganglion Gasseri und dem peripherischen Ende des Trigemimus einwirken, und jene Fälle von Neuralgie dieses Nerven ohne alle Theilnahme der Gefäßnerven seien solche, wo eine mehr centrale Ursache die Neuralgie bedinge, wo der betreffende Nerv mithin nur an seinem mehr oder weniger centralen Theile zu krankhafter Thätigkeit angeregt werde, da in den sensiblen Nerven die Thätigkeit sich nur zum Centrum, nicht aber nach der Peripherie hin fortpflanzt. Es ist aber leicht einzusehen, daß bei dieser weiteren Annahme der erwähnte Reflex ganz überflüssig wird. Hat die Ursache der Neuralgie des Trigemimus vor dessen Knoten ihren Sitz, so kann sie ebensowohl auch unmittelbar auf die hier mit den sensiblen Fasern gemischten sympathischen Fasern einwirken, ja sie muß dies in den meisten Fällen wohl thun, und für die Annahme des überdies unnöthigen Reflexes fällt jeglicher Grund hinweg. Jedenfalls aber ist es nur der verschiedene, mehr oder weniger peripherische Sitz der Schmerz erregenden Ursache, von dem die etwaige Verbindung desselben mit anderweitigen Störungen der Nerventhätigkeit und insbesondere der Gefäßnerventhätigkeit bedingt wird. — Was aber in dieser Beziehung von dem Schmerze gilt, das gilt in gleicher Weise auch von der Anästhesie, nur daß hier noch viel deutlicher die Unabhängigkeit der Sensibilitätsstörung von anderen Störungen der Nerventhätigkeit sich kund giebt. Daß Blindheit und Taubheit das ganze Leben hindurch bestehen können, ohne anderweitige Folgen und Wirkungen auf den Körper zu haben, als diejenigen sind, die durch die verschiedene psychische Entwicklung vermittelt werden, die ihrerseits nothwendig mit jenen Anästhesien der höheren Sinne verbunden ist, ist eine zu bekannte Sache, als daß es nöthig wäre, weiter davon zu reden. Von besonderen Folgen der Geruchs- und Geschmackslosigkeit auf andere körperliche Thätigkeiten lehrt die Erfahrung uns ebenso wenig. Um so mehr hat man sich mit

den Beziehungen der Gefühllosigkeit zu anderen körperlichen Störungen, und insbesondere zu der mit Gefühllosigkeit häufig verbunden vorkommenden mangelhaften Ernährung, der Atrophie empfindungsloser Theile beschäftigt. Die Gefühllosigkeit an sich hat aber ebenso wenig unmittelbare Folgen und Wirkungen auf den Körper, wie die Anästhesie der vier übrigen Sinne, und der Gefühlsinn steht in derselben ausschließlichen Beziehung zur psychischen Entwicklung, wie diese. Nur der gemeinschaftliche Verlauf der durch den ganzen Körper sich verbreitenden Gefühlsnerven mit Nervenfasern, die einen ganz verschiedenen Ursprung, eine verschiedene peripherische Ausbreitung und demgemäß eine verschiedene Wirkungsweise haben, bedingt die Möglichkeit einer mannichfachen Verbindung der Sensibilitätsstörung mit den Störungen anderer Nerventhätigkeiten, und nur der verschiedene Sitz der die Gefühllosigkeit bewirkenden Ursache bestimmt im einzelnen Falle die Art und Ausdehnung dieser Verbindung. Nur sehr selten kommt eine ganz centrale, für sich bestehende Anästhesie der Gefühlsnerven vor. Selbst bei centalem Ursprunge im Gehirne ist meist eine Lähmung der Muskelnerven gleichzeitig vorhanden, und hier bewirkt schon die mangelnde Bewegung des gelähmten und gleichzeitig gefühllosen Gliedes auch eine mehr oder weniger mangelhafte Ernährung desselben, obwohl nur in mittelbarer Weise. Auch erreicht in diesen Fällen die Atrophie nie einen hohen Grad. Dasselbe ist auch noch der Fall, wenn die Ursache der Anästhesie nicht im Gehirne, sondern im Rückenmark ihren Sitz hat. Bei *Tabes dorsualis* findet kein eigentliches Schwinden der Glieder Statt, sondern höchstens eine Abmagerung, die der Störung des Allgemeinbefindens, der darniederliegenden Assimilation überhaupt und der gleichzeitigen Muskellähmung entspricht. Wirkliche Atrophie dagegen verbindet sich mit der Anästhesie nur dann, wenn die Ursache der letzteren einen Gefühlsnerven in seinem peripherischen Verlaufe trifft, wo demselben sympathische Nervenfasern beigemischt sind. Daher sehen wir gleichzeitig Anästhesie und Atrophie entstehen, wo Neurome oder sonstige Geschwülste peripherische Nerven durch Druck zerstören, wo solche Nerven ausgeschnitten wurden, oder auch, wenn durch Bruch der Wirbel oder durch Frostföfen und sonstige Entartungen an denselben nicht bloß das Rückenmark, sondern auch die aus demselben austretenden Spinalnerven in irgend einer Weise beeinträchtigt wurden, denn gerade mit ihnen verbinden sich die aus dem *Sympathicus* kommenden und zur peripherischen Verbreitung in den äußeren Körpertheilen bestimmten Gangliennerven. In allen diesen Fällen mithin ist die Atrophie nicht eine Folge der Sensibilitätsstörung, sondern beide sind, wie dies auch für die Verbindung der Schmerzen mit den Ernährungsstörungen geltend gemacht wurde, nur gleichzeitige Wirkungen einer gemeinschaftlichen, sensible Hirnfasern und Gangliennervenfasern treffenden Ursache.

2. Störungen der Thätigkeit centraler Gehirnfasern.

Meiner Ansicht zufolge, die ich in meiner »Nervenphysiologie« näher zu begründen versucht habe, sind alle die sogenannten psychischen Thätigkeiten als Thätigkeiten der centralen Gehirnfasern aufzufassen und der höchst mangelhafte Zustand unserer Psychologie hat hauptsächlich darin seinen Grund, daß es bisher nicht möglich war, und leider auch jetzt nur erst in den allgemeinsten Umrissen möglich ist, dieselbe auf eine erfahrungsmäßige Physiologie

des Gehirnes zu gründen. Eine wesentliche Stütze findet diese Ansicht aber auch jetzt schon in den krankhaften Störungen der psychischen Thätigkeiten. Dieselben lassen sich nämlich, wenn man sich nicht in die größten Widersprüche verwickeln und überdies Nahzusammengehöriges gewaltsam auseinanderreißen will, insgesammt nur als Thätigkeitsstörungen der centralen Gehirnfasern betrachten. Faßt man sie aber in dieser Weise auf, so bieten sie die mannichfachste und treffendste Uebereinstimmung mit den Störungen anderer Nerventhätigkeiten dar. Wie in den anderen Bereichen des Nervensystemes, so giebt es nämlich auch hier nur krankhafte Steigerung und krankhafte Verminderung der Thätigkeit, obwohl bei dem unendlich verwickelten Ineinandergreifen der zahllosen psychischen Thätigkeiten die krankhaften Abweichungen derselben eine ungleich größere Verschiedenheit der Form darbieten, als z. B. die krankhaften Veränderungen der Empfindung und der Bewegung. Zu der Classe der krankhaft gesteigerten oder wenigstens abnorm angeregten Thätigkeiten der centralen, dem Vorstellungsleben dienenden Gehirnfasern würde hiernach das krankhafte Träumen, der Fieberwahnsinn und die eigentliche Geistesstörung, zu der Classe der krankhaft verminderten oder aufgehobenen Thätigkeiten dagegen der krankhafte Schlaf, die Betäubung und die Geisteschwäche, von dem Verluste nur einzelner Thätigkeiten bis zum vollkommensten Blödsinn, zu rechnen sein. Die scheinbar so große Verschiedenheit in den Formen dieser doppelten Reihe krankhafter Thätigkeitsstörungen beruht nur in der Verschiedenheit der Natur und Wirkungsweise der dieselben bedingenden Ursachen, ist mithin keine wesentliche, auf eine Verschiedenheit des erkrankten Substrates oder auf ein verschiedenes Ergriffensein desselben sich beziehende. — Doch den sogenannten psychischen Krankheiten ist bereits ein ausführlicher Artikel dieses Wörterbuches gewidmet, und so mag es zur Erlangung einer vollständigen und richtigen Uebersicht der krankhaften Nerventhätigkeiten genug sein, hier nur ihre Stelle und ihre allgemeine Beziehung zu den nächstverwandten Thätigkeitsstörungen angedeutet zu haben. Nur über eine Form aus jeder Classe der hierhergehörigen Krankheitserscheinungen, über den Fieberwahnsinn und die Betäubung, von denen, weil ihre Ursachen und ihre Entstehungsweisen so offenbar sind, Niemand bezweifelt, daß sie auf krankhaft erregter und krankhaft unterdrückter Gehirnthätigkeit beruhen, sei es gestattet, hier einiges Nähere anzuführen.

a. Steigerung und krankhafte Erregung der durch centrale Gehirnfasern vermittelten Vorstellungsthätigkeit.

Was man unter Fieberwahnsinn, fieberhaftem Irrsein, Delirium febrile, versteht, ist so allgemein bekannt, daß wir uns einer ausführlichen Schilderung seiner Erscheinungsweise füglich enthalten können. Der in fieberhaftem Irrsein befangene Kranke erhält bei offenen und an sich gesunden Sinnen keine oder nur falsche Sinneseindrücke; er macht Wahrnehmungen und bildet Vorstellungen, die weder mit den erhaltenen Sinneseindrücken, noch unter sich in einem normalen Verhältnisse stehen; sein Gemüth wird von heftigen und entgegengesetzten Affecten bewegt, ohne daß in den Vorstellungen oder in den Sinnesempfindungen ein hinlänglicher Grund dafür vorhanden wäre; er ermangelt des richtigen Urtheiles, theils weil die Vorstellungen an sich schon falsch und ungeordnet sind, theils weil das Bewußtsein mehr oder weniger getrübt ist und damit zugleich alle Beherrschung

der überdies krankhaft lebhaften und in schneller Hast sich einander jagenden Vorstellungen fehlt; er faßt endlich Willensentschließungen und begehrt Handlungen, die weder mit den vorhandenen Vorstellungen und Gefühlen, noch mit den Gesetzen der Vernunft, wie sie in ihm bereits zur Geltung gelangt waren, übereinstimmen, — kurz, alle seine Seelenthätigkeiten sind in einem durchaus ungeordneten, krankhaften Zustande.

Daß das fieberhafte Irrsein nur auf einer krankhaften Beschaffenheit des Seelenorganes, des Gehirnes und seiner einzelnen Fasern und nicht auf einem Leiden einer vom Körper wesentlich verschiedenen Seele beruht, ist wohl nie ernstlich bestritten worden. Schon die so offenbaren körperlichen Ursachen, das oft plötzliche Eintreten und ebenso schnelle und spurlose Verschwinden desselben ließen hier ganz richtig erkennen, daß man es nur mit einer Störung körperlicher Thätigkeiten zu thun habe. Allein eine vollständige Einsicht in das Wesen und die Entstehung des fieberhaften Irrseins, wobei zugleich dessen Verhältniß zu anderen verwandten Störungen der Seelenthätigkeit deutlich hervortritt, läßt sich doch nur gewinnen, wenn man die Seelenthätigkeit überhaupt als körperlich bedingt, wenn man alles Vorstellen als Thätigkeitsäußerung der centralen Hirnfaser ansieht. Im fieberhaften Irrsein sind es, statt der normalen Thätigkeit der Sinnesnerven, krankhafte, verhältnißmäßig starke Reize, die unmittelbar auf die centralen Hirnfasern selbst einwirken und dadurch Vorstellungen mit solcher Lebendigkeit reproduciren, daß die wirklich stattfindenden Sinneseindrücke und die hierdurch erregten Vorstellungen im Bewußtsein, ihrer geringeren Stärke wegen, ganz unbeachtet bleiben, daß wohl gar umgekehrt alle Arten von Sinnestäuschungen entstehen. Die ungewöhnliche Lebendigkeit und Stärke der krankhaften Vorstellungen veranlaßt die Entstehung zahlreicher anderer Vorstellungen durch Uberspringen der Thätigkeit von einer Nervenfasern auf die andere, wie in Rückenmarke unter sonst geeigneten Umständen die Reflexbewegungen sich um so weiter verbreiten, je heftiger der einwirkende Reiz ist; und je lebhafter die krankhaften Vorstellungen, desto weniger werden bei diesem Uberspringen die gewöhnlichen Gesetze der Association befolgt, desto verworrener, desto abnormer wird das Spiel der Vorstellungen.

Nach solcher Feststellung des Wesentlichen in der Entstehung fieberhaften Irrseins ergibt sich leicht dessen Verhältniß zu den anderen verwandten Störungen der Seelenthätigkeit, zu den krankhaften Träumen nämlich und zu der eigentlichen Geistesstörung, dem nicht fieberhaften Irrsein. Diese krankhaften Störungen bieten nämlich hinsichtlich ihrer Erscheinungsweise die verschiedenste Uebereinstimmung dar. Bei allen dreien ist das Selbstbewußtsein mehr oder weniger getrübt und nur unvollständig vorhanden; der Träumende, wie der Delirirende und der Wahnsinnige, vermag in jedem Momente gleichsam nur einen geringen Theil seines empirischen Ichs zu überblicken, er hat keine klare und vollständige Erinnerung seiner eigenen vergangenen Zustände, weil krankhaft angeregte Vorstellungsthätigkeiten durch ihre relativ oder absolut zu große Lebhaftigkeit das Bewußtsein ganz erfüllen, in ganz ungewohnter Weise sich untereinander verbinden und der gesetzlichen Herrschaft, die im normalen Zustande das Ich über sie ausübt, sich gänzlich entziehen. Alle drei aber unterscheiden sich ebenso wesentlich hinsichtlich der Entstehung dieses krankhaften Zustandes. Bei dem Träumen ist das Bewußtsein in Folge der eigenthümlichen Thätigkeit des Schlafes vollständig und zwar primär aufgehoben, alle Zugänge zu demselben sind geschlossen und nur einzelne, unzusammenhängende Vorstellungen, die in

abnormer Weise und daher verhältnißmäßig stark angeregt werden, durchbrechen die Schranken des Schlafes. Das Bewußtsein enthält mithin nur diese mehr oder weniger vereinzeltten Vorstellungen, weil alle anderen, die ohne Zweifel durch sie nach den Gesetzen der Association ebenfalls erregt werden, nicht lebhaft genug sind, um zum Bewußtsein zu gelangen. Im fieberhaften Irresein und der eigentlichen Geistesstörung dagegen ist die Trübung des Bewußtseins nur die Folge, und es sind die krankhaft angeregten Vorstellungen, die mit ungewöhnlicher Lebhaftigkeit und Stärke und in den wunderbarlichsten ganz unwillkürlich entstandenen Verbindungen dem Bewußtsein sich aufdrängen und dasselbe ganz erfüllen. Beim Träumen fehlt die normale Beherrschung der Vorstellungen, weil im Schlafe das Bewußtsein, von dem jene bedingt ist, aufgehoben ist; im Delirium und der Geistesstörung dagegen fehlt jene Beherrschung, weil die krankhaft erregten Vorstellungen an sich zu stark sind, als daß sie sich beherrschen ließen, und das Bewußtsein wird nur dadurch so unklar, daß diese Beherrschung der Vorstellungen nicht möglich ist. In gewisser Beziehung könnte man die Traumvorstellungen den unwillkürlichen Bewegungen eines Schlafenden, die krankhaft aufgeregten und ungeordneten Vorstellungen des Delirirenden und des Wahnsinnigen dagegen convulsivischen Bewegungen vergleichen. — Aber auch zwischen den krankhaft erregten Vorstellungen des fieberhaften Irreseins und denen der eigentlichen Geistesstörung findet hinsichtlich ihrer Entstehung ein wesentlicher Unterschied Statt, und dieser Unterschied erscheint vollkommen hinreichend, um die mannichfachen Eigenthümlichkeiten der Geistesstörungen auch hinsichtlich ihrer Erscheinungsweise und ihre Verschiedenheit von der des Deliriums zu verstehen, ohne daß man deshalb nöthig hätte, zur Annahme einer wesentlich verschiedenen Erkrankung oder gar eines ganz verschiedenen Substrates des Erkrankens seine Zuflucht zu nehmen. Im fieberhaften Irresein, wie in der dauernden Geistesstörung ist es nur das Gehirn als Vorstellungsorgan, das in krankhaft gesteigerter und ungeordneter Thätigkeit begriffen ist. Allein beim fieberhaften Irresein hat diese krankhafte Thätigkeit ihren Grund nur in einer der Nervenfasern äußeren Ursache; das Vorstellungsorgan kann dabei an sich vollkommen normal beschaffen sein, — gerade wie die sensible Nervenfasern bei Vermittelung des heftigsten Schmerzes an sich gesund sein kann. Bei der dauernden Geistesstörung dagegen scheint die krankhafte Thätigkeit in einer fehlerhaften Beschaffenheit des Vorstellungsorganes selbst ihren Grund zu haben; es findet hier eine organisch bedingte Disharmonie zwischen den einzelnen Theilen des unendlich zusammengesetzten Organes Statt, wodurch ganz fehlerhafte Beziehungen zwischen denselben sich bilden und somit Veranlassung gegeben wird zu der in der That unendlichen und aller wissenschaftlichen Eintheilung trotgenden Mannichfaltigkeit der Geistesstörungen, wie jedes Irrenhaus dieselben der Beobachtung darbietet. — In dieser Beziehung nun steht das fieberhafte Irresein wieder viel näher dem krankhaften Träumen, als der eigentlichen Geistesstörung, indem bei beiden ersten das an sich gesunde Vorstellungsorgan, sei es im Schlafe oder im schlaflosen Zustande, durch äußere Reize zu krankhafter Thätigkeit angeregt wird. Die nahe Verwandtschaft des Träumens und des fieberhaften Irreseins hat man denn auch täglich Gelegenheit, durch ihr Uebergehen in einander und durch mannichfache Zwischenformen kennen zu lernen. Sehr lebhafte Träume verschwinden nicht immer gleich beim Erwachen, und umgekehrt sind die ersten Anfänge des fieberhaften Irreseins fast immer lebhafteste Träume, aus denen der Kranke noch leicht zu erwecken ist, obwohl

ein stärkeres Delirium begreiflicher Weise keinen Schlaf mehr zu Stande kommen läßt. Zwischen fieberhaftem Irrsein und wirklicher Geistesstörung finden solche Uebergänge ungleich seltener Statt, eben weil bei all ihrer Aehnlichkeit in der äußeren Form die ihnen zu Grunde liegende Bedingung eine ganz verschiedene ist; doch dürften sie auch hier nicht ganz fehlen, und namentlich scheinen manche Fälle von Puerperalmanie hierher zu gehören, in denen bei vorhandener Umlage eine auf das Gehirn wirkende Ursache zu dem plötzlichen Ausbruche der Geistesstörung Veranlassung giebt.

Das fieberhafte Irrsein kann, wie dies von allen krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit gilt, in den mannichfaltigsten Graden und Abstufungen stattfinden. Mitunter zeigt es sich nur ganz gering und vorübergehend, namentlich, wie schon erwähnt, beim Erwachen aus dem Schlafe, wo die krankhaften Traumvorstellungen sich fortspinnen, und der Kranke gewahrt dann bald wohl selbst das Irrige seiner Vorstellungen. In höheren Graden dauert das Irrsein im Wachen zwar fort; die gewöhnlichen Sinnesindrücke sind nicht stark genug, um dem Strome der krankhaften Vorstellungen Einhalt zu thun und denselben zu unterbrechen; allein ein ungewohnter heftigerer Sinnesindruck, lautes Ansprechen, Zurufen erweckt den Kranken noch aus seinem Irrsein; derselbe vermag dann Sinnesindrücke richtig aufzunehmen und selbst richtig zu urtheilen, aber sich selbst überlassen, verfällt er wieder der blinden Gewalt der in ihm angeregten unwillkürlichen Thätigkeiten. Im höchsten Grade des Fieberwahnsinnes ist keine äußere Einwirkung im Stande, dem gewaltsamen Strome der aufgeregten Thätigkeit Einhalt zu thun. — Gehen wir jedoch noch weiter zurück, so dürften schon jede bedeutendere Verstimmung des Gemüthes, die Unaufgelegtheit zu geistiger Beschäftigung, die Unmöglichkeit, seine Gedanken zusammenzuhalten und die Leidenschaftlichkeit, — Alles Erscheinungen, die fast bei jedem, namentlich fieberhaftem Kranksein vorkommen, auf ein krankhaftes Erregtsein der centralen Hirnfaser hindeuten und als die ersten leiseften Anfänge derselben Störung der Seelenthätigkeiten anzusehen sein, deren höhere Grade sich im fieberhaften Irrsein aussprechen.

Während bei der eigentlichen Geistesstörung häufig nur ganz einzelne Seelenthätigkeiten krankhaft verändert sind, selbst nur einzelne falsche Vorstellungen vorkommen, zeigen sich im fieberhaften Irrsein fast immer viel größere Reihen von Vorstellungen, wenn nicht gar sämmtliche Seelenthätigkeiten krankhaft erregt, so daß deshalb eine genauere Unterscheidung der einzelnen Formen, die in ganz unendlicher Mannichfaltigkeit sich mit einander zu verbinden pflegen, ebenso unmöglich als zwecklos sein würde. Diese Verschiedenheit des fieberhaften und des fieberlosen Irrseins hat aber ihren natürlichen Grund darin, daß die Krankheitsursache bei ersterem, wie früher bemerkt, eine äußere, aber allgemeinere, meist das ganze Seelenorgan gleichmäßig treffende ist, bei letzterem dagegen sehr wohl auf ganz einzelne Theile desselben beschränkt sein kann. Daß der vom fieberhaften Irrsein Befallene fast fortwährend spricht, bei ihm also ein Reflex der Vorstellungen auf die Bewegungsnerven der Sprachwerkzeuge vorzugsweise vorkommt, ist wohl nur Folge der großen Lebhaftigkeit der Vorstellungen überhaupt und des dadurch bedingten Mangels der höheren, die Vorstellungen verarbeitenden Seelenthätigkeiten, — wie deshalb auch Kinder laut zu denken pflegen, — nicht aber Folge der ein besonderes Hirnorgan vorzugsweise treffenden Störung. Doch kommen eigenthümliche Formen des Deliriums vor, die darauf hinzudeuten scheinen, daß auch einzelne Vorstellungorgane vorzugsweise zu

krankhafter Thätigkeit angeregt werden können, obwohl wir in keiner Weise im Stande sind, etwas Genaueres darüber anzugeben. Wir meinen hier unter Anderem die Delirien der an Säuserwahnsinn Leidenden, die selbst hinsichtlich der einzelnen Vorstellungen, von denen die Kranken gequält werden, etwas so Uebereinstimmendes haben, daß man nicht selten schon an der Form dieses Deliriums das Wesen der zu Grunde liegenden Krankheit zu erkennen vermag. In anderen und häufigeren Fällen dagegen ist die Form des fieberhaften Irrseins abhängig von der Beschaffenheit der Seelenthätigkeiten vor dem Eintritte des Irrseins, besonders wenn die Ursache keine gar zu heftige ist, oder auch von mehr oder weniger zufälligen und äußeren Umständen. Das Gesetz der Nerventhätigkeit, demzufolge die Nervenfasern durch Übung und Gewohnheit die Fähigkeit erlangen, leichter als andere zur Thätigkeit wieder angeregt zu werden, gilt auch hier. Daher sehen wir nicht selten die besondere Geistesrichtung, Gemüthsstimmung und den Charakter des Kranken sich mehr oder weniger deutlich in den Fieberphantasien kund thun. Das Kind phantasirt von seinen Spielen, der Musiker hört Harmonien, der Maler sieht entzückende Bilder u. s. w.

Was die Ursachen des fieberhaften Irrseins betrifft, so wird eine besondere Anlage dazu durch jene gesteigerte Erregbarkeit des Nervensystemes überhaupt und des Gehirnes insbesondere bedingt, die auch sonst die Entstehung gesteigerter Nerventhätigkeit, wie beim Schmerze, bei den Convulsionen, begünstigt. Deshalb phantasiren unter übrigens gleichen Umständen auch bei geringfügiger Ursache Kinder, reizbare Frauen, geistig aufgeregte Menschen ungleich leichter, als andere. Häufig ist jedoch die Anlage zu Fieberdelirien auch eine nur mittelbare, nämlich eine Anlage zu besonderen Gelegenheitsursachen, namentlich zu Gehirncongestionen, und bei Kindern wirkt wohl nicht selten diese doppelte Anlage zusammen. — Die Gelegenheitsursache dagegen ist im Allgemeinen, wie der Name schon andeutet, ein fieberhaftes Allgemeinleiden; allein es fragt sich: was ist es im Fieber, das das fieberhafte Irrsein bedingt? Denn nicht jedes Fieber ist von Delirien begleitet. Bei weitem die wichtigsten und häufigsten Ursachen, die, das Fieber begleitend und von ihm abhängig, Delirien veranlassen, sind die örtlich auf das Gehirn selbst einwirkenden, und hier wieder zunächst solche, die unmittelbar auf mechanische Weise die centralen Gehirnsfasern zu vermehrter Thätigkeit anregen. Wo eine besondere Anlage stattfindet, ist schon jede heftigere Congestion zum Gehirne hinreichend, Delirien hervorzurufen. Entscheidender jedoch, obwohl in ähnlicher Weise, wirkt die Entzündung, sei es des Gehirnes selbst oder, was noch häufiger der Fall ist, seiner nächsten Umgebung, der Hirnhäute. Wenn Geschwülste oder sonstige Desorganisationen des Gehirnes Delirien bedingen, so geschieht dies wohl nicht unmittelbar, da dergleichen Entartungen für sich weit eher die Gehirnthätigkeit unterdrücken oder vollständig aufheben; wohl aber kann es mittelbar geschehen, insofern diese Entartungen in näherem oder weiterem Umkreise Entzündung oder wenigstens Congestion hervorrufen. Congestion und Entzündung scheinen aber in derselben Weise durch Einwirkung auf die centrale Gehirnsfaser fieberhaftes Irrsein zu veranlassen, wie sie durch Einwirkung auf die Empfindungsnerven entzündeter Theile Schmerz hervorrufen. — Eine zweite Classe von Ursachen des fieberhaften Irrseins bilden die chemisch wirkenden, wozu vor Allem die krankhaften Entmischungen des Blutes zu rechnen sind. Daß dergleichen Entmischung des Blutes in vielen Fällen die hauptsächlichste Veranlassung der Fieberdelirien ist, dürfte nicht zu bezweifeln sein; in den

meisten sogenannten nervösen und typhösen Fiebern können wir kaum eine andere Ursache anklagen, allein bis jetzt kennen wir weder mit hinlänglicher Bestimmtheit die einzelnen Entmischungen, die das Blut in verschiedenen Krankheiten erleidet, noch wissen wir irgend etwas über die Veränderung der Nerven und der Gehirnfasern, die dadurch veranlaßt werden mag. Es ist dies ein noch ganz dunkles Feld, und es ist gar nichts damit gewonnen, wenn man die so entstehenden Delirien für die Folge einer Intoxication oder dergl. erklärt. Möglich wäre es selbst und vielleicht ist es sogar wahrscheinlich, daß ein so entmischtes Blut gar nicht unmittelbar auf die Gehirnfaser, sondern nur auf die Gefäßnerven wirkt und in irgend einer Weise Blutanhäufung veranlaßt, und daß also diese chemische Wirkung am Ende auch nur zu einer mechanischen wird, die ganz in derselben Weise Delirien hervorruft, wie dies bei Congestion und Entzündung der Fall ist. Uebrigens können die krankhaften Veränderungen des Blutes, die Delirien veranlassen, theils Entmischungen, in fehlerhaften Verhältnissen der einzelnen Bestandtheile des Blutes bestehend, sein, wie vielleicht in den typhösen Fiebern, theils Beimischungen fremder, schädlicher Bestandtheile zum Blute, wie in den Fällen, wo durch Zurückhaltung des Urines und der Galle Symptome von Gehirnreizung entstehen.

Ob andere, als örtliche, auf das Gehirn selbst unmittelbar einwirkende Ursachen vorübergehendes, dem fieberhaften ähnliches Irresein erregen können, ob dasselbe durch Nervenreflex, was hier doch der einzige Weg wäre, von anderen Körpertheilen aus bewirkt werden kann, ist eine noch unentschiedene und schwer zu entscheidende Frage. Jedenfalls hat man viel zu voreilig eine solche Entstehung der Delirien als ausgemacht angenommen, und hat auf diese Weise z. B. die Delirien im Abdominaltyphus, als Wirkung der Darmgeschwüre, und ähnliche, angeblich mit Gastricismus, Würmern u. s. w. vorkommende Störungen der Seelenthätigkeiten als Wirkung einer sonstigen Reizung der Darmschleimhaut erklärt, während man doch keineswegs im Stande ist, anzugeben, auf welche Weise denn dieser Nervenreflex vermittelt sein, wie er Delirium hervorbringen sollte. Die Thätigkeit der sensiblen Hirnfaser bewirkt, in welchem Theile des Körpers sie auch mag angeregt werden, nur bewußte Empfindung, in höherem Grade Schmerz, und es ist um so weniger einzusehen, wie sie in den angedeuteten Fällen die Entstehung des Irreseins vermitteln sollte, da selbst bei den heftigsten Schmerzanfällen in der Regel nichts Aehnliches vorkommt. Wäre es dagegen ausgemacht, was bis jetzt nur als Vermuthung anzusehen ist, und würde das, was wir Gemeingefühl nennen, und was eine entschieden nähere Beziehung zu unserem innersten Wesen, zu unserem psychischen Gesamtsein hat als die bewußte Sinnesempfindung, durch besondere Nervenfasern vermittelt, die das Gehirn mit den Hauptmittelpunkten des Gangliennervensystemes verbindet, so ließe sich mit Hilfe dieser besonderen Nervenfasern jene erwähnte Entstehung der Delirien durch Nervenreflex vielleicht um so eher erklären, als es gerade Reizungen der Verdauungsorgane, namentlich der Darmschleimhaut, und Störungen der gesammten Ernährung sind, die einerseits am entschiedensten das Gemeingefühl stören und andererseits auch zu jenen Delirien am häufigsten Veranlassung geben. Als analoge Zustände dürften endlich noch einige andere Arten von Delirien hier anzuführen sein, die zwar auch ohne Fieber auftreten und insofern freilich mehr zu den eigentlichen Geistesstörungen gehören, von diesen aber doch wesentlich dadurch sich unterscheiden, daß sie nur ganz vorübergehend sind und wohl entschieden von

anderen Körpertheilen aus entstehen, mithin durch Nervenwirkung vermittelt zu sein scheinen, wir meinen die Delirien, die nicht selten mit hysterischen Krampfanfällen verbunden vorkommen und die zuweilen in Folge von bedeutenden Verwundungen beobachtet werden, Dupuytren's Delirium nervosum s. traumaticum, — wie ja auch ein heftiger Seelenschmerz, durch bloß psychische Ursachen bedingt, ein solches vorübergehendes fieberloses Irrsein veranlassen kann. —

b. Krankhafte Verminderung der durch centrale Gehirnfasern vermittelten Vorstellungsthätigkeit.

Die krankhaft verminderte und aufgehobene Thätigkeit der centralen Hirnfasern äußert sich unter drei verschiedenen Formen, als krankhafter Schlaf, Schlassucht, als Betäubung und als dauernde Geisteschwäche, genau entsprechend den drei verschiedenen Formen der krankhaft gesteigerten Thätigkeit derselben Hirnfasern, dem krankhaften Träumen, dem fieberhaften Irrsein und der dauernden Geistesstörung. Da uns die organische, materielle Bedingung des normalen Schlafes, in dem das zum Bewußtsein Gelangen der Sinnesempfindungen und Vorstellungen gleichsam durch eine von innen herauskommende Gegenwirkung zeitweise verhindert erscheint, noch ganz unbekannt ist, so vermögen wir auch über die Bedingung des krankhaften Schlafes, der Schlassucht, keine begründete Ansicht aufzustellen; doch ergiebt sich aus der völligen Uebereinstimmung des krankhaften und des normalen Schlafes hinsichtlich ihrer äußeren Erscheinungsweise mit großer Wahrscheinlichkeit, daß auch im krankhaften Schlafe, in der idiopathischen Schlassucht nur jene von innen herauskommende Gegenwirkung gesteigert ist. Genau genommen würde also die idiopathische Schlassucht vielleicht gar nicht hierhergehören, da eine verminderte oder aufgehobene Thätigkeit der centralen Hirnfasern, als Organe der Vorstellungen, dabei ebenso wenig vorhanden zu sein braucht, als wir nöthig haben, bei der Gehirnbetäubung auch eine wirkliche Anästhesie der Sinnesnerven anzunehmen, weil keine bewußte Vorstellungen aus den Sinnesempfindungen gebildet werden. Ganz anders verhält sich dies bei der Betäubung. In ihr erscheint die gesammte Thätigkeit der Gehirnnervenfasern, die Vorstellungsthätigkeit selbst gehemmt oder gänzlich aufgehoben. Zu der dauernden Geisteschwäche aber, in welchem Grade und in welcher Ausdehnung dieselbe auch bestehen mag, verhält sich die Betäubung gerade so, wie sich das fieberhafte Irrsein zu der dauernden Geistesstörung verhält, d. h. die Betäubung hat ihren Grund in einer von außen auf die an sich normale Nervenfasern einwirkenden Ursache, während die Geisteschwäche durch eine krankhafte Beschaffenheit centraler Gehirnnervenfasern selbst bedingt ist.

Der von Betäubung, Sopor, Coma, befallene Kranke ist, wenn die Betäubung einen nur einigermaßen hohen Grad erreicht hat, schon auf den ersten Blick von dem bloß Schlafenden zu unterscheiden. Schon die Lage des Betäubten ist oft eine ungewöhnliche, unbequeme. Der Betäubte liegt meist auf dem Rücken, bloß der Schwere des Körpers hingegeben, sinkt im Bette herab; die Augenlider sind oft nur theilweise geschlossen; die Augen nicht wie im Schlafe nach innen und oben gerichtet, starren gerade nach vorne; die Pupillen sind meist verändert, zuweilen verengt häufiger erweitert, ohne sich auf Lichtreiz zusammenzuziehen; das Gesicht ist stark geröthet oder auffallend blaß, alle Züge desselben erschlafft, der Mund häufig geöffnet,

der Athem ist hörbar, schnarchend, oft unregelmäßig; nicht selten finden unwillkürliche Entleerungen der Blase und des Mastdarmes Statt, — kurz, Alles deutet darauf hin, daß außer dem Aufgehobensein des Bewußtseins, wie im Schlafe, und der dadurch bedingten bewußten Empfindungen und willkürlichen Bewegungen auch eine gehemmte Thätigkeit der Gehirnsfasern selbst und der dadurch im normalen Zustande angeregt werdenden, die unwillkürlichen Reflexbewegungen vermittelnden Rückenmarksfasern stattfindet.

Die Betäubung kann übrigens in den mannichfachsten Graden und Abstufungen vorkommen, und die vielen seit allen Zeiten gebräuchlichen Benennungen dafür, wie Somnolentia, Sopor, Coma, Stupor, Lethargus und Carus deuten nur ebenso viele verschiedene Grade, nur quantitative, aber keine qualitative Unterschiede an. In den leichtesten Graden ist die Betäubung wohl kaum vom wirklichen Schlafe zu unterscheiden; der Kranke ist noch leicht zu erwecken, versinkt aber, sich selbst überlassend, schnell wieder in Bewußtlosigkeit. In den höheren und höchsten Graden dagegen, dem Lethargus und Carus, werden auch die stärksten Reize in keiner Weise empfunden und der Kranke ist gar nicht zu erwecken. Geringere Grade von Betäubung können auch mit wirklichem Schlafe verbunden vorkommen, und letzteren um so tiefer und fester erscheinen lassen. Der Schlaf im Rausche, der Schlaf als Vorläufer der Apoplexie oder sonst bei Reizung zu Blutanhäufung im Gehirn, auch der oft ungewöhnlich tiefe Schlaf bei Kindern nach übergroßer Ermüdung oder in selbst geringen Krankheiten, scheinen hierher zu gehören. In allen diesen Fällen sind die Bedingungen des normalen Schlafes vorhanden, zugleich findet eine Blutüberfüllung des Gehirnes Statt, und beide Zustände scheinen sogar in verschiedener Weise sich gegenseitig bedingen zu können. — Es kommen aber auch Verbindungen der Betäubung, der krankhaft unterdrückten Gehirnthätigkeit, mit krankhaft gesteigerter Gehirnthätigkeit, mit Delirien vor, denn beide Zustände, obwohl in ihrer Erscheinung vollkommen entgegengesetzt, schließen sich ebenso wenig absolut aus, wie wir dies früher vom Schmerze und der Anästhesie erwähnten. Beispiele hierfür liefern das Coma vigil und das Delirium soporosum. Bei beiden findet wirkliche Betäubung, freilich aber nicht im höchsten Grade Statt; aber auch in dem so betäubten Gehirn rufen starke Krankheitsreize vorübergehend und theilweise krankhaft gesteigerte Thätigkeit hervor. Der gesammte krankhafte Zustand der Gehirnthätigkeiten, den man als Typhomanie bezeichnet, beruht auf einer solchen Verbindung von Sopor und Coma mit Delirium. Die mannichfachen Verschiedenheiten derselben rühren einestheils davon her, daß bald der Sopor, bald das Delirium überwiegt, wobei beide in allen möglichen Abstufungen vorkommen können, und anderentheils von dem jedesmaligen Organisationszustande und der dadurch bedingten verschiedenen Erregbarkeit der Gehirnsfasern. Was das erstere betrifft, so versteht es sich von selbst, daß je tiefer der Sopor ist, desto mächtiger der Krankheitsreiz sein muß, der trotz des Sopors das Delirium bewirkt, wie umgekehrt bei minder tiefem Sopor schon eine geringere Ursache Delirium veranlassen kann. Was aber das zweite betrifft, so ist aller Analogie zufolge nicht zu bezweifeln, daß es eine durch krankhafte Organisation bedingte, bald constitutionelle, bald durch die Krankheit selbst erst hervorgebrachte reizbare Schwäche der Gehirnsfasern giebt, bei der schon verhältnißmäßig geringfügige Ursachen ebensowohl Sopor wie Delirium veranlassen, je nachdem sie die Thätigkeit des Gehirnes zu lähmen oder aufzuregen geeignet sind. Eine Verbindung von Betäubung und fieberhaftem Irresein bei so krankhaft organisirtem Ge-

hirne muß nothwendig einen eigenthümlichen Charakter zeigen, und es gehört hierher namentlich das am Ende schwerer Fieber vorkommende Delirium taciturnum, mussitans. Was ferner die Ursachen der Betäubung angeht, so bedarf es dazu einer besonderen Anlage um so weniger, da das so überaus fein organisirte Gehirn verhältnißmäßig sehr leicht in seiner Thätigkeit gestört und gehemmt wird, und auch die Gelegenheitsursachen meist der Art sind, daß sie für sich vollkommen hinreichen, um solche Hemmung der Gehirnthätigkeit, wie die Betäubung sie zeigt, hervorzubringen. So sehen wir denn auch bei dem übrigens gesündesten Zustande der Gehirnthätigkeit auf gewisse Ursachen die Betäubung fast mit derselben Leichtigkeit eintreten. Dessenungeachtet giebt es auch eine Anlage zu Betäubungszuständen, und namentlich sind Kinder sowohl, wie Greise, denselben verhältnißmäßig häufiger ausgesetzt, allein es scheint dies weniger eine unmittelbare, in eigenthümlicher Beschaffenheit der Gehirnfaser bestehende, als vielmehr nur eine mittelbare, und zwar darauf beruhende Anlage zu sein, daß Kinder und Greise mehr zu den organischen Vorgängen hinneigen, die als Gelegenheitsursachen die Betäubung bewirken. So herrscht im kindlichen Alter eine Neigung zu activen, im Greisenalter dagegen eine Neigung zu passiven Blutanhäufungen im Kopfe vor, und darauf beruht zum Theil wieder die beiden eigenthümliche Neigung zu serösen Ergießungen. Beide Vorgänge aber, die Blutanhäufungen und die dadurch bedingten serösen Ergießungen, gehören zu den wichtigsten Gelegenheitsursachen der Betäubung.

Die Gelegenheitsursachen der Betäubung, der unterdrückten Gehirnthätigkeit, sind im Allgemeinen dieselben, die auch in den peripherischen Nerven, örtlich auf dieselben einwirkend, Leitungsunfähigkeit und Lähmung bedingen, und sie wirken wie diese theils mechanisch, theils chemisch auf die Gehirnfasern. Unter den mechanisch wirkenden ist ein auf das Gehirn ausgeübter Druck bei weitem die häufigste Ursache der Betäubung. Solcher Druck mag durch Blut, entweder innerhalb der ausgedehnten Gefäße, active oder passive Hyperämie, oder nach Zerreißung eines Blutgefäßes und Ergießung des Blutes in oder auf das Gehirn, Gehirnblutung, Apoplexia sanguinea, — er mag ferner durch Wasser, das innerhalb des Schädels oder des Gehirnes selbst abgesondert worden ist und sich anhäuft, — Hydrocephalus acutus et chronicus, — er mag ferner durch Eiteransammlungen oder durch Tuberkeln und Geschwülste aller Art ausgeübt werden. Es kommt hierbei übrigens sehr viel darauf an, welche Theile des Gehirnes einem solchen Drucke ausgesetzt sind. Ein sehr geringfügiger Bluterguß, eine mäßige Auschwüzung in den wichtigsten inneren Gehirnthteilen oder auf der Grundfläche des Gehirnes, und plötzlich entstanden, so daß minder wichtige Theile nicht Platz machen können, bewirken die vollständigste Betäubung; und umgekehrt vermag das Gehirn einen sehr bedeutenden Druck ohne solche Hemmung seiner Thätigkeit zu ertragen, wenn derselbe sehr allmählig sich steigert und z. B. auf die Lappen des großen Gehirnes sich beschränkt. Beispiele dieser letzteren Art, die allerdings oft staunenerregend sind, die man aber doch nur irriger Weise als Belege für die Unabhängigkeit der Seelenthätigkeiten von dem materiellen Organe hat geltend machen können, liefern der chronische Wasserkopf, bedeutende Eitersäcke und sonstige Geschwülste im Gehirne, die oft lange bestehen und einen hohen Grad erreichen können, ohne Betäubung oder sonstige Störung der Gehirnthätigkeit zu veranlassen. — Eine ganz ähnliche Wirkung, wie der mechanische Druck auf die Gehirnfaser ausübt, scheint aber auch in Folge eines

gerade entgegengesetzten Zustandes, der plötzlichen Entleerung des Gehirnes von Blut nämlich, eintreten zu können, und wir sind nicht im Stande, eine hinlängliche Erklärung dieser auffallenden Erscheinung zu geben. Daß nämlich plötzliche Entleerung des Gehirnes vom Blute dessen Thätigkeit gänzlich aufzuheben vermag, scheint die Ohnmacht, Syncope, zu beweisen, bei der durch plötzliche Schwächung des Kreislaufes fast kein Blut mehr zum Gehirne getrieben wird; denn daß es hierbei mehr auf das mechanische Moment der Entleerung ankommt, als auf mangelnde Ernährung, mangelnden Blutreiz u. s. w. wird gerade durch das ganz plötzliche Eintreten der Ohnmacht wenigstens höchst wahrscheinlich gemacht. Zweifelhafter dürfte es dagegen sein, ob auf diese Weise, durch die mechanische Entleerung nämlich, auch die dauerndere Unthätigkeit des Gehirnes, die Betäubung und Erschöpfung nach großen Säfteverlusten sich erklären lasse.

Die chemisch wirkenden Gelegenheitsursachen der Betäubung sind theils positive, theils negative. Daß manche Stoffe unmittelbar lähmend auf die Nervenfasern wirken, ist aus vielfachen Versuchen mit narkotischen Substanzen, namentlich mit Opium, bekannt, das örtlich angewendet, eine Nervenfasern ganz leitungsunfähig macht, obwohl nur soweit, als die Nervenfasern mit dem Opium in Berührung kam. Dabei findet keine Zerstörung Statt, denn der so gelähmte Nerv erlangt nach einiger Zeit seine vollkommene Leitungsfähigkeit wieder. In den Blutlauf aufgenommen, müssen solche Stoffe in ähnlicher Weise auch lähmend auf die Gehirnsfasern wirken können; doch ist der Vorgang hierbei immer insofern ein zusammengesetzter, als diese Stoffe zu gleicher Zeit oder selbst zunächst die Gefäßnerven im Gehirne lähmen und dadurch passive Blutüberfüllung bewirken müssen, die ihrerseits wieder mechanisch wirkt. Hierher mag nun die betäubende Wirkung sämtlicher narkotischer Substanzen zu rechnen sein; aber auch manche im Blute selbst, in Folge eines fehlerhaften Chemismus entstandene krankhafte Stoffe, deren Natur uns jedoch noch ganz unbekannt ist, scheinen auf ähnliche Weise Betäubung, Sopor und Coma bewirken zu können. So entsteht vielleicht das Coma bei Ikterus und Anurie in Folge unterdrückter Leber- und Nierenabscheidung. Die Betäubung in manchen Fiebern, im Typhus, in exanthematischen Fiebern, besonders vor dem Ausbruche des Exanthems, z. B. der Pocken, mag zum Theil einer solchen chemischen Einwirkung, zum Theil einem übermäßigen Blutandränge zum Gehirne sein Entstehen verdanken. — Aber auch die negativen Ursachen der Betäubung sind nicht zu übersehen. Der Reiz des arteriellen Blutes scheint für die normale Thätigkeit des Gehirnes unerlässlich nothwendig; aber auch hier ist unsere Einsicht in das Nähere dieser unerlässlichen Lebensbedingung für das Gehirn noch höchst mangelhaft. Ob nämlich das nicht arterielle Blut Stoffe enthält, die unmittelbar feindselig auf die Gehirnsfasern wirken, wie man wohl zu voreilig dem stärkeren Kohlengehalte des venösen Blutes eine solche Wirkung zugeschrieben hat, oder ob umgekehrt das arterielle Blut, insbesondere dessen Sauerstoff, in eigener Weise die Thätigkeit der Gehirnsfasern unterhält, — und in letzterem Falle wieder, ob das arterielle Blut und dessen Sauerstoff nur zur Unterhaltung des Stoffwechsels, der Ernährung der Gehirnsfasern unerlässlich nothwendig ist, oder auch noch auf sonstige Weise, als bloßer Thätigkeitsreiz u. s. w. wirkt, wie aus der fast augenblicklichen Beeinträchtigung der Gehirnthätigkeit bei Mangel des arteriellen Blutes fast wahrscheinlich wird, — Alles dies sind Fragen, deren Lösung wir einer späteren, weiter fortgeschrittenen Zeit überlassen müssen. Jedenfalls entsteht Betäubung, sobald der

Zufluß von arteriellem Blute zum Gehirne gehemmt wird, mithin sowohl durch Unterbrechung des Athmens, Coma bei Asphyrie, als durch bedeutende Säfteverluste, die jedoch nicht so schnell eintreten, daß Ohnmacht dadurch entstehen könnte. Hierher gehört die Betäubung und Erschöpfung, die am leichtesten und häufigsten bei Kindern, doch auch bei Erwachsenen am Ende langdauernder Fieber oder sonst erschöpfender Krankheiten eintritt. Die in neuerer Zeit besonders von englischen Aerzten unter dem Namen Hydrocephaloid beschriebene Betäubung ist kaum von dem ausgebildetesten Stupor im Endstadium der acuten Hirnhöhlenwasserfucht zu unterscheiden, ist aber nicht durch Hirndruck, sondern durch Säfteverlust bedingt und weicht reizender und nährenden Behandlung.

3. Störungen der Thätigkeit centifugaler, motorischer Gehirnfasern.

Alle willkürlich beweglichen Muskeln des Körpers stehen durch centrifugal wirkende, motorische Nervenfasern mit dem Gehirne, dem Vorstellungsorgane in Verbindung, — denn willkürliche Bewegung heißt durch Vorstellungen erregte Bewegung, — und die gesteigerte und krankhaft erregte, sowie andererseits die verminderte oder ganz aufgehobene Thätigkeit dieser motorischen Gehirnfasern äußert sich in den zwei bekannten Krankheitserscheinungen, den Convulsionen und den Lähmungen willkürlicher Muskeln. Es ist jedoch nichts weniger als ausgemacht, daß diese Verbindung der willkürlichen Muskeln mit dem Gehirne eine unmittelbare sei. Jedenfalls erhalten dieselben willkürlichen Muskeln auch motorische Nervenfasern vom Rückenmarke, und können auch von hier aus, mithin durch andere, als Vorstellungszweige, und unwillkürlich bewegt werden, während die vom Gehirne aus ununterbrochen zu den willkürlichen Muskeln sich erstreckenden motorischen Nervenfasern, — wenn solche überhaupt vorhanden sind, — jedenfalls sämmtlich durch das Rückenmark hindurchgehen. Dieses Verhältniß macht es schon erstaunlich schwierig zu bestimmen, ob die Abhängigkeit der willkürlichen Muskeln von dem Gehirne eine unmittelbare oder eine durch das Rückenmark, als Centralorgan, vermittelte ist. Es giebt aber überdies viele aus der genauen Betrachtung der willkürlichen Bewegung selbst entnommene Gründe, die es wahrscheinlicher machen, daß auch die willkürlichen Bewegungen zunächst nur vom Rückenmarke abhängen, daß im Rückenmarke erst die Verbindung der vielfachen motorischen Nerventhätigkeiten, die für jede geordnete Bewegung erforderlich sind, zu Stande kommen, und daß für die willkürlichen Bewegungen vom Gehirne aus nur der Anstoß gegeben wird, der diese Rückenmarksthätigkeiten in bestimmter Weise anregt. Wäre dies aber der Fall, so würden auch die vom Gehirne aus bedingten Convulsionen und Lähmungen vielmehr zu den Krankheitserscheinungen der Rückenmarkssphäre zu rechnen sein. Allein abgesehen hiervon, haben bekanntlich viele Convulsionen und Lähmungen willkürlicher Muskeln ihren Ausgangspunkt auch nur im Rückenmarke, und diese müssen bei mancher allerdings vorhandenen Verschiedenheit, aus leicht einzusehenden Gründen, im Wesentlichen ihrer Erscheinung mit den vom Gehirne aus bedingten Convulsionen und Lähmungen derselben willkürlichen Muskeln eine große Uebereinstimmung zeigen. Unter diesen Umständen dürfte es jedenfalls vorzuziehen sein, die

vom Gehirne aus bedingten Convulsionen und Lähmungen mit den Krankheitserscheinungen der Rückenmarkssphäre gemeinschaftlich abzuhandeln, indem dadurch einerseits manche sonst kaum zu vermeidende Wiederholung vermieden wird, und andererseits das Unterscheidende, wie das Uebereinstimmende, der vom Gehirne und der vom Rückenmarke ausgehenden Convulsionen und Lähmungen um so deutlicher hervortritt.

II. Krankhafte Nerventhätigkeit im Bereiche der Rückenmarkssphäre.

In der Gehirnsphäre kennen wir drei ganz verschiedene Thätigkeiten, sich äußernd als bewusste Empfindung, Vorstellung und willkürliche Bewegung, und entsprechend den centripetalen sensiblen, den centralen immanenten und den centrifugalen motorischen Gehirnnervenfasern. In der Rückenmarkssphäre finden sich in ganz gleicher Weise drei verschiedene Arten von Nervenfasern, nämlich centripetale oder excitatorische, centrale oder immanente und centrifugale oder motorische, allein ihre Thätigkeiten kommen nicht gesondert zur Erscheinung, sondern äußern sich nur in einer Weise, als Muskelbewegung, indem die centripetale oder excitatorische Faser hier nur dazu dient, entweder unmittelbar oder unter Vermittelung der centralen immanenten Fasern die centrifugalen motorischen Fasern in Thätigkeit zu setzen. Wir haben es deshalb beim Rückenmarke nur mit Bewegungsthätigkeit zu thun und die krankhaften Thätigkeitsstörungen, die in dieser Sphäre vorkommen, sind nur Störungen dieser Bewegungsthätigkeit, obwohl es bald die excitatorische, bald die centrale, bald die eigentlich motorische Nervenfasern sein mag, die durch die Krankheitsursache zunächst und vorzugsweise zu krankhafter Thätigkeit angeregt wird. Wir haben die drei Arten der Rückenmarksnerven gleichsam als eine fortgesetzte Nervenfasern anzusehen, deren mittleres centrales Stück jedoch verschiedentlich wechseln kann, — und diese eine fortgesetzte Nervenfasern kann ebensowohl in ihrem centripetalen, wie in ihrem centralen und centrifugalen Theile gereizt werden, ohne daß ihre Thätigkeitsäußerung darum eine wesentlich verschiedene wird, wie z. B. die sensible Hirnfasern immer dieselbe Empfindung vermittelt, ob sie an der Peripherie oder an ihrem mittleren oder endlich an ihrem centralen Ende gereizt wird. Bei der Rückenmarksfasern ist nur, wie gesagt, der mittlere Theil ein centraler und kann wechseln, um die excitatorische, vom Gehirne oder von der Peripherie des Körpers kommende Fasern, je nachdem die Bedürfnisse des Organismus dies erfordern, bald mit diesen, bald mit jenen motorischen Fasern in bestimmte Beziehung zu bringen. Durch diese eigenthümliche Organisation wird es möglich, daß die Bewegungsthätigkeit des Rückenmarkes, obwohl wesentlich eine und dieselbe, sich dennoch in sehr verschiedenen Formen zu äußern vermag, je nach der Verschiedenheit des Punktes, von wo aus sie angeregt wird, ob nämlich vom Gehirne oder von der Peripherie aus, je nach der verschiedenen Natur des Bewegungsreizes und je nach dem verschiedenen Zustande des Rückenmarkes selbst, durch welches die Thätigkeit einzelner Fasern in mannichfacher Richtung und Ausdehnung auf andere Fasern übergeleitet wird. Eine noch viel größere Verschiedenheit aber zeigen aus demselben Grunde die krankhaften Störungen der vom Rückenmarke abhängenden

Bewegungsthätigkeit, und wir werden uns deshalb, um die uns angewiesenen Grenzen nicht zu überschreiten, nur auf ganz allgemeine Andeutungen über die verschiedenen Formen dieser Thätigkeitsstörungen und deren Bedingungen beschränken müssen.

a. Steigerung und krankhafte Erregung der vom Rückenmarke abhängigen Bewegungsthätigkeit.

Jede abnorme Erregung und dadurch bedingte krankhaft gesteigerte Thätigkeit der vom Rückenmarke ausstrahlenden motorischen Nervenfasern äußert sich als Krampf, als unwillkürliche, ungewöhnlich starke, jedenfalls ungeordnete und unzweckmäßige Muskelzusammenziehung. Die vom Rückenmarke ausgehenden motorischen Nervenfasern verbreiten sich aber theils in willkürliche, theils in unwillkürliche Muskeln, und demnach können auch die Krämpfe bald in willkürlichen, bald in unwillkürlichen Muskeln auftreten.

Unter den in den willkürlichen Muskeln auftretenden Krämpfen lassen sich drei verschiedene Formen unterscheiden, je nachdem nämlich der abnorme Bewegungsreiz, die Ursache der Krämpfe entweder unmittelbar auf das Rückenmark selbst, oder vom Gehirne, oder endlich von der Peripherie des Körpers aus einwirkt. Es entstehen auf diese Weise die eigentlichen Rückenmarksconvulsionen, die Gehirnconvulsionen und die Reflexkrämpfe.

Die durch unmittelbare Einwirkung eines abnormen Bewegungsreizes auf das Rückenmark selbst entstehenden Convulsionen sind bisher am wenigsten beachtet, sondern fast allgemein mit den Gehirnconvulsionen zusammengeworfen worden. Der Grund hiervon ist wohl hauptsächlich darin zu suchen, daß man die selbstständige Thätigkeit des Rückenmarkes als Bewegungscentrums nicht kannte, und auch nachdem dieselbe in gewisser Beziehung, nämlich hinsichtlich der durch das Rückenmark vermittelten Reflexbewegungen, erkannt war, nicht genug beachtete, sondern immer noch annahm, das Gehirn als Mittel- und Ausgangspunkt des gesammten Nervensystemes sei namentlich auch der Mittelpunkt für alle willkürlichen Bewegungen. Die neuesten Untersuchungen machen es aber mehr und mehr wahrscheinlich, daß gar keine motorische Nerven ununterbrochen vom Gehirne zu den willkürlichen Muskeln sich erstrecken, daß das Rückenmark der eigentliche Mittel- und Ausgangspunkt für alle Muskelbewegungsnerve ist, und daß auch die vom Gehirne aus, durch Vorstellungen erregten Muskelbewegungen immer der Vermittelung des Rückenmarkes bedürfen. Allein die eigentlichen Rückenmarksconvulsionen sind auch ungleich seltener, als die Gehirnconvulsionen, und zwar nicht nur seltener, weil das Rückenmark bei weitem nicht so häufigen und mannichfachen Erkrankungen und Entartungen ausgesetzt ist, sondern hauptsächlich auch deshalb, weil solche Erkrankungen und Entartungen, die das Rückenmark befallen, sobald sie einen gewissen Grad erreicht haben, nicht mehr die Thätigkeit des Rückenmarkes erregen, sondern vielmehr hemmen und unterdrücken, und somit statt Rückenmarksconvulsionen Rückenmarkslähmung bewirken, wie dies unter Anderem bei der Entzündung des Rückenmarkes und deren Folgen der Fall ist. Endlich aber konnten die vom Rückenmarke selbst ausgehenden Convulsionen um so leichter mit Gehirnconvulsionen verwechselt werden, da auch jedes stärkere Ergriffensein des Rückenmarkes durch Rückwirkung auf das Gehirn leicht Bewußtlosigkeit zu bewirken pflegt, und da

selbst die häufigste Ursache der Rückenmarksconvulsionen, nämlich starke Blutüberfüllung des Rückenmarkes sich selten auf dieses beschränkt, sondern gleichzeitig auch auf das Gehirn sich erstreckt und so einen zusammengesetzten Krankheitszustand bedingt. Es ist aber hinlänglich bekannt, daß die heftigsten Congestionen zum Gehirn häufig genug Bewußtlosigkeit und selbst Lähmung, aber in der Regel keine Convulsionen bewirken, sowie daß die mannichfachsten sonstigen Erkrankungen des Gehirnes, so oft sie auch Convulsionen in ihrem Gefolge haben, doch auch ohne Convulsionen verlaufen können. Umgekehrt dagegen kennen wir keine Erkrankung des Rückenmarkes selbst, die sich nicht durch Störungen der Bewegungsthätigkeit, seien es Convulsionen oder Lähmungen, kund gäbe. Es geht hieraus hinlänglich die hohe Bedeutung des Rückenmarkes als Mittelpunktes aller Bewegungsthätigkeit hervor, und es läßt sich schon im voraus erwarten, daß jede auf das Rückenmark selbst einwirkende Krankheitsursache, die ihrer Natur nach geeignet ist, die Thätigkeit der Nervenfasern eher zu erregen als zu hemmen, — wie dies namentlich von einem gewissen Grade der Blutüberfüllung gilt, — Convulsionen hervorrufen wird. — Als ein Beispiel der auf diese Weise entstehenden Rückenmarksconvulsionen dürfte vor allen die *Eklampsie der Gebärenden* anzusehen sein, die man bisher allgemein bald als Gehirnconvulsion, durch Congestion zum Gehirn bedingt, bald als Reflexconvulsion vom Uterus aus erregt zu erklären gesucht hat. Von den Reflexconvulsionen, wie wir sie z. B. am entschiedensten in heftigen hysterischen Anfällen sehen, unterscheidet sich jedoch die *Eklampsie der Gebärenden* durch ihr ganzes Verhalten, und daß bloße Gehirncongestion keine Convulsionen zu erregen pflegt, wurde schon oben erwähnt.

Bei weitem häufiger, als die im Rückenmarke selbst, kommen die vom Gehirn aus erregten Convulsionen, die *Gehirnconvulsionen*, vor. Die Wege, durch welche das Gehirn als Vorstellungsorgan auf das Rückenmark einwirkt und die willkürlichen Bewegungen veranlaßt, sind uns noch gänzlich unbekannt. Motorische Nervenfasern lassen sich nur bis zum verlängerten Marke verfolgen; allein wir wissen, daß es im normalen Zustande nur Vorstellungen, Willensreize sind, die die willkürlichen Bewegungen hervorrufen. Wird dagegen das Gehirn oder werden einzelne Theile desselben durch unangemessene, materielle Reize zu krankhaft gesteigerter Thätigkeit angeregt und pflanzt sich diese bis zu jenen Anfängen motorischer Nervenfasern fort, so entstehen unwillkürliche, ungeordnete, oft ungewöhnlich heftige Bewegungen der sonst willkürlichen Muskeln, Zuckungen, Convulsionen. Das vollständigste und reinste Bild der Gehirnconvulsionen bietet die *Epilepsie* dar, in deren plöglich eintretenden Anfällen der Kranke bewußtlos zusammenstürzt; alle Muskeln des ganzen Körpers werden dann gleichzeitig oder in rasch wechselnder Aufeinanderfolge von den heftigsten convulsivischen Bewegungen befallen, bis der kürzer oder länger dauernde Anfall mit einem tiefen Schlafe endigt, aus dem der Kranke zu klarem Bewußtsein wieder erwacht. Die Bewußtlosigkeit ist ein nie fehlendes, wesentliches Symptom aller vom Gehirn aus erregten Convulsionen, während sie bei allen anderswie bedingten Convulsionen entweder ganz fehlt oder nur unvollständig oder wie bei der *Eklampsie der Gebärenden* nur eine Complication der Convulsionen, höchstens eine Folge des Rückenmarksleidens ist. Die *Epilepsie*, als Typus der Gehirnconvulsionen, läßt deutlich erkennen, daß bei ihr die Convulsionen verhältnißmäßig das Unwesentlichere und nur eine Folge des Gehirnleidens, wie die Bewußtlosigkeit mitunter Folge des Rückenmarksleidens

ist, denn wir kennen Epilepsien ohne alle Convulsionen, den epileptischen Schwindel, die epileptische Bewußtlosigkeit, und in allmählig sich ausbildenden Fällen sehen wir nicht selten das Uebel als epileptischen Schwindel beginnen und nach und nach in die heftigste convulsivische Epilepsie übergehen. Es scheint mithin eine gewisse Stärke der Krankheitsursache erforderlich, um außer der durch Bewußtlosigkeit sich kundgebenden Wirkung auf das Gehirn, selbst auch über dieses hinaus, auf die Verbindungsfasern desselben mit dem Rückenmarke und auf dieses selbst, krankhaft erregend einzuwirken.

Die bei weitem am häufigsten vorkommende Form der Rückenmarkskrämpfe ist endlich die dritte, die der Reflexkrämpfe, und es erklärt sich dies leicht, wenn wir erwägen, wie zahlreich und ausgedehnt auch im normalen Zustande die Reflexbewegungen sind, und wie die Reflexthätigkeit des Rückenmarkes, da sie auch im normalen Zustande durch peripherische Reize angeregt wird, ungleich häufiger als die von innen, z. B. vom Gehirne aus angeregten Thätigkeiten, den mannichfachsten, durch ungewohnte oder zu heftige Einwirkungen bedingten Störungen ausgesetzt sein muß. Alles, was die centripetalen Rückenmarksnerven in ungewohnter, also in relativ oder absolut zu starker Weise erregt, ja bei einer besonderen Erregbarkeit des Rückenmarkes selbst Alles, was diese Nerven in gewohnter Weise erregt, muß zu heftigen oder zu ausgebreiteten Reflexbewegungen, also Reflexkrämpfen bewirken. Denn da auch die normalen Reflexbewegungen, selbst der sonst willkürlichen Muskeln, immer unwillkürliche Bewegungen sind, so unterscheiden sich die Reflexkrämpfe von den normalen Reflexbewegungen nur dadurch, daß sie heftiger und ausgebreiteter und insbesondere, daß sie nicht normal associirte, sondern je nach dem Sitze und der Stärke der Ursache mehr oder weniger ungeordnete, vereinzelt oder unzweckmäßig unter einander verbundene Bewegungen sind. Das ausgeprägteste Bild der Reflexkrämpfe zeigt die Hysterie, in deren heftigeren Anfällen, wie bei einem enthaupteten oder narkotisirten Frosche, der geringste peripherische Reiz, selbst eine leise Berührung der Haut, starke und weitverbreitete Reflexkrämpfe aller willkürlichen Muskeln hervorzurufen vermag.

Mit den bisher erwähnten drei Formen ist jedoch die Reihe der vom Rückenmarke ausgehenden Convulsionen noch nicht geschlossen. Die vorstehend betrachteten Convulsionen hatten sämmtlich ihren Grund in der Einwirkung eines unangemessenen, abnormen Bewegungsreizes auf das Rückenmark und die von demselben ausgehenden motorischen Nervenfasern, — wobei diese letzteren und das Rückenmark selbst vollkommen normal beschaffen sein konnten, — und ihre Verschiedenheit hing nur davon ab, daß diese dem Nervensysteme äußere Krankheitsursache in dem einen Falle auf das Rückenmark selbst, in dem andern auf das Gehirn und die von demselben zum Rückenmarke gehenden Bewegungsfasern, in dem dritten auf die excitatorischen Rückenmarksfasern einwirkte und dadurch zu heftigen und überhaupt abnormen Muskelbewegungen hervorrief. In der That bedarf es keinerlei krankhaften Zustandes des Rückenmarkes und seiner verschiedenen Nervenfasern, damit heftige Congestionen zum Rückenmarke, oder Entzündung seiner Häute, oder Gehirnhöhlenwassersucht oder auch heftige peripherische Reize durch ihre mittelbare oder unmittelbare Einwirkung auf das Rückenmark Convulsionen hervorzurufen im Stande seien. Die Stärke der einwirkenden Krankheitsursache ist in allen diesen Fällen hinreichend, um dieselben hervorzubringen. Nur bei den Reflexkrämpfen erwähnten wir bereits einer besonderen Erregbarkeit, also einer krankhaften Beschaffenheit des Rückenmarkes als wichtiger Mitbedingung der besonders heftigen und ausgedehnten Reflexconvulsionen. Strenge genommen sollten deshalb die Reflexkrämpfe auch ge-

trennt werden in solche, die nur der heftigen Einwirkung eines peripherischen Reizes und der dadurch bedingten gesteigerten Thätigkeit excitatorischer Nervenfasern, und in solche, die einer krankhaften Beschaffenheit des Rückenmarkes selbst, bei der selbst geringe und normale Reize Krämpfe bewirken können, ihr Entstehen verdanken. Doch gehen diese zwei Arten von Reflexkrämpfen zu allmählig in einander über und bieten auch in ihrer äußeren Erscheinung nicht hinreichende Verschiedenheiten dar, um eine solche Trennung nöthig zu machen. Anders aber als mit dieser Reflexthätigkeit des Rückenmarkes, deren Störungen nur unwesentliche Verschiedenheiten zeigen, ob dieselben bloß durch heftige abnorme Reize oder durch eine krankhafte Erregbarkeit des Rückenmarkes bei normalen Reizen vorzugsweise bedingt werden, verhält sich dies bei den anderen Thätigkeitsweisen des Rückenmarkes, nämlich bei jenen, wodurch die vom Gehirne und den Vorstellungen aus erregten willkürlichen Bewegungen bewirkt oder wenigstens wesentlich unterstützt und wodurch der vom Rückenmarke abhängige beständige Muskeltonus unterhalten wird. Wirken abnorme, materielle Reize krankhaft erregend auf das Gehirn und durch dieses auf das Rückenmark, so entstehen auch bei vollkommen normaler Beschaffenheit des letzteren die bereits betrachteten Gehirnconvulsionen. Es giebt aber auch einen krankhaften Zustand des Rückenmarkes, bei dem schon die ganz normalen Willensreize krampfartige Bewegungen der willkürlichen Muskeln hervorrufen, — in ähnlicher Weise, wie in der Hysterie ganz normale peripherische Reize Reflexkrämpfe bewirken können, — und diese krampfartigen Bewegungen erscheinen unter einer ganz anderen Form, als die sonstigen Gehirnconvulsionen, es sind die choreaartigen Krämpfe. Wir sehen ferner, daß wenn abnorme materielle Reize, wie Blutüberfüllung, Ausschwitzung, auf das Rückenmark selbst erregend einwirken, die eigentlichen Rückenmarksconvulsionen entstehen, wie in der Eklampsie der Gebärenden, wobei es durchaus keines besonderen krankhaften Zustandes des Rückenmarkes selbst bedarf. Es giebt aber noch eine andere, in ihrem ganzen Verhalten verschiedene Form von Krampf willkürlicher Muskeln, die ebenfalls nur vom Rückenmarke ausgeht, aber auf einem krankhaften Zustande des Rückenmarkes selbst, auf einer krankhaften Steigerung der normalen Bedingungen des vom Rückenmarke abhängigen Muskeltonus zu beruhen scheint, es ist dies der Starrkrampf, Tetanus. Daß der Veitstanz und die Gehirnconvulsionen, sowie Tetanus und sonstige Rückenmarksconvulsionen in ihrer äußeren Erscheinung so ganz verschieden sind, während die zwei Arten von Reflexconvulsionen eine vollkommene Uebereinstimmung zeigen, mögen sie durch abnorme peripherische Reize bei gesundem Rückenmarke, oder umgekehrt bei krankhaft beschaffenem Rückenmarke durch normale peripherische Reize bedingt werden, erklärt sich leicht. Die normalen und abnormen Reize der Reflexbewegungen sind wesentlich von derselben Art, nämlich mechanische und chemische; sie sind nur hinsichtlich ihrer Stärke verschieden, zeigen nur quantitative Unterschiede. Die abnormen, materiellen Reize aber, die bei normal beschaffenem Rückenmarke Gehirn- und Rückenmarksconvulsionen hervorrufen, je nachdem sie mittelbar vom Gehirne aus, oder unmittelbar auf das Rückenmark einwirken, sind von den normalen Willensreizen und den normalen Bedingungen des Muskeltonus, die bei eigenthümlich krankhafter Beschaffenheit des Rückenmarkes die äußere Bedingung des Veitstanzes und des Tetanus abgeben, ihrem ganzen Wesen nach verschieden. — Doch wir müssen diese beiden letzten Formen von Rückenmarkskrämpfen noch etwas näher betrachten.

Das Wesentliche in der Erscheinung des Veitstanzes und der choreaartigen Krämpfe überhaupt besteht darin, daß die daran Leidenden bei unge-

trübtem Bewußtsein und ungestörtem Vorrattengehen aller höheren Seelenthätigkeiten nicht im Stande sind, ihren Körper ruhig zu halten, weil schon die leiseste Bewegungsvorstellung, die im gesunden Zustande vielleicht ohne alle Wirkung geblieben oder doch durch entgegengesetzte Bewegungsvorstellungen gehemmt worden wäre, unmittelbar und unaufhaltsam mancherlei Bewegungen, Zuckungen der Gesichtsmuskeln, der Extremitäten, des Rumpfes u. s. w. hervorruft. Jede wirklich beabsichtigte Körperbewegung wird dabei im höchsten Grade unsicher, weil sich damit eine Menge anderer Mitbewegungen verbindet, die durch ihre Zahl, wie durch ihre Stärke, die willkürlich beabsichtigte Bewegung stören oder selbst zu einer ganz anderen machen. Aber auch in den höchsten Graden des Beistanzes äußert sich derselbe immer nur durch wohlgeordnete Bewegungen, deren Association, wie die der Mitbewegungen überhaupt, theils in der ursprünglichen normalen Anordnung der Nervenfasern, theils in den durch Uebung und Gewohnheit erworbenen näheren Beziehungen derselben ihren Grund hat. Solche Kranke tanzen, laufen, klettern, springen; aber alle diese an sich normalen Bewegungen sind auf das Mannichfachste und in ganz ungewöhnlicher Weise unter einander verbunden und werden nicht selten mit einer ganz staunenswerthen Kraft und anscheinenden Geschicklichkeit ausgeführt. Auch bei diesen höchsten Graden des Beistanzes ist das Bewußtsein in der Regel ungetrübt, allein die Bewegungen werden alle nicht nur unwillkürlich, sondern entschieden gegen den Willen des Kranken ausgeführt. Von allen anderen Convulsionen unterscheiden sich demnach die choreaartigen Krämpfe fast in jeder Beziehung; aber auch die ausgebildetsten Formen derselben, die so oft Gegenstand blinder Verwunderung gewesen sind, werden uns bis auf einen gewissen Grad verständlich, wenn wir annehmen, daß auch im normalen Zustande die willkürlichen Bewegungen erst im Rückenmarke, obwohl auf einen vom Gehirne herkommenden bestimmten Anstoß entstehen und sich in eigenthümlicher Weise zu Gesamtbewegungen verbinden, oder wenigstens durch eine im Rückenmarke stattfindende Erregung mannichfach verbundener Mitbewegungen wesentlich unterstützt werden; denn alle convulsivischen Bewegungen im Beistanze sind solche Mitbewegungen, die jedoch in Folge eines krankhaften Zustandes des Rückenmarkes zu leicht und eben deshalb zu heftig und in zu großer Ausdehnung entstehen. Die choreaartigen Krämpfe sind in gewisser Beziehung auch Reflexkrämpfe, nur daß sie nicht, wie diese, in Folge der Thätigkeit centripetaler, excitatorischer Fasern von der Peripherie aus, sondern im Gegentheile, wie alle Mitbewegungen, in Folge der Thätigkeit centrifugaler, motorischer Fasern vom Gehirncentrum aus durch Reflex, d. h. durch Ueberspringen der Thätigkeit im Rückenmarke anstehen. Inwiefern sie sich dagegen von den sonstigen vom Gehirne aus erregten Convulsionen unterscheiden, wurde bereits früher auseinandergesetzt. Ganz charakteristisch für alle choreaartigen Krämpfe, auch in deren höchsten Graden, ist es endlich, daß sie nie im Schlafe sich einstellen, sondern im Gegentheile aufhören, sobald Schlaf eintritt, während alle anderen Arten von Convulsionen und Krämpfen ebensowohl, viele selbst vorzugsweise im Schlafe sich einstellen; und es giebt dies den schlagendsten Beweis dafür, daß, wie dies auch die Eigenthümlichkeit aller Mitbewegungen ist, Bewegungsvorstellungen oder wirkliche willkürliche Bewegungen den nothwendigen ersten Anstoß für den Ausbruch der choreaartigen Krämpfe geben müssen, wenn dieselben auch einmal entstanden, sich vielfach selbstständig unter einander mögen erregen können.

Der Starrkrampf oder Tetanus unterscheidet sich von allen anderen Krämpfen durch eine ganz eigenthümliche Steifheit und Starrheit der davon

befallenen Muskeln, die ganz verschieden ist von dem Verhalten der Muskeln, selbst bei heftiger convulsivischer Zusammenziehung derselben, und wobei dieselben sich ganz unnachgiebig, fast wie festes Holz anfühlen. In der Regel beginnt diese Steifheit in den Muskeln des Nackens und des Schlundes; die Kranken können nur mit Mühe den Kopf bewegen und das Schlucken fällt ihnen schwer. Allmählig verbreitet sich diese tonische Muskelspannung weiter, ergreift zunächst die Raummuskeln, erzeugt Mundklemme, Trismus, und dehnt sich dann immer mehr über alle Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten aus, bis in den höchsten Graden der Kranke ganz steif, gestreckt und unbeweglich daliegt. Allein diese eigenthümliche Steifheit der Muskeln ist allerdings nicht die einzige Erscheinung gestörter, vom Rückenmarke abhängiger Muskelthätigkeit, die der vom Tetanus Befallene darbietet. Im Gegentheile ist gleichzeitig die gesteigerte Erregbarkeit des Rückenmarkes, die auch den höheren Graden der Reflexkrämpfe zu Grunde liegt, in solcher Weise vorhanden, daß nicht selten schon sehr geringe peripherische Reize, eine Berührung der Haut, selbst ein bloßer Luftzug hinreichend sind, um ganz allgemeine Convulsionen, Reflexkrämpfe, zu erregen, die dann mit dem Starrkrampfe abwechseln. Das Bewußtsein ist dabei in allen Fällen wenigstens anfangs ungetrübt, und die Kranken können deshalb häufig mehr oder weniger Schmerzen, zunächst im Nacken und längs des Rückgrathes, wo auch die Muskelsteifheit zuerst eintritt, dann aber auch bald hier, bald da in anderen Körpertheilen empfinden.

Daß nun das Wesen des Starrkrampfes nicht wie das aller anderen Krämpfe in einzelnen krankhaften Erregungen motorischer Nervenfasern besteht, in welcher Richtung und in welcher mittelbaren oder unmittelbaren Weise dieselben stattfinden mögen, sondern vielmehr in einer krankhaften Steigerung des anhaltenden, vom Rückenmarke abhängigen Muskeltonus, dessen Bedingungen wir hier jedoch nicht weiter nachforschen können, seinen Grund hat, wird aus dem ganzen Verhalten des Starrkrampfes wenigstens in hohem Grade wahrscheinlich. Nur so erklärt sich die eigenthümliche Steifheit der Muskeln im Starrkrampfe, die, wie schon erwähnt, auch in ihrer äußeren Erscheinung etwas ganz Anderes ist, als die Härte eines stark zusammengezogenen Muskels. So erklärt sich auch die lang anhaltende gleichmäßige Dauer des Starrkrampfes, der nicht selten bis zum Tode des Kranken nicht nachläßt; denn alle andere Nerventhätigkeit, und namentlich auch alle sonstige von Nerventhätigkeit abhängende Muskelthätigkeit ist ihrer Natur nach wechselnd und nur von kurzer Dauer, je nach der Einwirkung der sie erregenden Reize, und nur die Thätigkeit, wodurch der Muskeltonus bewirkt wird, ist eine gleichmäßig anhaltende. So erklärt es sich endlich auch, warum unerachtet des ungetrübten Bewußtseins und der Freiheit der höheren Seelenthätigkeiten keine willkürliche, vom Gehirne ausgehende Bewegungen im Tetanus möglich sind, warum dieselben wenigstens nur sehr schwer und unvollständig erfolgen. Wie alle organische Verhältnisse auf das Feinste gegen einander abgewogen sind, so bedarf auch die durch den Willensreiz in Thätigkeit versetzte motorische Nervenfasern der Unterstützung des normalen Muskeltonus, um eine beabsichtigte Muskelbewegung zu bewirken. Hat aber diese Thätigkeit einer auf einen Muskel einwirkenden Nervenfasern einen abnorm gesteigerten Tonus der antagonistischen Muskeln zu überwinden, ist vielleicht durch den allgemein gesteigerten Tonus die Beschaffenheit sämmtlicher Muskeln in der Art verändert, daß sie zugleich weniger leicht der Einwirkung der motorischen Nervenfasern gehorchen, so begreift man die Erschwerung und selbst die Unmöglichkeit der willkürlichen Bewegungen, während doch zu gleicher Zeit durch stärkere krankhafte Reflexreize vom Rückenmarke aus in

denselben Muskeln die heftigsten und allgemeinsten Reflexkrämpfe erregt werden können.

Sämmtliche bisher betrachtete Formen von Convulsionen, die eigentlichen Rückenmarks-, wie die Gehirnconvulsionen, die Reflexkrämpfe, der Weitzanz und der Starrkrampf können nun in den verschiedensten Graden der Stärke vorkommen, von dem leisen Zucken einzelner Muskeln und selbst einzelner Muskelbündel bis zu den heftigsten Zusammenziehungen der Muskeln, wodurch selbst Knochen zerbrochen werden können; denn es ist nicht selten der Fall, daß convulsivische Muskelbewegungen einen viel höheren Stärkegrad zeigen, als dasselbe Individuum, an dem dieselben statthaben, durch den Willenseinfluß zu äußern im Stande sein würde. Es wird aber dieser verschiedene Stärkegrad der convulsivischen Muskelbewegung theils durch die Heftigkeit der dieselben veranlassenden Ursache, theils durch die größere oder geringere Erregbarkeit der Bewegungsnerven und deren Mittelpunkte, theils endlich durch die verschiedene Irritabilitätsstärke, d. h. den Organisationszustand der betreffenden Muskeln selbst bedingt.

Eine ebenso große Verschiedenheit zeigen die Convulsionen hinsichtlich ihrer Ausdehnung über größere oder kleinere Gruppen von Muskeln, denn sie können ganz partiell, auf einzelne oder wenige zusammengehörnde Muskeln beschränkt, oder sie können allgemein über einen großen Theil oder die Gesamtheit der willkürlichen Muskeln ausgebreitet sein. Partiiell sind sie und um so mehr auf ganz einzelne Theile beschränkt, je mehr eine bestimmte, absolut oder relativ äußere Krankheitsursache dieselben allein bedingt, und je ausschließlicher diese Krankheitsursache nur auf einzelne motorische Nervenfasern, sei es mittelbar oder unmittelbar, einwirkt. Je heftiger dagegen die Krankheitsursache einwirkt und je mehr sie zugleich mit einer krankhaften Anlage des Rückenmarkes zusammentrifft, in Folge deren das Entstehen von Mitbewegungen und Reflexthätigkeit, gleichsam das Ueberspringen von einer Faser auf andere erleichtert ist, um so allgemeiner werden die Krämpfe sich äußern.

Was die einzelnen Arten der Convulsionen in dieser Hinsicht betrifft, so treten die eigentlichen Rückenmarksconvulsionen, wie die Ekklampsie der Gebärenden, wohl immer als allgemeine über den ganzen Körper verbreitete auf, weil es der Mittelpunkt der gesammten Bewegungsthätigkeit, das Rückenmark selbst ist, das in diesen Fällen von der Krankheitsursache unmittelbar betroffen wird, und weil überdies diese Krankheitsursache, z. B. Blutüberfüllung, sich so leicht über das ganze Rückenmark verbreitet. Aber auch bei den vom Gehirne aus erregten Convulsionen, namentlich bei der Epilepsie, bei den Convulsionen hydrocephalischer Kinder u. s. w. zeigen sich nicht minder sämmtliche Muskeln des Körpers in gleicher Weise krampfhaft ergriffen, und wir sind um so weniger im Stande, diese Eigenthümlichkeit zu erklären, da wir allgemeine Convulsionen durch Entartungen in den aller verschiedensten Theilen des Gehirnes oder seiner Umgebung in gleicher Weise entstehen sehen, während in anderen Fällen ganz ähnliche Entartungen in denselben Theilen keine Convulsionen zur Folge haben. Wir müssen deshalb hier, wie überhaupt überall, wo es sich von der Thätigkeit des Gehirnes selbst und nicht bloß der von ihm ausstrahlenden Nerven handelt, unsere gänzliche Unwissenheit eingestehen; denn nicht nur ist uns die Natur der einzelnen Hirnorgane und deren Verbindung unter einander noch vollkommen unbekannt, sondern auch die Art, wie die einzelnen Gelegenheitsursachen der Convulsionen auf das Gehirn und dessen einzelne Theile und durch diese auf das Rückenmark einwirken, ist noch im höchsten Grade räthselhaft. Wie innig aber die Verbindung der einzelnen Hirntheile unter einander ist, wie

außerordentlich leicht hier eine Thätigkeit die andere hervorruft, geht unter Anderem auch daraus hervor, daß trotz der Selbstständigkeit der beiden seitlichen Hälften des Gehirnes, der zufolge vom Gehirne ausgehende Lähmungen meist nur halbseitige sind, halbseitige vom Gehirne ausgehende Convulsionen fast nie, und wohl nur dann vorkommen, wenn, wie z. B. bei Hirnerweichung, die eine Seite des Körpers bereits gelähmt, mithin dem Einflusse des Gehirnes ganz entzogen ist. In anderen Fällen freilich können auch, so auffallend dies erscheinen mag, bereits gelähmte Glieder von Convulsionen befallen werden, und es steht dies nicht in Widerspruch mit der eben gemachten Bemerkung, daß bei Hirnerweichung und dadurch bedingter halbseitiger Lähmung die Convulsionen nur deshalb halbseitig seien, weil die gelähmte Körperhälfte dem Einflusse des Gehirnes entzogen sei. Es kommt hier Alles auf den Ort an, wo die krankhafte Reizung statthat. Die Convulsionen gelähmter Glieder sind genau den Schmerzen bei Anästhesie zu vergleichen. Sind gewisse Hirnthteile, welche die Uebertragung des Willensreizes auf die Bewegungsnerven bestimmter Körpertheile vermitteln, durch Erweichung oder sonstwie zerstört, so tritt Lähmung dieser Körpertheile ein, und ein krankhafter Reiz, der auf das Gehirn oberhalb der erweichten und zerstörten Stelle einwirkt, vermag in diesen Körpertheilen keine Convulsionen hervorzurufen; wohl aber mag dies noch geschehen durch jeden Reiz, der auf die erweichten und zerstörten Hirnfasern an dem nach der Peripherie hingerichteten Ende einwirkt.

Bei weitem am häufigsten zeigen sich die Reflexkrämpfe als ganz partielle, nur auf wenige oder ganz einzelne Muskeln beschränkte, und sie liefern dadurch den Beweis, daß in Rückenmarke noch viel weniger als im Gehirn ein bestimmtes Bewegungscentrum, eine Stelle, von der alle Bewegungsnerven ausstrahlen, vorhanden ist, sondern daß jeder kleinste Theil des Rückenmarkes ein Bewegungscentrum für gewisse Theile ist, daß in jedem kleinsten Theile des Rückenmarkes Reflexbewegungen vermittelt werden können, so lange derselbe nämlich mit centripetalen und centrifugalen, in Muskeln sich verbreitenden Nerven in normaler Verbindung ist. Während die durch unmittelbare Einwirkung auf das Rückenmark bedingten Convulsionen und die Gehirnconvulsionen in der Regel allgemein sind, sind die Reflexkrämpfe des Rückenmarkes in der Regel auf einzelne Theile beschränkte und werden nur allgemein durch einen besonderen krankhaften Zustand des Rückenmarkes, in Folge dessen die Verbreitung der örtlich angeregten Thätigkeit mit ungewöhnlicher Leichtigkeit von Statten geht. Auf diese Weise entstehen die als allgemeine Reflexkrämpfe zu betrachtenden Convulsionen, die im Tetanus mit dem Starrkrampfe zuweilen abwechseln, und besonders die allgemeinen hysterischen Convulsionen. Auch dürften manche Eklampsien der Kinder, bei denen die Erregbarkeit des Nervensystemes überhaupt eine größere ist, und namentlich als Convulsibilität oft einen hohen Grad erreicht, hierher zu rechnen sein, insofern jene Eklampsien nämlich nicht durch ein Leiden des Gehirnes, sondern vom Darmcanale aus, durch gastrische Störungen, Würmer u. s. w. erregt werden. Zuweilen läßt die mangelnde Betäubung oder wenigstens ein viel geringerer Grad der Bewußtlosigkeit solche Eklampsien von Gehirnconvulsionen der Kinder unterscheiden. — Die partiellen hierhergehörigen Reflexkrämpfe lassen sich nicht einzeln aufzählen, denn sie können im Bereiche jedes motorischen Rückenmarksnerven, ja jeder einzelnen solcher Nervenfasern vorkommen. Im Allgemeinen läßt sich jedoch sagen, daß in denjenigen Muskeln, die am meisten zu normalen Reflexbewegungen befähigt und bestimmt sind, auch am häufigsten durch Reflex bedingte Krämpfe vorkommen, wofür der Grund sich leicht einsehen läßt. Besonders häufig kommen

deßhalb neben manchen anderen, Reflexkrämpfe auch in den willkürlichen, zum Athmen mitwirkenden Muskeln vor; und so sind auch die Schlundkrämpfe, sowie die als Tenesmus und Strangurie bekannten Krämpfe der Schließmuskeln des Mastdarmes und der Blase hierher zu rechnen. Was die letzteren betrifft, so berechtigt die in der Regel damit verbundene Schmerzhaftigkeit durchaus nicht, diese Krämpfe, wie es wohl geschehen ist, als eine besondere Form anzusehen, denen auch die schmerzhaften Wadenkrämpfe beizuzählen wären. Der Schmerz bei Tenesmus und Strangurie gehört nicht dem Krampfe als solchem an, hat nicht in dem krampfhaft zusammengezogenen Muskel seinen Sitz, sondern vielmehr in der erkrankten, entzündeten, geschwürigen Schleimhaut, die durch den krampfhaft zusammengezogenen Schließmuskel heftig eingeschnürt wird. Die schmerzhaften Wadenkrämpfe, so häufig mit Unterleibsleiden verbunden, sowie andere ähnliche partielle Muskelkrämpfe mögen allerdings auch in vielen Fällen durch das Rückenmark vermittelte Reflexkrämpfe sein, während sie in anderen Fällen auch durch unmittelbare Reizung der betreffenden Muskelnerven entstanden sein können; aber auch bei ihnen hat der Schmerz nur insofern in dem Muskel selbst seinen Sitz, als durch die heftige Zusammenziehung desselben ein durch den Muskel hindurchtretender, sensible Hirnfasern enthaltender Nerv gedrückt und somit der Schmerz erregt wird. Ein Krampf erregt für sich nie Schmerz. Wo deßhalb sonst noch Schmerzen mit Krämpfen verbunden vorkommen und dieselben nicht wie in den bisher erwähnten Fällen entfernte mittelbare Folgen der Krämpfe sind, können sie nur dadurch entstanden sein, daß dieselbe Schädlichkeit, die auf motorische Nervenfasern einwirkend, den Krampf hervorrief, gleichzeitig auch sensible Gehirnfasern traf und somit Schmerzen bedingte.

Auch die choreaartigen Krämpfe sind in den meisten Fällen nur partielle. Selbst der Weistanz ist häufig auf eine Körperseite beschränkt, befällt oft nur die obere oder untere Extremität, oder gar nur vereinzelte Muskelpartien und äußert sich dann nur durch Zucken des Kopfes, Verzerrungen des Gesichtes und überhaupt durch Bewegungen, wie sie häufig auch bloß in Folge übler Angewohnheit entstehen. In anderen Fällen erstreckt sich der Weistanz auch über alle willkürlichen Muskeln. Der Unterschied zwischen dem sogenannten kleinen und großen Weistanze bezieht sich nicht auf eine wesentliche Verschiedenheit, sondern nur auf die verschiedene Ausdehnung der Krankheit. Eine eigenthümliche, in neuerer Zeit erst genauer beachtete Art von ganz partieller Chorea ist der Finger- oder Schreibkrampf, der nur bei dem Versuche, gewisse Bewegungen mit den Fingern vorzunehmen, eintritt, und bei dem durch das Entstehen zu ausgedehnter und zu starker Mitbewegungen das Zustandekommen der beabsichtigten Bewegung unmöglich gemacht wird.

Der Tetanus endlich ergreift in der Regel alle willkürliche Muskeln des Körpers, wenn auch in sehr verschiedenen Graden; doch kann eine krankhafte Steigerung des Muskeltonus auch in einzelnen Muskeln und Muskelgruppen vorkommen. Die bekannteste Form des partiellen Starrkrampfes bietet die *Mundsperrre*, *Trismus*, dar, die zwar meistens nur mit dem allgemeinen Tetanus verbunden, in nicht ganz seltenen Fällen doch auch für sich vorkommt. Auch manche Muskelcontracturen scheinen nur auf einer auf gewisse Muskeln beschränkten Steigerung des normalen Tonus zu beruhen. Man hat auch alles Stottern nur als in fehlerhafter Thätigkeit motorischer Nervenfasern begründet, als eine Krampfkrankheit angesehen, und hat demgemäß, als die zwei Arten desselben, das tetanische, starrkrampfartige, und das choreische, weistanzartige Stottern unterschieden.

Was die Ursachen betrifft, so bedarf es für die Entstehung der Convulsionen ebenso wenig in allen Fällen einer besonderen, in einem krankhaften Zustande der Nerven selbst begründeten Anlage, als es einer solchen für die Entstehung der Schmerzen bedarf, sondern es können im Gegentheile auch die heftigsten allgemeinen Convulsionen ohne alle solche Anlage durch sonst geeignete Ursachen hervorgerufen werden; wohl aber werden auch die Convulsionen leichter durch geringfügigere Ursachen und in größerer Ausdehnung entstehen, wenn in den motorischen Nerven jene krankhafte Erregbarkeit vorhanden ist, die überhaupt die Anlage zu allen Nervenleiden giebt, die wir in den sensiblen Nerven als Hyperästhesie bezeichnet haben und die man in den motorischen Nerven wohl als Convulsibilität bezeichnet hat. Ja, in einigen Formen von Convulsionen kommt, wie wir schon im Vorbeigehen erwähnt haben, dieser in einem krankhaften Zustande der Nerven und deren Centraltheile begründeten Convulsibilität sogar eine entschieden größere Bedeutung für die Entstehung der Convulsionen zu, als den etwaigen Gelegenheitsursachen. — Gelegenheitsursache der Convulsionen kann dagegen Alles werden, was in irgend einer Weise mittelbar oder unmittelbar als abnormer Reiz auf motorische Fasern einwirkt und dieselben somit in krankhaft gesteigerte oder sonst abnorme Thätigkeit versetzt, wie Alles, was in ähnlicher Weise auf sensible Nervenfasern einwirkt, Schmerz erregt. Allein mit dieser allgemeinen Bestimmung ist für die Erklärung der Art und Weise, wie in den einzelnen Fällen die verschiedenen Formen der Convulsionen entstehen, welches ihre besonderen Ursachen sind und wie dieselben wirken, noch wenig gewonnen, und wir müssen von vornherein gestehen, daß in der ganzen noch so vielfach dunklen Nervenpathologie kein Theil sich findet, der so zahlreiche, ganz ungelöste Räthsel uns darbietet, als gerade der in Rede stehende.

Eine der wichtigsten Gelegenheitsursachen, wie so mancher anderen vom Nervensysteme ausgehenden Krankheitserscheinungen, so auch der Convulsionen, ist ohnstrittig die Congestion, die acute oder passive Blutüberfüllung der Haargefäße in nächster Nähe motorischer Nervenfasern oder motorischer Centralpunkte. Daß nun eine solche Blutüberfüllung ebensowohl im Rückenmarke statthaben kann, wie im Gehirne, ist wohl nicht zu bezweifeln, obwohl sie sich an ersterem Orte weit weniger kund zu geben vermag, als an letzterem, wo, abgesehen von den viel deutlicheren äußeren Kennzeichen, schon in dem eigenen Bewußtsein jede leiseste Störung des Gehirnes in einer oder der anderen Weise wahrgenommen wird. Aber Congestionen und besonders active sind auch selten so örtlich beschränkt, daß sie nicht in den meisten Fällen über ein so eng verbundenes Ganzes, wie Gehirn und Rückenmark ausmachen, sich gleichzeitig erstrecken sollten, und es entsteht daraus die Schwierigkeit, ja die Unmöglichkeit, in den Fällen, wo Congestionen die Ursache von Convulsionen zu sein scheinen, zu bestimmen, ob diese mehr der Einwirkung der Congestion auf das Gehirn oder auf das Rückenmark ihr Entstehen verdanken. Nur die Bedeutung des Rückenmarkes, als Bewegungscentrums, und die Thatsache, daß selbst die heftigsten Gehirncongestionen so häufig vorkommen, ohne Convulsionen zu bewirken, läßt uns als höchst wahrscheinlich annehmen, daß die durch Congestion bedingten Convulsionen, wie namentlich die Eklampsie der Gebärenden, aber auch vielleicht manche andere im Beginne heftiger Fieber vorkommende Convulsionen mehr vom Rückenmarke selbst als vom Gehirne ausgehende sind. Daß in gleicher Weise Entzündung des Rückenmarkes und seiner Häute Ursache von Convulsionen werden kann, so lange nämlich nicht eine bedeutendere, lähmung bewirkende Ausschwigung eingetreten ist, ist durch zahlreiche Beobach-

tungen hinlänglich bestätigt. Weitere Folgen der Entzündung aber, wie sonstige Entartungen, Erweichungen, Geschwülste u. s. w. bewirken im Rückgrathscanale weit eher Lähmung als Convulsionen.

Im Gehirne dagegen sehen wir außer der Entzündung seiner Häute, besonders wenn dieselbe sich zur Grundfläche des Gehirnes und zum Anfange des Rückenmarkes erstreckt, namentlich auch die Folgen und Producte derselben als häufige Ursachen von Convulsionen auftreten. Alle materiellen Veränderungen des Gehirnes selbst oder seiner nächsten Umgebung, Ansammlung von Wasser in den Gehirnhöhlen, Gehirnerweichung, Entartungen aller Art, Absceffe, Tuberkeln, sonstige Geschwülste, krankhafte Veränderungen der Hirnhäute und des Schädels, Erosionen u. s. w. können Convulsionen bedingen. Aber alle diese materiellen Veränderungen können auch vorhanden sein und sind oft genug wirklich vorhanden, ohne Convulsionen zu bewirken, und bei unserer noch so geringen Kenntniß von dem feineren Bau und der Thätigkeitsweise des Gehirnes und seiner einzelnen Theile, sind wir weit davon entfernt, den Grund dieses auffallenden Unterschiedes immer angeben zu können. Vielfach mag es hier darauf ankommen, auf welche einzelne, vielleicht sehr beschränkte Stelle im Gehirne der krankhafte Reiz einwirkt, und namentlich ob dadurch mittelbar oder unmittelbar der Anfang des Rückenmarkes selbst, das verlängerte Mark getroffen wird; allein auch dies erklärt nur einen Theil der Fälle, denn sehr häufig ist die Ursache, z. B. eine materielle Entartung, eine gleichmäßig andauernde, und dennoch erscheinen die von ihnen bewirkten Convulsionen nur von Zeit zu Zeit, oft selbst in sehr langen Zwischenräumen. Es ist möglich, daß hier von Zeit zu Zeit Veränderungen in dem ursachlichen Leiden, der materiellen Entartung, ein stärkerer Blutandrang oder dergleichen stattfinden, allein wir sind nicht im Stande, einen Beweis dafür zu liefern, und möglicher Weise könnte auch in der Erregbarkeit des Nervensystemes von Zeit zu Zeit eine solche Steigerung eintreten, die es möglich macht, daß jetzt Convulsionen durch eine vielleicht geringfügige Ursache bedingt werden, die, obwohl immer vorhanden, zu anderer Zeit solche Wirkung nicht hat. Namentlich gilt dies letztere von der eigentlichen Epilepsie, bei der wir häufig selbst gar nicht im Stande sind, irgend eine materielle Ursache im Gehirne aufzufinden, während in vielen anderen Fällen eine solche entschieden vorhanden ist. Die Epilepsie ist in dieser Beziehung genau der Neuralgie zu vergleichen. Die Epilepsie ist ebenso wenig eine ihrem Wesen und ihrer Entstehung nach ganz verschiedene Art von Convulsion, wie die Neuralgie eine ihrem Wesen und ihrer Entstehung nach verschiedene Art von Schmerzen ist. Man begreift nur unter dem Namen der Epilepsie alle jene Fälle von Gehirnconvulsionen, die nicht bloße Begleiter anderer selbstständiger Krankheiten zu sein scheinen, bei denen wohl gar keine bestimmte Ursache sich nachweisen läßt, die chronisch, oft mehr oder weniger streng periodisch sind, und die durch Alles dieses einen Anschein der Selbstständigkeit erhalten, der den meisten anderen Convulsionen abgeht, — wie man ganz in derselben Weise den Begriff der Neuralgie sich gebildet hat. Hier aber wie dort ist kein Grund vorhanden, das Leiden für ein ganz eigenthümliches, bloß dynamisches, immaterielles zu halten, da so wenig dazu gehört, um die heftigsten Nervenerscheinungen hervorzubringen, wenn dies Wenige am rechten Orte sich befindet, und da unseren noch so unzulänglichen Untersuchungsmitteln eine geringe materielle Ursache innerhalb des Nervensystemes sich so leicht entziehen kann.

Eine andere nicht unwichtige Frage dagegen ist die, ob außer den bisher betrachteten materiellen und bloß mechanisch wirkenden auch chemisch wirkende

Reize, wenn sie dem Blute beigemischt oder sonstwie das Gehirn, und namentlich das Rückenmark selbst treffen, Convulsionen zu bedingen im Stande sind; ob hierher, wie man wohl angenommen hat, die Convulsionen vor dem Ausbruche der Pocken, des Scharlaches und anderer Exantheme zu rechnen sind, oder ob dieselben bloß durch Blutüberfüllung der Nervencentraltheile bedingt sind; ob die in Folge von Metallvergiftungen vorkommenden Convulsionen durch chemische Einwirkung auf die Nerven und ihre Centraltheile entstehen; und ob wohl gar in Folge eines krankhaften, organisch-chemischen Processes unter begünstigenden Umständen sich besondere Gifte bilden können, die als chemische Reize auf das Nervensystem einwirken und so zu ganz verborgenen Ursachen von Convulsionen werden. Es ist einleuchtend, daß sich die Möglichkeit einer solchen chemischen Reizung des Nervensystemes in den angegebenen Fällen von vornherein nicht bestreiten läßt: allein ihre Wirklichkeit läßt sich bis jetzt ebenso wenig behaupten, und es muß der Zukunft vorbehalten bleiben, diese Fragen zu lösen. Jedenfalls aber dürfte unter den ursachlichen Momenten der Convulsionen, wie aller anderen gestörten Nerventhätigkeiten, dieses chemische Moment an Bedeutung weit hinter dem mechanischen zurückstehen. — Eine höchst auffallende und bis jetzt nicht genügend zu erklärende Thatsache ist es endlich, daß nicht nur Blutüberfüllung, wie wir gesehen haben, sondern auch Blutmangel, Anämie, der Nervenmittelpunkte, des Gehirnes und Rückenmarkes Convulsionen zu bewirken vermag, wenn nämlich der Blutverlust ein sehr rascher ist; denn allmälige Blut- und Säfteverluste werden bis zum äußersten Grade ertragen, ohne daß Convulsionen entstehen, während der Tod durch schnelle Verblutung häufig unter Convulsionen erfolgt.

Was die Gelegenheitsursachen der Reflexkrämpfe betrifft, so wissen wir, daß jeder ungewohnte Reiz, der die peripherische Ausbreitung excitorischer Nerven, vorzugsweise auf inneren Häuten trifft, solche Reflexkrämpfe bewirken kann, und er wird dies um so mehr thun, je heftiger, zugleich aber je ausgedehnter und je mehr er auch sonst gerade in der Weise einwirkt, die auch am leichtesten normale Reflexbewegungen hervorrufft. So erregt die entzündliche Reizung der Conjunctiva oder gewisser innerer Theile des Auges mitunter heftigen Augenliderkrampf, Lichtscheu; in Folge von Reizung des Gehörganges sind weit verbreitete Krämpfe beobachtet worden, und noch ungleich häufiger entstehen auch allgemeine Krämpfe durch Reizung der Schleimhaut des Darmcanales in Folge von gastrischen Störungen, Würmern, krankhaften Absonderungen u. s. w. Ebenso sind es nicht selten Reizungen des Uterinsystemes durch die verschiedensten krankhaften Zustände, die eine hauptsächlichliche Veranlassung zu den mannichfachen, wunderbar wechselnden hysterischen Krämpfen abgeben; und Strangurie und Tenesmus entstehen vor Allem durch Schleimhautleiden der Blase und des Mastdarmes. Allein auch hier begegnen wir Räthseln fast auf jedem Schritte; denn warum ein allem Anscheine nach gleiches Leiden in dem einem Falle solche Reflexkrämpfe bewirkt, in einem anderen Falle dagegen nicht; worin die feinen Verschiedenheiten, sei es der Vertlichkeit, sei es der Einwirkungsart, liegen, die es machen, daß z. B. eine Entzündung des Auges, oder Würmer und krankhafte Absonderungen im Darmcanale, oder Entartungen, z. B. des Uterus, bald zu den heftigsten Reflexkrämpfen Veranlassung geben, bald scheinbar ohne alle Wirkung auf das Rückenmark bleiben; welcher krankhafte Zustand des Rückenmarkes selbst endlich den Grund davon enthält, daß die entstehenden Reflexbewegungen, die sonst nur auf einen kleinen Kreis beschränkt bleiben, sich nun mit so erstaunlicher Leichtigkeit weiter verbreiten, und so selbst in Folge eines verhältnißmäßig ganz geringen peripherischen Reizes

die über fast alle Muskeln des Körpers sich erstreckenden Krämpfe entstehen, wie die ausgebildete Hysterie dieselben zeigt, — Alles das sind Fragen, deren Beantwortung wir bei dem jetzigen Stande unseres Wissens kaum versuchen dürfen.

Die Ursachen des Beitzstanzes und der zu ihm gehörenden Krampfformen sind in noch größeres Dunkel gehüllt. Eigentliche Gelegenheitsursachen der den Beitzstanz auszeichnenden krampfhaften Bewegungen sind, wie früher ausgeführt worden ist, die normalen Willensreize selbst. Es kommt deshalb hier im Grunde vielmehr darauf an, zu untersuchen, welches die Bedingungen für jenen eigenthümlichen krankhaften Zustand des Rückenmarkes sind, in dessen Folge bei jeder beabsichtigten Bewegung oder selbst bei jeder Bewegungsvorstellung die zahlreichen, heftigen und ungeordneten Mitbewegungen entstehen, die das Wesen des Beitzstanzes ausmachen. Da uns aber jener krankhafte Zustand des Rückenmarkes selbst noch unbekannt ist, so dürfen wir uns nicht wundern, wenn es bisher in keiner Weise gelungen ist, das, was die Beobachtung über etwaige entferntere Ursachen des Beitzstanzes zu liefern vermocht hat, mit jenem eigenthümlichen Wesen desselben in irgend eine bestimmte Beziehung zu bringen. So wissen wir, daß der Beitzstanz fast ausschließlich im kindlichen und jugendlichen Alter, wo der Körper noch im Wachsen ist, vorkommt. Neuere, vielfach bestätigte Beobachtungen haben gelehrt, daß häufig einige Halswirbel beim Beitzstanz schmerzhaft sind, und wenn daraus auch keineswegs die Folgerung zu entnehmen sein dürfte, als ob Congestion oder Entzündung des Rückenmarkes an den betreffenden Stellen die hinreichende Ursache des Beitzstanzes sei, — indem aus solchen Ursachen wohl die Entstehung von Krämpfen überhaupt, nicht aber die Entstehung der ganz eigenthümlichen Krampfform des Beitzstanzes sich erklären ließe, so bleibt es doch wahrscheinlich, daß eine gewisse abnorme, vielleicht zu rasche oder nicht ganz gleichmäßig erfolgende Entwicklung der Rückgrathswirbel beim Wachstume, die leicht auch von Congestion begleitet sein mag, — in irgend einer Weise, als wichtiges ursachliches Moment des Beitzstanzes mitwirkt. Allgemein schwächende Ursachen, vorhergegangene Krankheiten, Onanie u. dgl., denen man vielfach als Ursachen des Beitzstanzes eine zu große Bedeutung zugeschrieben hat, vermögen wohl nur die allgemeine Anlage zu Nervenkrankheiten, die größere Erregbarkeit des gesammten Nervensystemes zu vermehren, ohne jedoch einen hinreichenden Grund für die eigenthümliche Form des Beitzstanzes abzugeben. Ob endlich auch peripherische Ursachen, namentlich z. B. Würmer, Ursache des Beitzstanzes werden können, ist wohl mehr als zweifelhaft. — Die Ursachen der ganz partiellen Choreaformen, wie des Finger- und Schreibkrampfes und gewisser Arten des Stotterns, sind nicht minder dunkel. Letzteres mag wohl häufig mehr in einer geistigen Unvollkommenheit seinen Grund haben. Der Finger- und Schreibkrampf dagegen scheint hauptsächlich Folge großer und langdauernder Anstrengung zu sein, denn man findet ihn nur bei solchen, die ihre Finger zum Schreiben oder zu sonstigen ganz bestimmten Bewegungen sehr viel gebraucht haben.

Mit dem Starrkrampfe oder Tetanus verhält es sich hinsichtlich seiner Ursachen, wie mit dem Beitzstanz. Auch hier ist uns die nächste Ursache, das Wesen der eigenthümlichen Krankheitserscheinung, noch ganz unbekannt und wir können deshalb auch über die Wirkungsweise etwaiger Gelegenheitsursachen keine begründete Kenntniß haben. Daß nicht Entzündung des Rückenmarkes das Wesen des Tetanus begründet, geht aus zahlreichen Beobachtungen von Fällen hervor, in denen die Leichenöffnung keine Spur von Entzündung erkennen ließ. Auch zeigt die Rückenmarksentzündung einen ganz anderen Verlauf

als der Tetanus, wenn dieselbe auch nicht selten mit einzelnen Symptomen des Tetanus, namentlich mit einer gewissen tetanischen Steifheit des Rückens verbunden zu sein pflegt, und es dürfte mithin die Blutüberfüllung und Entzündung des Rückenmarkes in den Fällen, wo man sie bei der Leichenöffnung an wahren Tetanus Verstorbener gefunden hat, mehr nur als eine Complication desselben anzusehen sein. — Als entferntere Ursache des Tetanus, insbesondere auch des partiellen Starrkrampfes, des Trismus, gilt namentlich der rheumatische Krankheitsproceß. Es mag wahr sein, daß mitunter Erkältung die entschiedene Veranlassung des Tetanus und Trismus ist; allein wir vermögen nicht zu erklären, wie und wodurch in dem einzelnen Falle Tetanus und Trismus dadurch entsteht, denn der rheumatische Krankheitsproceß ist für uns ebenso sehr eine unbekannt GröÙe, wie der Tetanus. — Bei weitem am häufigsten jedoch entsteht der Tetanus als Wundstarrkrampf, Tetanus traumaticus, durch ganz örtliche peripherische Ursachen, durch Verletzungen und Wunden, und wir sind hier nicht minder außer Stand, die Verkettung der einzelnen Vorgänge zu verfolgen, durch welche solche Verletzungen den Starrkrampf hervorbringen. Man hat wohl in der besonderen Natur der verletzten Körpertheile den Grund davon finden wollen, warum in einzelnen Fällen Starrkrampf auf die Verletzung folgt; allein es sind nicht immer sehnige, muskulöse oder besonders nervenreiche Gebilde, deren Verwundung Starrkrampf veranlaßt. Derselbe folgt zuweilen auf ganz unbedeutende Verwundungen und ist andererseits bei allen Arten von Verwundungen doch auch wieder zu selten, als daß man nicht einsehen sollte, daß hier noch etwas ganz Besonderes, sei es nun als eigenthümliche Anlage, oder als Complication der Verwundung hinzukommen muß, wenn eine Verwundung Starrkrampf bedingen soll. Wir wissen, daß heißes Klima eine besondere Anlage zu Wundstarrkrampf bedingt, allein auf welche Weise, durch welche davon abhängende organische Veränderungen, das vermögen wir keineswegs einzusehen. Man will in einzelnen Fällen von Wundstarrkrampf den von dem verletzten Theile herkommenden Nerven entzündet gefunden haben; aber auch, wenn sich dieses als beständig ausweisen sollte, bliebe immer noch zu erklären, wie aus einer solchen Nervenentzündung Starrkrampf entsteht; denn es handelt sich hier nicht um eine Erregung des Rückenmarkes überhaupt, sondern um die Bewirkung einer ganz besonderen, sonst durch peripherische Reizung nicht erfolgenden Form von Rückenmarkskrampf. Daß aber eine bestimmte Beziehung zwischen solcher Verwundung und dem darauf folgenden Starrkrampf, und zwar vermittelt durch die Nervenverbindung des verletzten Theiles mit dem Rückenmarke besteht, scheint durch die öfters erfolgreiche Durchschneidung des verbindenden Nerven bewiesen zu werden, nach welcher der schon ausgebrochene Starrkrampf aufhörte.

Nach der ausführlicheren Erörterung der in den willkürlichen Muskeln auftretenden Krämpfe können wir uns über die vom Rückenmarke abhängigen Krämpfe der unwillkürlichen Muskeln ganz kurz fassen. Bekanntlich erhalten die unwillkürlichen Muskeln ihre Nervenfasern vom Rückenmarke, und jede Bewegung derselben ist daher zunächst nur von diesem abhängig. Doch herrscht über die Frage: welche unwillkürliche Muskeln vom Rückenmarke abhängig sind und welche nicht, auch unter den Anatomen und Physiologen noch vielfache Meinungsverschiedenheit. Daß das Herz und das gesammte Gefäßsystem seine motorischen Nervenfasern nicht vom Rückenmarke, sondern vom Gangliensysteme empfängt, darf wohl als ausgemacht angesehen werden. Nach den neuesten

Untersuchungen wird es aber auch wahrscheinlich, daß die Bewegungsnerven des Magens und Darmcanales, wie aller zum Verdauungsapparate gehörenden unwillkürlichen Muskeln und muskelähnlichen Gewebe nicht zur Rückenmarkssphäre, sondern zur Gangliensphäre gehören, und ebenso scheinen, namentlich zufolge pathologischer Beobachtungen, auch die Bewegungsnerven des Uterus nicht vom Rückenmarke, sondern ähnlich denen des Herzens von eigenthümlichen Ganglien, als ihren Centralpunkten, zu entspringen. Entschieden abhängig vom Rückenmarke sind dagegen die unwillkürlichen oder nur mittelbar willkürlichen Muskeln und muskelähnlichen Gewebe des gesammten Athmungsapparates, des Kehlkopfes, der Lufttröhre, der Bronchien und des Zwerchfelles, ferner des Schlundes und der Speiseröhre, sowie der Harnblase, und in ihnen allen können vom Rückenmarke aus krampfhaft Zusammenziehungen hervorgerufen werden. Deshalb sehen wir die mannichfachsten Krämpfe unwillkürlicher Muskeln auch schon in Verbindung mit den bisher betrachteten Convulsionen willkürlicher Muskeln entstehen, mögen dieselben durch centrale Reizung des Rückenmarkes und des Gehirnes bedingt werden, oder als allgemeine Reflexconvulsionen auftreten. In den Anfällen der Ekklampsie, der Epilepsie oder sonstiger Gehirnconvulsionen, wie in den heftigeren hysterischen Convulsionsanfällen, sind auch die unwillkürlichen Muskeln, insbesondere der Athmungsorgane, sehr häufig der Sitz krampfhafter Zusammenziehungen. Umgekehrt aber verbinden, sich auch mannichfache krampfhaft Bewegungen willkürlicher mit den Krämpfen unwillkürlicher Muskeln, wie ja auch bei den normalen Reflexbewegungen, z. B. des Athmens, willkürliche Muskeln mit den unwillkürlichen zusammenwirken.

Die den unwillkürlichen Muskeln vorzugsweise angehörenden Krämpfe scheinen jedoch alle nur einer Classe, der der Reflexkrämpfe nämlich, oder allenfalls der durch unmittelbare centrale Einwirkung auf die motorischen Rückenmarksnerven hervorgerufenen Krämpfe anzugehören. Die in den Athmungsorganen vorkommenden und hierher zu rechnenden Krämpfe sind zunächst die des Niesens, Hustens und Schluchzens, die durch Reizung der Schleimhaut der Nase, der Luftwege, namentlich des Kehlkopfes, sowie des oberen Magenmundes entstehen. Dieselben sind bereits so vielfach Gegenstand physiologischer Erörterung gewesen, daß wir uns hier nicht weiter darüber auszubreiten brauchen; doch verdient besonders das Husten noch viel genauere Untersuchungen, als demselben bis jetzt gewidmet worden sind, um die so sehr verschiedenen Arten desselben und deren ganz besondere Bedingungen, die theils in dem verschiedenen Sitze und Wesen der erregenden Ursache, theils in der Beschaffenheit der dabei in Thätigkeit gesetzten verschiedenen Theile bestehen, genauer kennen zu lernen. Aber auch die Bronchien selbst besitzen bis in ihre feinsten Verästelungen Wände, die aus Muskelfasern gebildet sind, und Manches scheint dafür zu sprechen, daß gewisse Arten des nervösen Asthma in einer krampfhaften Zusammenziehung dieser Muskelfasern der feinsten Bronchialzweige ihren wesentlichen Grund haben.

Wenn auch, wie oben erwähnt wurde, die Bewegungen des Magens und Darmcanales, neueren Untersuchungen zufolge, nicht durch Rückenmarksnerven vermittelt zu werden scheinen, so ist hier doch des Erbrechens als eines vom Rückenmarke ausgehenden Reflexkrampfes zu erwähnen. Man streitet sich bekanntlich noch über den Mechanismus des Erbrechens, und namentlich über die Theilnahme des Magens selbst daran; doch steht jedenfalls so viel fest, daß das Zwerchfell, wie die Bauchmuskeln, wesentlich dabei mitwirken, und daß es meistens peripherische Reize sind, die durch Reflex die convulsivische Brechbewegung hervorrufen. So entsteht Würgen und Erbrechen durch Reizung des

Nachens, sowie durch Alles, was in ungewohnter und hinlänglich starker Weise die innere Fläche des Magens selbst reizt. Daß Erbrechen aber auch durch centrale Reizung des Nervensystemes bewirkt werden kann, zeigen die Folgen der Einspritzung von Brechweinstein in die Gefäße. Hinsichtlich seiner Entstehung noch ganz unerklärt ist das Erbrechen bei Gehirnleiden und selbst bei bloßen Kopfschmerzen, denn es darf wohl als ausgemacht angesehen werden, daß nicht nur Magenleiden Kopfschmerz, sondern daß umgekehrt auch Kopfschmerz, ohne gleichzeitig vorhandenes Magenleiden, Erbrechen zu bewirken vermag. — In der Urinblase kennen wir die krankhaft gesteigerte Reflexthätigkeit als sogenannte Reizbarkeit der Blase, bei der schon eine verhältnißmäßig sehr geringe Ansammlung von Urin Zusammenziehung der Harnblase und Drang zum Urinlassen hervorruft, und in den Zeugungsorganen geben die auf übermäßiger Reizbarkeit beruhenden krankhaften Samenentleerungen beim Stuhlgange oder in Folge sonstiger geringer Reize Belege für Reflexkrämpfe unwillkürlicher Muskeln.

b) Krankhafte Verminderung der vom Rückenmarke abhängigen Bewegungsthätigkeit.

Betrachten wir das Rückenmark als den Mittel- und Ausgangspunkt der Bewegungsthätigkeit, die bald vom Gehirne aus durch Bewegungsvorstellungen angeregt wird und dann als willkürliche Bewegung sich äußert, bald im Rückenmarke selbst, sei es durch centrale oder von der Peripherie aus zugeleitete, Erregung entsteht und dann als unwillkürliche Bewegung, als Muskeltonus, Mitbewegung und Reflexbewegung theils willkürlicher, theils unwillkürlicher Muskeln sich äußert, so begreifen wir leicht, auf wie verschiedene Weise diese vom Rückenmarke abhängige Bewegungsthätigkeit vermindert oder gänzlich vernichtet werden kann, und wie verschieden, je nach dieser verschiedenen Entstehungsweise die dadurch bedingte Muskellähmung sich darstellen muß. Wir verstehen aber unter Muskellähmung, Paralyse, nur jenes Erschwert- oder Aufgehobensein der Muskelbewegung, das auf einer mangelhaften Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit der diese Bewegung bedingenden Nerven und deren Centraltheile beruht. Wenn dem von einer Dohnmacht Befallenen alle Muskeln ihren Dienst versagen, weil bei dem Aufgehobensein des Bewußtseins alle Willensreize für die willkürlichen Bewegungen fehlen und bei dem mangelnden Blutreize im Rückenmarke auch hier die im normalen Zustande stattfindende Nervenirregung ausbleibt, so ist dies, streng genommen, nicht Lähmung, Paralyse, zu nennen. Noch weniger aber gehören zur Lähmung diejenigen Fälle, wo eine Unfähigkeit zur Muskelbewegung dadurch entsteht, daß der Muskel durch mangelhafte oder falsche Ernährung oder aus sonstigen Ursachen die ihm eigenthümliche Contractilität verloren hat, oder wo eine Unfähigkeit zur Bewegung gar nur durch Entartung der Gelenke, durch Ablagerungen zwischen den Muskeln oder Sehenscheiden u. dgl. bedingt wird. Was die Schwäche oder selbst den gänzlichen Mangel der Muskelbewegung durch mangelnde Contractilität der Muskelfasern betrifft, so ist dieselbe als Atonie der Paralyse gegenüberzusetzen, obwohl der Begriff der Atonie nicht auf die Muskelfaser zu beschränken, sondern im Gegentheile auf alle organische Gewebe auszudehnen ist, die einer Zusammenziehung, sei es durch Muskelcontractilität oder durch bloße Elasticität fähig sind, und mithin ganz allgemein den Mangel dieser normalen Zusammenziehungsfähigkeit bezeichnet. Es ist wichtig, diesen Gegensatz der Atonie und der Paralyse festzuhalten. Atonie beruht auf mangelnder Zusammenziehungsfähigkeit, bezieht sich also auf die Gewebe, durch deren Zusam-

menziehung eine Bewegung entsteht; Paralyse aber beruht auf mangelnder Anreizung der Muskeln und contractilen Gewebe überhaupt durch die dazu bestimmten Nerven, bezieht sich also auf diese Bewegungsnerven und deren Centraltheile. Der Atonie liegt mangelhafte Ernährung, mithin soweit überhaupt die Nerven dabei theilhaftig sind, ein Fehler in den Ernährungs- oder Gefäßnerven, der Paralyse dagegen eine Leitungsunfähigkeit der Bewegungsnerven zu Grunde.

Die auf verminderter oder ganz aufgehobener Thätigkeit der Bewegungsnerven beruhenden Muskellähmungen, Paralysen, sind übrigens fast in allen Punkten den durch verminderte oder ganz aufgehobene Thätigkeit der Empfindungsnerven bedingten Anästhesien zu vergleichen. Alles mithin, was die Leitungsfähigkeit motorischer Nerven vermindert oder gänzlich unterbricht, macht in demselben Grade und in derselben Ausdehnung jede Bewegung unmöglich, bewirkt Lähmung der von diesen Nerven beherrschten Muskeln. Was zunächst die Grade und Abstufungen betrifft, so kommen dieselben bei den auf mangelhafter Innervation beruhenden Muskellähmungen in derselben Verschiedenheit vor, wie bei den Anästhesien, von einer geringen, nur lähmungsartigen Schwäche, wobei der Muskel entweder nicht so schnell und willig dem Anstöße des Willens folgt, wie sonst, oder nicht so kräftig sich zusammenzieht, bis zum gänzlichen Unvermögen, den Muskel in Thätigkeit zu versetzen. Die geringeren Grade der Muskellähmung bezeichnet man wohl als Paresis, im Gegensatz zu Paralysis. Es ist jedoch weder nothwendig, daß die Muskellähmung immer mit dem geringeren Grade beginne, da im Gegentheile die vollständigste Lähmung oft ganz plötzlich eintritt, noch auch, daß die geringeren Grade allmählig in die höheren Grade übergehen, denn in dem krankhaften Zustande des Nerven selbst, worauf dessen verminderte Thätigkeit beruht, liegt kein Grund des Fortschreitens und Zunehmens. Mit Ausnahme der selteneren Fälle, wo eine mangelhafte Ernährung des Nerven selbst den Grund abgiebt, hängt hier vielmehr Alles von einer außerhalb des Nerven befindlichen Ursache ab. Daß aber die verschiedenen Grade der Lähmung nicht durch die verschiedene Ausdehnung, durch das Ergriffensein mehr oder weniger zahlreicher einzelner Fasern bedingt wird, sondern daß zur Erklärung dieser Thatsache verschiedene Grade der Leitungsfähigkeit und der Thätigkeit der einzelnen Nervenfasern anzunehmen sind, ergibt sich aus dem, was bereits früher über dasselbe Verhältniß bei den Anästhesien bemerkt wurde. Auch die so häufig zu beobachtende Erscheinung, daß Anästhesien sowohl, wie Muskellähmungen, wenn sie allmählig entstehen, immer zuerst und am deutlichsten an den äußersten Theilen der Extremitäten, an den Fingern, Händen und Füßen bemerkt werden, und erst allmählig über die dem Rumpfe näher liegenden Theile oder gar über diesen selbst sich verbreiten, beruht nicht auf einem früheren und stärkeren Ergriffenwerden der besonderen Nervenfasern jener äußersten Theile, sondern nur darauf, daß sowohl die Empfindung, wie die Bewegung, an den Enden der Extremitäten durch Uebung soviel höher ausgebildet ist, als an anderen Theilen, und daß daher die beginnende Lähmung, wenn sie auch gleichmäßig über viele Nervenfasern sich verbreitet, doch hier ungleich deutlicher und deshalb auch früher wahrgenommen wird, als anderswo. — Auch hinsichtlich ihrer Ausdehnung zeigen die Lähmungen die größten Verschiedenheiten und liefern dadurch die entschiedensten Zeugnisse für den isolirten Verlauf und die isolirte Thätigkeit der motorischen Nervenfasern. Bald ist die Lähmung auf ein einzelnes Glied, selbst auf einzelne Muskeln beschränkt, bald über weit größere und zahlreichere Theile des Körpers verbreitet. Die Größe der Ausbrei-

tung hängt ausschließlich von der Zahl der von der Krankheitsursache betroffenen einzelnen motorischen Primitivfasern, mithin von dem Sitze und der Ausdehnung der Ursache ab. Doch werden wir hierauf nach vorheriger Andeutung der ursächlichen Verhältnisse der Lähmungen nochmals zurückkommen müssen, da theils von der Natur, theils von dem Sitze der Lähmungsursache die verschiedenen Formen bestimmt werden, unter denen die Muskellähmungen aufzutreten pflegen.

Die Nervenfasern haben eine zu feine, zu leicht, selbst durch geringfügige Ursachen zu beeinträchtigende Organisation, als daß es zum Zustandekommen der Paralyse einer besonderen Anlage bedürfte. Auf der anderen Seite erhalten sich die Nerven, so lange sie nicht speciell und örtlich von einer Krankheitsursache betroffen werden, bei weitem am längsten und vollkommensten im normalen Zustande, wie ihr Verhalten bei langwierigen Zehrkrankheiten uns lehrt. Es ist deshalb höchst unwahrscheinlich, daß es einen abnormen Zustand der motorischen Nervenfasern geben sollte, bei dem eine Paralyse leichter zu Stande käme, als sonst, der mithin unmittelbar eine Anlage zur Paralyse begründete. Alles, was man als solche anzuführen pflegt, sind wohl nur mittelbare Anlagen, d. h. Anlagen zu gewissen, besonders häufigen Ursachen der Paralyse, gerade wie sich dies auch bei den Anästhesien verhält. Wenn z. B. im höheren Alter Paralyse ungleich häufiger vorkommen, als in früheren Lebensjahren, so geschieht dies, weil das Alter zur Hirnblutung oder zur Erweichung und sonstigen materiellen Veränderungen des Gehirnes, nicht aber, weil er zur Paralyse eine besondere Anlage giebt, und dasselbe gilt für alle ähnliche Verhältnisse. — Die Gelegenheitsursachen der Paralyse sind ebenfalls ganz dieselben, wie die der Anästhesien, und auch ihre Wirkungsweise ist hier wie dort ganz dieselbe, da der Unterschied zwischen beiden nur darauf beruht, daß in dem einen Falle ein sensibler, in dem anderen ein motorischer Nerv von der Schädlichkeit betroffen und leitungsunfähig gemacht wird. Gelegenheitsursache der Paralyse kann mithin Alles werden, was die Organisation der motorischen Nerven physikalisch oder chemisch, vorübergehend oder dauernd verändert, sofern dadurch die Leitungsfähigkeit dieser Nerven vermindert oder aufgehoben wird. Hierher gehört nun zunächst jeder Druck der Nerven durch Bluterguß, Anschwizung, Desorganisationen, Geschwülste; in höherem Grade noch vollständige Zerstörung der Nerven durch Druck, Eiterung, Erweichung. Ferner haben wir zu den Ursachen der Lähmung zu rechnen die mangelhafte Ernährung, das allmälige Schwinden der Nerven in Folge von Ausschweifungen, Säfteverlusten und langwierigen Krankheiten. Die sogenannten *dyskrasischen* Lähmungen bilden keine besondere, bestimmt abgegrenzte Classe, sondern scheinen auf sehr verschiedene, zum Theile freilich noch lange nicht hinlänglich erforschte Weise, immer aber durch Ursachen zu entstehen, die einer der beiden erwähnten Classen, der mechanisch oder chemisch wirkenden, oder der die Ernährung der Nerven beeinträchtigenden angehören. So beruht wohl die rheumatische Lähmung auf Entzündung und Anschwizung in den Nervenscheiden oder der sonstigen Umgebung; ebenso die arthritische und syphilitische auf Knochenaffection, Crostosen u. s. w. Was dagegen die Lähmungen nach Metallvergiftungen, durch Blei, Arsenik u. s. w. bedingt, ob hier eine Zerstörung der Nerven durch chemische Wirkung oder nur ein irgendwie durch ein Krankheitsproduct ausgeübter Druck oder eine irgendwie bedingte Störung in der Ernährung der betreffenden Nerven zu Grunde liegt, muß ferneren Untersuchungen zu entscheiden überlassen bleiben.

Je nach der verschiedenen Natur der Ursachen, und namentlich auch je

nach dem verschiedenen Sitze derselben nehmen nun, wie schon im Vorbeigehenden erwähnt wurde, die dadurch bewirkten Muskellähmungen ebenso verschiedene Formen an. Wenn auch das Rückenmark, wozu wir natürlich auch den innerhalb des Schädels liegenden Theil desselben, das verlängerte Mark rechnen, als der eigentliche Ausgangspunkt aller Bewegungsnerven angesehen wird, so ist doch das Gehirn allein das Vorstellungsorgan, und willkürliche, d. h. durch Vorstellungen erregte Bewegungen können nur dann erfolgen, wenn die Nervenverbindungen, durch welche die Vorstellungen auf das Rückenmark und dessen Nerven, in bestimmter Weise deren Thätigkeit erregend, einwirken, sich im normalen Zustande befinden. Wird hingegen diese Nervenverbindung in irgend einer Weise unterbrochen oder nur bedeutend gehemmt, sei es durch den Druck eines im Gehirne entstandenen Blutextravasates oder durch völlige Zerstörung gewisser Hirntheile in Folge von Erweichung, Abscessbildung u. dgl., so werden die motorischen Rückenmarksnerven in größerer oder geringerer Ausdehnung dem Einflusse des Willens entzogen und es erfolgt nothwendig ein entsprechender Verlust der willkürlichen Bewegung. Das Auszeichnende der so entstandenen, vom Gehirne ausgehenden Paralyse besteht zunächst darin, daß die gelähmten Theile zwar dem Willenseinflusse mehr oder weniger, je nach dem Grade der Lähmung, entzogen sind, daß aber die Thätigkeit des Rückenmarkes, so weit sie vom Gehirne unabhängig ist, auch in den gelähmten Theilen in normaler Weise sich zu äußern vermag. Deshalb sehen wir bei der Gehirnparalyse den normalen Muskeltonus auch in den gelähmten Muskeln fort dauern, und selbst Muskelcontracturen in denselben bewirken. Ebenso können mancherlei Reflexbewegungen in den gelähmten Theilen entstehen und entstehen zum Theil selbst leichter wegen der verminderten Gehirnthätigkeit, und endlich erstreckt sich die Gehirnparalyse nie auf die unwillkürlichen Muskeln, weil deren Bewegungen auch im normalen Zustande nur vom Rückenmarke abhängig sind. — Eine weitere Eigenthümlichkeit der Gehirnparalyse besteht ferner darin, daß sie fast immer als halbseitige Lähmung, Hemiplegie, auftritt, bei der sämtliche Muskeln einer Körperhälfte gelähmt werden. So selten unserer früheren Bemerkung zufolge, halbseitige Convulsionen sind, so häufig sind dagegen halbseitige Lähmungen, und es kann dies nicht auffallen, wenn man bedenkt, daß auch die Thätigkeit des Gehirnes selbst an isolirte Nervenfasern gebunden ist, und daß bei dem innigen Zusammenwirken der einzelnen Gehirnthteile die Thätigkeit des einen wohl die Thätigkeit des anderen Theiles anregen kann, während in der Unthätigkeit einer oder mehrerer Fasern keinerlei Grund für eine entsprechende Unthätigkeit anderer Fasern zu finden ist. Die halbseitige Lähmung zeigt sich dabei immer, wegen der Kreuzung der Nervenfasern im verlängerten Marke, auf der dem Sitze der Lähmungsursache entgegengesetzten Seite, vorausgesetzt jedoch, daß die Lähmungsursache, z. B. ein Druck, zunächst nur auf das Gehirn und nicht mittelbar auf das Rückenmark selbst einwirkt.

Trifft dagegen eine in mechanischer Weise Lähmung bewirkende Ursache das Rückenmark selbst an irgend einer Stelle seines Verlaufes, so richtet sich die Ausdehnung der dadurch entstehenden Lähmung immer nach der Höhe der Stelle, an welcher die Ursache ihren Sitz hat, indem alle Theile, deren Bewegungsnerven unterhalb dieser Stelle vom Rückenmarke abgehen, gelähmt, zugleich aber nicht bloß der willkürlichen, sondern auch aller vom Rückenmarke selbst abhängigen unwillkürlichen Bewegung verlustig werden. Wie die Gehirnblutung uns das bestimmteste Bild der Gehirnparalyse liefert, so

zeigt uns z. B. ein Bruch der Rückgrathswirbel mit Druck oder Zerstörung des Rückenmarkes selbst das deutlichste Bild der hier in Rede stehenden Rückenmarkslähmung. Bedeutender Druck oder Zerstörung des obersten Theiles des Rückenmarkes hat augenblicklichen Tod zur Folge, weil dadurch auch die unwillkürlichen, vom Rückenmarke abhängigen und zum Leben unerlässlich nothwendigen Athembewegungen unterbrochen werden. Weiter hinab kann das Rückenmark verletzt werden, ohne andere Folgen zu haben, als vollständige Muskellähmung, die sich aber zugleich auf beide Körperhälften erstreckt. So häufig Hemiplegie bei vom Gehirne aus bewirkter Lähmung ist, so selten kommt halbseitige Rückenmarkslähmung vor, und zwar wohl nur deshalb, weil jeder Druck, jede Verletzung bei dem eigenthümlichen Baue und der Lage des Rückenmarkes in dem Wirbelcanale zu leicht auf beide Hälften des Rückenmarkes einzuwirken vermag. Die gewöhnliche Form der durch mechanische Ursachen bewirkten Rückenmarkslähmung ist deshalb die Paraplegie, bei der beide Körperhälften von einer gewissen Höhe des Rückenmarkes an abwärts gelähmt erscheinen. — Daß endlich solche mechanische Ursachen auch auf ganz einzelne Nerven in ihrem peripherischen Verlaufe einwirken und dadurch mehr oder weniger partielle, selbst auf ganz einzelne Muskeln beschränkte Lähmungen bedingen können, wobei jedoch nicht nur die willkürliche, sondern auch alle unwillkürliche vom Rückenmarke selbst abhängige Bewegung der betreffenden Theile in gleicher Weise verloren geht, bedarf hier keiner weiteren Ausführung, da hierfür theils das früher bereits über die Ausdehnung der Lähmung im Allgemeinen, theils das über die ganz ähnlichen Verhältnisse bei den Anästhesien Gesagte seine volle Anwendung findet.

Anders jedoch, als mit den bisher besprochenen, vorzugsweise durch mechanische Einwirkung auf die motorischen Nerven und deren Centraltheile verursachten Formen der Muskellähmung verhält es sich mit den Lähmungen, die einer mangelhaften Ernährung, einem allmäligen Schwinden derselben Nerven und Centraltheile ihr Entstehen verdanken. Daß ein solches Schwinden auch in denjenigen Nervenfasern vorkommen könne, welche die Verbindungen des Gehirnes mit dem Rückenmarke vermitteln, welche die Vorstellungsreize auf die motorischen Nerven übertragen, ist zwar a priori anzunehmen, doch dürften wir außer dem allmäligen Entstehen kaum ein anderes Mittel haben, eine so bewirkte Paralyse von sonstigen Gehirnparalysen zu unterscheiden. Vielleicht mögen manche bei Geisteskrankheiten, namentlich Blödsinn vorkommende Lähmungen zu den auf solche Weise entstandenen gehören. Ebenso kommt ein solches Schwinden an einzelnen peripherischen Bewegungsnerve vor und hat Lähmung zur Folge: allein hier ist die Ursache des Schwindens selbst eine örtliche, meist mechanische, und die so entstandene Lähmung unterscheidet sich mithin in Nichts von den bisher erörterten. Eine um so verschiedenere Form zeigt die Lähmung, wenn die sie veranlassende mangelhafte Ernährung der Nerven eine allgemeine, in großer Ausdehnung wirkende und das Rückenmark selbst, diesen eigentlichen Mittelpunkt aller Bewegungsthätigkeit betreffende ist. Das vollständige Bild einer solchen Lähmung zeigen uns die an *Tabes dorsualis* oder Rückendarre Leidenden, und da gerade diese Form der Lähmung das Unterscheidende der Gehirnlähmung und der reinen Rückenmarkslähmung am deutlichsten darthut, damit aber zugleich auch die Eigenthümlichkeit und den Umfang der vom Rückenmarke selbst ausgehenden Bewegungsthätigkeit entschieden zu erkennen giebt, so müssen wir diese durch *Tabes dorsualis* bedingte Lähmung etwas ausführlicher schildern. — Eine auszeichnende Eigenthümlichkeit dieser Lähmung ist zunächst, daß sie

nie eine vollständige ist, denn abgesehen von ihrer, durch die Art der Ursache bedingten allmäligen, meist sehr langsamen Entstehung, würde eine vollständige Atrophie des Rückenmarkes und der von ihm ausgehenden Bewegungsnerven ebenso nothwendig den Tod zur Folge haben müssen, als eine plötzliche Trennung des verlängerten Markes, während die vom Gehirne ausgehende Lähmung, so weit sie sich erstreckt, ganz vollständig, allen und jeden Willenseinfluß aufhebend sein und dennoch ohne Gefahr für das Leben lange bestehen kann. Dagegen erstreckt sich die Lähmung bei *Tabes dorsualis* fast immer über alle Muskeln des Körpers, wenn sie auch meist in den unteren Gliedmaßen beginnt und verschiedene Theile mit verschiedener Stärke befällt, was ebenfalls durch das Eigenthümliche der Ursache sich hinlänglich erklärt. Der Einfluß des Willens auf die willkürlich beweglichen Muskeln ist bei dieser Lähmung nicht aufgehoben, denn auch in den höheren Graden des Uebels können die Glieder noch vielfach nach allen Richtungen hin, und zwar willkürlich bewegt werden. Auch fehlt nicht gerade die Kraft der Bewegungen, wie von Einigen, die das Rückenmark vorzugsweise als die Quelle der Kraft, der Intensität der Muskelbewegungen betrachtet haben, angenommen worden ist; denn diese Intensität der Bewegungen hängt vor Allem von der Stärke des Bewegungsreizes, für die willkürlichen Bewegungen mithin von der Intensität der Thätigkeit ab, die vom Gehirne ausgehend, das Rückenmark erregt, und wo diese Thätigkeit noch normal ist, mag deshalb auch bei krankhaftem Zustande des Rückenmarkes und dessen Nerven leicht noch eine größere Kraft der Bewegungen entwickelt werden, als wo selbst bei ganz gesundem Rückenmarke die für dieses als Reiz wirkende Gehirnthätigkeit aufgehoben oder nur beträchtlich vermindert ist. Ganz dem entsprechend, lehrt die Erfahrung, daß selbst bei nur theilweiser vom Gehirne ausgehender Lähmung, wo mithin der Willenseinfluß nicht ganz aufgehoben ist, in der Regel auch die Kraft der Bewegungen weit mehr geschwächt ist, als bei selbst weit vorgeschrittener *Tabes dorsualis*; im ersteren Falle wird das theilweise gelähmte Bein nur mühsam nachgeschleppt, während der an *Tabes dorsualis* Leidende Kraft genug hat, einem die Hand fest zu drücken und beim Gehen selbst ungewöhnlich fest aufzutreten. — Fehlt es aber bei *Tabes dorsualis* weder an dem bestimmenden Willenseinflusse, noch vorzugsweise an der Kraft der Bewegung, weil dieses beides vom Gehirne ausgeht, das in diesem Falle nicht mitleidet, so fehlt es dagegen allerdings schon in den geringeren Graden dieser Rückenmarkslähmung an der normalen Schnelligkeit und Elasticität dieser Bewegungen, und es erklärt sich dies hinlänglich aus dem theilweisen Verluste des normalen, vom Rückenmarke abhängigen Muskeltonus, der auch durch die sonst erkennbare Schlassheit der Muskeln während der Ruhe, die Schlassheit der Gesichtszüge u. s. w. sich kund thut, — denn wenn der normale Tonus der Muskeln den beabsichtigten Bewegungen nicht mehr unterstützend entgegenkommt, so bedarf es eines größeren Kraftaufwandes von Seiten der motorischen Nerven, um die Muskeln zur hinlänglichen Zusammenziehung zu bestimmen. — Allein die Bewegungen sind bei der hier in Rede stehenden Rückenmarkslähmung nicht nur erschwert, weil der unterstützende Muskeltonus mangelhaft ist, sondern sie sind zweitens auch unvollständig und mangelhaft, weil die normalen, im Rückenmarke entstehenden und zu jeder willkürlichen Bewegung sich gesellenden Mitbewegungen entweder fehlen oder wenigstens nicht so rasch und leicht sich einstellen, wie im gesunden Zustande. Die Kranken bedürfen deshalb einer weit größeren Aufmerksamkeit auf jede einzelne beabsichtigte Bewegung, selbst wenn

dieselben sich auf Verrichtungen beziehen, die wir im gesunden Zustande fast ohne Bewußtsein mit der größten Leichtigkeit ausüben. Durch diese gespanntere Aufmerksamkeit, durch den erforderlichen stärkeren Willensimpuls entstehen dann nicht selten zu große, zu ausgedehnte und überhaupt falsche und störende Mitbewegungen. Solche Kranke wollen z. B. ein Glas zum Munde führen, fahren aber daran vorbei. Auf diese Weise erklärt sich auch das ganz eigenthümliche Schleudern der Beine beim Gehen, woran man den an *Tabes dorsualis* Leidenden auf den ersten Blick erkennt. Ebenso erklärt es sich auch, daß solche Kranke, wenn sie sich an einem Anderen führen, auf ebenem Boden oft ohne alle Schwierigkeit und lange gehen können, daß aber das geringste Hinderniß im Wege, eine Schwelle, man möchte sagen ein Strohhalbm, der im Wege liegt, sie mit Unruhe erfüllt, ein Stolpern und überhaupt eine Unsicherheit verursacht, die sie zum Fallen bringen kann. — Allein bei der durch Rückenmarksbarre bedingten Lähmung sind alle Bewegungen, besonders beim Gehen, auch noch aus einem dritten Grunde unsicher, weil nämlich die normalen vom Rückenmarke abhängigen Reflexbewegungen größtentheils fehlen, die zur Erhaltung des Gleichgewichtes dienen und dadurch im gesunden Zustande alle Körperbewegungen so wesentlich unterstützen. Daher rührt es, daß solche Kranke noch leidlich gut zu gehen vermögen, so lange sie durch das Gesicht ihre Bewegungen unterstützen können, während sie bei verschlossenen Augen oder im Dunkeln keinen Schritt zu gehen vermögen, ohne sich der Gefahr auszusetzen, das Gleichgewicht zu verlieren und zu fallen. Daß diese Unsicherheit nicht, wie man wohl geglaubt hat, durch Anästhesie der Hautnerven bedingt ist, erhellt daraus, daß solche Anästhesie, durch Gehirnleiden bewirkt, selbst in viel höherem Grade vorhanden sein kann, ohne eine ähnliche Unsicherheit der Bewegungen, eine ähnliche Unfähigkeit, das Gleichgewicht des Körpers zu erhalten, nach sich zu ziehen. — Zu diesen Störungen der Bewegungen willkürlicher Muskeln, soweit dieselben vom Rückenmarke abhängen, gesellen sich nun bei der Rückenmarkslähmung noch die gleichen Lähmungserscheinungen in manchen unwillkürlichen Muskeln, und es bedingt dies eine weitere wesentliche Verschiedenheit zwischen der vom Rückenmarke und der vom Gehirne ausgehenden Lähmung. Namentlich ist es die Harnblase, deren Schwächung sich dadurch zu erkennen giebt, daß es zu ihrer Entleerung einer ungewöhnlich kräftigen Mitwirkung der willkürlichen Bauchmuskeln bedarf. In höheren Graden erst tritt auch Lähmung der Schließmuskeln ein und es erfolgt Unmöglichkeit, den Harn zu halten u. s. w.

Die Verschiedenheit der Natur und des Sitzes der die Paralyse bewirkenden Ursache bedingt aber nicht nur die verschiedenen bisher betrachteten Formen der Muskellähmung, verschieden hinsichtlich ihres Grades und ihrer Ausdehnung über größere oder kleinere Theile des Körpers und über die verschiedenen Arten der Bewegungsthätigkeit überhaupt, sondern sie bedingt in gleicher Weise auch die Verbindungen, welche die Muskellähmung mit anderen Störungen der Nerventhätigkeit häufig eingeht. Solche mit der Muskellähmung zugleich vorkommende anderweitige Störungen der Nerventhätigkeit sind nämlich nicht als Folgen und Wirkungen derselben, sondern nur als gleichzeitige Wirkungen einer gemeinsamen Ursache anzusehen und ihre Arten und Grade können deshalb auch nur von der Art und dem Sitze dieser Ursache abhängen. Hat z. B. die Ursache der Lähmung, ein Bluterguß oder eine Desorganisation ihren Sitz im Gehirne, so sehen wir zugleich mit der Muskellähmung auch Störungen der eigenthümlichen Gehirnthätigkeit

eintreten, und zwar kommt hier nicht bloß vorübergehende oder dauernde Bewußtlosigkeit vor, sondern je nach dem besonderen Sitze der Ursache und deren weiteren Folgen verbinden sich nicht selten auch die mannichfachsten Störungen der sogenannten Seelenthätigkeiten, von dem mehr oder weniger vollständigen Verluste des Gedächtnisses an bis zum ausgebildetsten Blödsinne mit den aus solcher centralen Ursache entspringenden Paralyse. Ebenso verbindet sich eine solche Gehirnparalyse in vielen Fällen mit entsprechender Anästhesie der gelähmten Körpertheile, während in anderen Fällen die normale Empfindung nicht vermindert erscheint, und aller Analogie zufolge dürfen wir nicht zweifeln, daß auch diese Verschiedenheit nur durch den verschiedenen Sitz der Lähmungsursache bedingt wird, wenn es auch durch die bisherigen Untersuchungen noch nicht gelungen ist, die besonderen Stellen des Gehirnes zu ermitteln, deren Verletzung entweder nur Paralyse oder nur Anästhesie oder endlich beides zusammen bewirkt. — Wirkt dagegen eine mechanische Lähmungsursache nur auf das Rückenmark, so wird die Gehirnthätigkeit dadurch in keiner Weise beeinträchtigt, es tritt keine Bewußtlosigkeit ein, aber mit der Muskellähmung, die sich, wie wir gesehen haben, in diesen Fällen sowohl auf die willkürliche Bewegung, wie auf die vom Rückenmark allein abhängige unwillkürliche Bewegung erstreckt, verbindet sich, wenn die Ursache nur stark genug einwirkt und das ganze Rückenmark betrifft, immer auch vollständige Empfindungslosigkeit der gelähmten Glieder, weil hier die durch das Rückenmark aufsteigenden sensiblen Gehirnnerven mit verletzt werden. Aus demselben Grunde können in diesem Falle in Folge von centraler Reizung derselben sensiblen Fasern auch mannichfache Schmerzen entstehen, die sich dann mit der Paralyse und Anästhesie verbinden. — Wirkt endlich dieselbe mechanische Lähmungsursache, z. B. eine Krankheit der Rückgrathswirbel nicht bloß auf das Rückenmark, sondern auch auf die von demselben ausgehenden Nerven, und zwar an solchen Stellen derselben, wo sich bereits Ganglienfaser aus den Verbindungssträngen des Sympathicus ihnen beigemischt haben, oder wird ein solcher gemischter Nerv in seinem weiteren peripherischen Verlaufe in irgend einer Weise, durch Druck oder gänzliche Zerstörung leitungsunfähig gemacht, so gesellt sich zur Paralyse und Anästhesie auch noch eine entsprechende Störung der Ernährung, und das gelähmte und empfindungslose Glied magert ab, wird atrophisch, oder es entsteht Blutstocung in ihm, die wieder verschiedene Folgen haben kann. Die Atrophie des Rückenmarkes, als Ursache der früher geschilderten eigenthümlichen Lähmung, ist ihrer Natur nach auf das Rückenmark selbst und die von demselben ausgehenden Nerven beschränkt. Die dadurch bewirkte Lähmung bleibt deshalb in den meisten Fällen auch lange ohne alle Verbindung mit sonstigen Störungen der Nerventhätigkeit. Ob schon in den früheren Stadien der *Tabes dorsualis* eine der Lähmung entsprechende Verminderung der normalen Empfindung vorhanden ist, ist noch nicht durch hinlänglich genaue Beobachtungen festgestellt. Wäre es der Fall, so dürfte freilich daraus zu schließen sein, daß das Rückenmark, wie für die willkürliche Bewegung, so auch für die zum Bewußtsein gelangende Empfindung eine thätige Mitwirkung als Centraltheil ausübt und nicht bloß passive Nervenbahn für sensible Hirnnervenfasern sei. In den späteren Stadien der *Tabes dorsualis* dagegen ist nicht nur eine gewisse Empfindungslosigkeit vorhanden, sondern es treten hier auch ganz eigenthümliche, mitunter sehr heftige, bald hier bald dort blizähnlich aufschießende Schmerzen ein; aber gerade der letztere Umstand dürfte es wahrscheinlich machen, daß diese Schmerzen, und somit auch wohl die

Empfindungslosigkeit nur secundäre Folgen der Atrophie, d. h. durch Ursachen bedingt sind, die, vielleicht in Gefäßerweiterung, Hyperämie u. s. w. bestehend, selbst nur Wirkungen oder gar nur Begleiter der mangelhaften Ernährung sind, und mithin in noch viel fernerer Verwandtschaft zu der Lähmung stehen, als die bisher erwähnten mit den Lähmungen gleichzeitig vorkommenden Anästhesien und Schmerzen. Die bei *Tabes dorsualis* vorkommende Abmagerung ist nie so bedeutend, daß man daraus auf ein unmittelbares Ergriffensein der der Ernährung zunächst vorstehenden Ganglienfascern zu schließen berechtigt wäre, und soweit sie stattfindet, erklärt sie sich hinreichend als entfernte Folge mangelnder Bewegung und mangelhafter Assimilation, kurz als Aeußerung eines Allgemeinleidens, wie es nothwendig durch eine Schwächung aller vom Rückenmarke ausgehenden Bewegungsthätigkeit entstehen muß, und in dieser Beziehung liefert gerade auch die *Tabes dorsualis* die kräftigsten Beweise für das Vorhandensein und die relative Unabhängigkeit eines besonderen Gangliennervensystemes.

III. Krankhafte Nerventhätigkeit im Bereiche der Gangliensphäre.

Als einen der wichtigsten und folgenreichsten Fortschritte, deren die Physiologie neuester Zeit sich zu erfreuen gehabt hat, müssen wir es ansehen, daß man die relative Selbstständigkeit und Unabhängigkeit des Gangliennervensystemes wiedererkannt und durch zahlreiche, theils anatomische, theils physiologische und pathologische Beweise fest zu begründen sich bemüht hat; und besonders wichtig und folgenreich ist diese Erkenntniß eines selbstständigen Gangliennervensystemes, im Gegensatze zu dem Cerebrospinalnervensysteme, namentlich auch für die Pathologie, für das richtige Verständniß zahlreicher krankhafter Lebenserscheinungen. Mit der Annahme eines solchen selbstständigen Gangliennervensystemes soll jedoch keineswegs gesagt sein, daß die diesem Systeme angehörigen Nervenfasern, die vorzugsweise den Vorgängen der Ernährung, des sogenannten vegetativen Lebens vorstehen, in einer eigenthümlichen und von der der übrigen Nerven ganz verschiedenen Weise thätig seien. Im Gegentheile ist gar kein Grund vorhanden, anzunehmen, die Herznerven, die sympathischen Bewegungsnerven des Magens und Darmcanales und die Gefäßnerven wirkten auf die Muskeln des Herzens und des Darmcanales, sowie auf die muskelähnlichen Fascern der Gefäße in anderer Weise, als die vom Rückenmarke zu willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln gehenden Bewegungsnerven. Selbst die chemische Wirkung, welche die Gangliennervenfascern im Bereiche der Haargefäße höchst wahrscheinlich ausüben, macht eine solche Annahme einer eigenthümlichen, diesen Nervenfasern zukommenden Thätigkeitsweise nicht nöthig. Wenn das Ergebniß der Thätigkeit der sympathischen Nervenfasern ein anderes ist, als das der Cerebrospinalnerven, wenn wir im Bereiche der Gangliensphäre die Bewegung in anderer Weise auftreten sehen, z. B. streng rhythmisch, wie bei der Bewegung des Herzens, oder wurmförmig, wie bei der Bewegung des Darmcanales, oder wenn wir außer der mechanischen Bewegung als Thätigkeitsäußerung der centrifugalen Nerven hier auch chemische Molecularbewegung, Veränderung der organischen Mischung erscheinen sehen, so erklärt sich dies

hinreichend einmal aus der theils dem Orte, theils der Art nach verschiedenen Weise, von welchem aus und in welcher die Gangliennerven zur Thätigkeit angeregt werden, und dann aus den verschiedenen festen und flüssigen Gebilden, an welchen dieselben ihre Thätigkeit zu äußern haben. — Was das erstere betrifft, so ist freilich unsere Kenntniß noch sehr mangelhaft. Es ist nicht zu bezweifeln, daß die Bewegung des Herzens auch von den Mittelpunkten des Cerebrospinalsystemes aus verändert werden, daß mithin die Thätigkeit der Herznerven von dort aus erregt werden kann; aber ebenso gewiß ist es, daß die normale Thätigkeit des Herzens unabhängig vom Gehirne und Rückenmarke ist, — ein Froschherz setzt selbst ausgeschnitten seine rhythmische Bewegung fort, — und daß im normalen Zustande und bei den höheren Säugethieren und dem Menschen wenigstens, das Blut der unerläßliche Erregungsreiz für die Thätigkeit der Herznerven ist. Ebenso scheint es sich mit den Nerven der Haargefäße zu verhalten. Obwohl auch hier eine gewisse stetige Thätigkeit der Nerven, durch welche, ähnlich dem Tonus aller Muskeln, der Tonus der Gefäße unterhalten wird, ohne Zweifel von den Centraltheilen des sympathischen Nervensystemes, von den einzeln Ganglien, aus denen die betreffenden Nervenfasern entspringen, ausgeht, und obwohl es auch hier nicht an Erscheinungen fehlt, die darauf hindeuten, daß die Thätigkeit der Haargefäßnerven von diesen Centraltheilen, und selbst vom Gehirne und Rückenmarke aus verändert, mithin überhaupt erregt werden kann, so ist der normale Reiz für dieselben doch wohl nur ein peripherischer, die Enden der Nerven selbst treffender, nämlich das Blut, und so dürften auch die meisten krankhaften Veränderungen in der Thätigkeit der Haargefäßnerven nur von peripherischen Reizen und insbesondere von Veränderungen des Blutes selbst ausgehen. Auch die Bewegung des Darmcanales scheint nur durch örtliche Reize erregt zu werden, und gerade das eigenthümliche wurmförmige Fortschreiten der Muskelthätigkeit dürfte hier darauf beruhen, daß die örtlich erregte Bewegung selbst ein ähnlicher Reiz für die benachbarten Bewegungsnerven wird. — Die Erregungsweise der Gangliennerventhätigkeit scheint mithin in dieser Beziehung der Erregungsweise der Cerebrospinalnerventhätigkeit gerade entgegengesetzt zu sein. Letztere geht, wenn peripherisch erregt, nur nach den Centraltheilen hin, wie bei allen centripetalen Fasern, oder sie geht, wie bei den centrifugalen, immer von den Centraltheilen aus und wird in den normalen und in den meisten abnormen Zuständen nur in den Centraltheilen erregt. Erstere dagegen wird in den normalen und in den meisten abnormen Zuständen nur durch peripherische Reize erregt, obwohl sie auch nur centrifugale Thätigkeit zu sein scheint; denn mit Ausnahme weniger hier nicht näher zu erörternder Erscheinungen nöthigt uns nichts zur Annahme einer Reflexthätigkeit und besonderer excitatorischer, centripetaler Fasern im Bereiche des Gangliensystemes. —

Die zweite Bedingung für die scheinbare Eigenthümlichkeit der Gangliennerventhätigkeit bildet die Verschiedenheit der festen und flüssigen Gebilde, an denen die Gangliennerven ihre Thätigkeit zu äußern haben. Es sind dies nämlich theils Muskeln, die in Allem den Muskeln gleich sind, die durch Cerebrospinalnerven bewegt werden, wie die des Herzens, theils Muskeln mit ungestreiften Fasern, wie die des Magens und Darmcanales, theils mehr oder weniger muskelähnliche, der Zusammenziehung fähige Gebilde, wie die Ausführungsgänge mancher Drüsen und vor Allem das gesammte Gefäßsystem. Die Bewegung, welche die Gangliennerven in allen diesen

Theilen hervorrufen, bietet auch an sich nichts Eigenthümliches dar, aber sie erhält es scheinbar dadurch, daß sie namentlich im Gefäßsysteme dauernde und bleibende Wirkungen zur Folge hat, die nicht nur wieder mannichfache andere Thätigkeiten erregen, sondern die auch selbst so in die Augen fallend sind, daß man nicht selten darüber ihre Ursache, nämlich die Gefäßbewegung, und noch mehr deren Bedingung, die Thätigkeit der Gangliennerven aus den Augen verloren und ganz unberücksichtigt gelassen hat. Noch mehr gilt dies freilich von der unmittelbaren chemischen Wirkung, welche die Gangliennerven aller Wahrscheinlichkeit zufolge im Bereiche der Haargefäße auf die flüssigen Theile des Körpers, namentlich das Blut und die aus demselben in's Parenchym der Organe austretende Flüssigkeit ausüben, und auf die man erst in letzter Zeit näher ist aufmerksam geworden. Ist es schon außerordentlich schwer, die Bewegung der feinsten, nur durch das Mikroskop unseren Sinnen zugänglichen festen Gebilde, wie der Haargefäße, unmittelbar zu beobachten, und den Einfluß der Nerven darauf thatsächlich zu ermitteln; sind wir vielmehr auch hier schon größtentheils auf bloße Schlussfolgerungen aus Analogie und Induction angewiesen, die immer nur eine mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit zu begründen vermögen; so wird die erwähnte chemische Wirkung der Gangliennerven wohl immer der unmittelbaren Beobachtung und thatsächlichen Begründung unzugänglich bleiben; aber auch zu ihrer Annahme werden wir durch bündige Schlussfolgerungen aus zahlreichen sonst nicht zu erklärenden Thatsachen fast mit Nothwendigkeit hingeführt, wie wir zu solcher Annahme durch manche Analogien vollkommen berechtigt sind.

So viel dürfte auch aus vorstehenden kurzen Bemerkungen, auf die wir uns hier beschränken müssen, hervorgehen, daß sich die Nervenwirksamkeit durchaus auf alle Lebensthätigkeiten des Organismus erstreckt, daß es keine Lebensthätigkeit giebt, an der nicht Nerven der einen oder der anderen Sphäre in geringerem oder höherem Grade theilhaftig wären. Ueberall ist die Nerventhätigkeit die eine wesentliche und bleibende Bedingung aller und jeder Lebensäußerung gegenüber der Thätigkeit der mannichfachen sonstigen Similartheile des Körpers. Es kann deshalb auch kein Grund vorhanden sein, warum wir nicht die Lebensthätigkeiten der sogenannten vegetativen Sphäre in gleicher Weise, wie alle andere, als Nerventhätigkeiten, und mithin auch die krankhaften Störungen jener Lebensthätigkeiten als Störungen der Nerventhätigkeit auffassen sollten, und um so mehr, da wir nur so der nächsten Ursache, dem Wesen derselben näher auf die Spur zu kommen erwarten dürfen. — Die Thätigkeit der Gangliennerven kann aber eben, weil sie an sich dieselbe ist, wie alle übrige Nerventhätigkeit, — auch nur nach zwei Richtungen von der Norm abweichen; sie kann krankhaft gesteigert, oder wenigstens abnorm erregt, und sie kann vermindert oder ganz aufgehoben werden; in möglichster Kürze wollen wir die durch diese zweifache Abweichung von der Norm bewirkten krankhaften Vorgänge und Zustände nur andeuten, da dieselben, wenn auch von anderen Gesichtspunkten aus, zum Theile schon ausführlicher an anderen Stellen dieses Wörterbuches abgehandelt worden sind.

a. Steigerung oder krankhafte Erregung der Gangliennerventhätigkeit.

Es ist noch lange nicht thatsächlich ermittelt, welches alle die Gebilde sind, die vom Gangliensysteme aus mit Nervenfasern versehen werden; doch

wissen wir, daß alle wirklich damit versehenen Gebilde Muskeln oder muskelähnliche, kurz der Zusammenziehung fähige Gebilde sind, und wir brauchen nicht zu fürchten, uns eines Irrthumes schuldig zu machen, wenn wir die Gangliennerventhätigkeit zunächst und vorzugsweise als Bewegungsthätigkeit auffassen. Eine jede Steigerung oder krankhafte Erregung dieser Gangliennerventhätigkeit wird sich deshalb als vermehrte oder krankhaft veränderte Bewegung, als Krampf, äußern müssen. Die so entstandenen Krämpfe sind, soweit nämlich nur die Nerven dabei betheiligt sind, vollkommen den Krämpfen und Convulsionen zu vergleichen, die durch eine zu starke oder sonst abnorme Erregung der motorischen Cerebrospinalnerven hervorgerufen werden, — eben weil die motorische Nerventhätigkeit, hier wie dort, dieselbe ist; aber in ihrer Aeußerungsweise zeigen sie sich in demselben Grade verschieden von den Cerebrospinalkrämpfen, und in demselben Grade auch unter sich mannichfach verschieden, wie die Muskeln und muskelähnlichen Gebilde des vegetativen Lebens sowohl von denen des animalen Lebens, wie unter sich verschieden sind, und als die normale und abnorme Erregungsweise der dieselben beherrschenden Nerven hier und dort eine ganz verschiedene ist. — So ist die normale Bewegung des Darmcanales, — wie sämtlicher Ausführungsgänge der verschiedenen Drüsen, der Leber, des Pankreas, der Nieren u. s. w., — eine wurmförmige, peristaltische, und eine Steigerung oder krankhafte Erregung dieser Thätigkeit wird sich nur als vermehrte peristaltische Bewegung, wie bei jedem Durchfalle, oder auch als antiperistaltische Bewegung, die in höheren Graden zu Rothbrechen führt, äußern können. So ist die Bewegung des Herzens eine streng rhythmische, in abwechselnder Zusammenziehung der beiden Vorhöfe und der beiden Kammern des Herzens bestehend, durch welche das Blut durch die verschiedenen Abtheilungen des Herzens und durch das gesammte Gefäßsystem hindurchgetrieben wird; und eine Steigerung oder krankhafte Erregung dieser Bewegungsthätigkeit des Herzens kann nur entweder als Herzklopfen, als ungewöhnliche Verstärkung des normalen Herzschlages, oder als unrythmischer, unregelmäßiger Herz- und Pulsschlag sich äußern. Weit beschränkter noch ist die von den Nerven abhängige Bewegung des Gefäßsystemes, der größeren und kleineren Stämme und Aeste desselben, wie der die Arterien und Venen mit einander verbindenden Haargefäße. Es scheint hier fast nur ein gewisser Tonus, eine gewisse Spannung der Gefäße durch die Nerventhätigkeit unterhalten zu werden, und eine Steigerung, eine Verstärkung dieser Spannung läßt sich in den größeren Arterien wohl noch durch die verschiedene Beschaffenheit des Pulses erkennen, in den kleineren Gefäßen dagegen, und namentlich in den Haargefäßen entzieht sich dieser krankhafte Zustand selbst jeder unmittelbaren Beobachtung, wird aber um so wichtiger durch seine Folgen und Wirkungen, die sich als Veränderungen der Blutbewegung und der dadurch vermittelten gesammten Ernährung zu erkennen geben.

Verschiedene Formen von Krämpfen, wie wir sie im Bereiche der Cerebrospinalsphäre auftreten sehen, je nachdem dieselben nämlich vom Gehirne oder von der Peripherie oder vom Rückenmarke selbst aus erregt worden und je nachdem sie durch die Anwesenheit eines abnormen Bewegungsreizes oder durch eine abnorme Beschaffenheit der Centraltheile bei normalen Bewegungsreizen bedingt waren, kommen im Bereiche der Gangliensphäre nicht vor, da alle Verhältnisse hier ungleich einfacher sind und die normalen wie die abnormen Bewegungen hier mit sehr wenigen Ausnahmen nur durch peripherische und örtlich wirkende Reize angeregt werden. Doch können je

nach der Stärke und sonstigen Beschaffenheit auch solcher örtlich wirkender Ursachen bald wechselnde krampfartige Bewegungen, gleichsam klonische Krämpfe, bald anhaltende tonische Zusammenziehungen hervorgerufen werden. Im Herzen, das gleichsam aus vielen, in bestimmten Beziehungen zu einander stehenden Muskeln zusammengesetzt ist, kommen noch am häufigsten solche den klonischen Krämpfen zu vergleichende krampfartige Bewegungen vor. Die dem Darmcanale eigenthümliche peristaltische Bewegung besteht an sich aus einem steten Wechsel von Zusammenziehung und Erschlaffung neben einander liegender Muskelpartien, aber diese Bewegung folgt überhaupt auf die sie anregenden Reize nicht rasch genug und die ganze Anordnung der Muskeln gegen einander, selbst die der Längs- und Kreisfasern ist nicht der Art, daß hier etwas den klonischen Krämpfen Aehnliches vorkommen sollte, wie wir solche in den der Cerebrospinalsphäre angehörigen Muskeln durch den Gegensatz der Streck- und Beugemuskeln, und selbst in dem Herzen durch den Gegensatz der Muskeln der Vorhöfe und der Kammern zu Stande kommen sehen. Wohl aber scheinen in dem Darmcanale, wie in allen ähnlich gebauten und mit Muskelfasern versehenen Schläuchen, neben der Steigerung der peristaltischen Bewegung und neben der Umkehrung derselben in die antiperistaltische, anhaltende tonische Krämpfe, lang und gleichmäßig dauernde örtliche Zusammenziehungen der Kreisfasern und dadurch bewirkte krampfartige Einschnürungen vorzukommen. In dem Gefäßsysteme endlich, und namentlich in den Haargefäßen kann die krankhaft gesteigerte Thätigkeit der vasomotorischen Nerven sich nur durch eine mehr oder weniger ausgedehnte Zusammenziehung und dadurch bewirkte Verengung des Lumens der Gefäße äußern und selbst diese Verengung wird unter sonst geeigneten Umständen häufig genug von dem jetzt um so mächtiger andringenden Blutströme überwunden und es tritt dann selbst eine ungewöhnliche Erweiterung derselben Haargefäße an die Stelle der früheren Verengung.

Hinsichtlich ihrer Stärke wie ihrer Ausdehnung zeigen die krampfartigen Bewegungen im Bereiche der Gangliensphäre zwar auch, wie die der Cerebrospinalsphäre, mannichfache Verschiedenheiten, doch ist, was zunächst die verschiedene Stärke betrifft, deren Maß hier in dem Grade ein geringeres, als die Muskeln und muskelähnlichen Gebilde des vegetativen Lebens im Allgemeinen eine geringere Zusammenziehungskraft, eine geringere Irritabilitätsstärke besitzen. Der Uterus jedoch ist bekanntlich schon im normalen Zustande sehr kräftiger Zusammenziehungen fähig, und bei krankhaft gesteigerter Thätigkeit kann er sogar durch unregelmäßige Zusammenziehungen zerreißen. Ebenso vermag das Herz, besonders wenn dessen Muskelwände durch lange Zeit gesteigerte Thätigkeit ungewöhnlich entwickelt sind, mit außerordentlicher Kraft zu schlagen. Dagegen sind die Muskelfasern des Darmcanales und vollends die des Gefäßsystemes wohl immer nur einer verhältnißmäßig sehr geringen Kraftäußerung fähig. Immer aber ist es hier, wie bei allen Krämpfen, neben der verschiedenen Irritabilitätsstärke der betreffenden Muskeln, als dem einen Factor, auch die Größe des abnormen Bewegungereizes und der dadurch hervorgerufenen gesteigerten Nerventhätigkeit, von der, als dem anderen Factor, der Stärkegrad der vorhandenen krampfartigen Bewegung bestimmt wird. — Die Ausdehnung der hier in Rede stehenden Krämpfe ist meist eine sehr beschränkte, und es kommen vorzugsweise nur örtliche krampfartige Bewegungen im Bereiche der Gangliensphäre vor, weil es einestheils das Eigenthümliche des Gangliensystemes ist, daß es aus sehr zahlreichen Nervenmittelpunkten besteht, die eine weit

größere Unabhängigkeit von einander besitzen, als dies mit den einzelnen Theilen des Gehirnes und Rückenmarkes der Fall ist, so daß also selbst solche krampfhaftige Bewegungen, die von Centralpunkten aus angeregt werden, verhältnißmäßig örtlich beschränkte sein können, und weil anderentheils, wie schon erwähnt wurde, die normalen und so auch die abnormen Reize für die Bewegungsthätigkeit der Gangliennerven in bei weitem den meisten Fällen nicht auf die Centraltheile und von diesen aus, sondern ganz örtlich auf die peripherischen Ausbreitungen der Nerven selbst wirken. Während deshalb im Cerebrospinalsysteme eine an Ausdehnung geringe Ursache weit verbreitete Convulsionen bewirken kann, und dieselben in dem Grade bewirken wird, als sie entweder den Mittelpunkten der Bewegungsthätigkeit selbst näher oder doch durch Reflex auf und durch dieselben zu wirken geeignet ist, hängt die größere oder geringere Ausdehnung der krampfhaften Bewegungen im Bereiche des Gangliensystemes nur von der Größe und Ausdehnung der diese Bewegungen hervorrufenden Ursache ab, und die Krämpfe sind immer örtlich, wenn die Ursache nicht selbst eine allgemeine Verbreitung hat. Selbst vom Gehirne aus wirkende Gemüthsbewegungen verursachen nicht selten nur ganz örtliche Congestionen. Was Herzklopfen erregt, bewirkt damit nicht zugleich Steigerung der peristaltischen Bewegung und umgekehrt. Der Entzündungsproceß, eine Wirkung der höchsten Steigerung der Gefäßnerventhätigkeit, ist immer ein örtlich beschränkter, weil nur eine örtlich wirkende Ursache den nöthigen Grad der krankhaften Erregung hervorzubringen im Stande ist. Wirkt aber das Blut als krankhafter Reiz auf die Gefäßnerven, so muß sich die dadurch bedingte Steigerung der Nerventhätigkeit überall hin verbreiten, so weit der krankhafte Reiz sich erstreckt, mithin über das gesammte Gefäßsystem; aber die Bewegungsnerven des Darmcanales werden davon unberührt bleiben. Es ist von der höchsten Wichtigkeit, diese Verschiedenheit des Verhaltens der Gangliennerven von dem der motorischen Cerebrospinalnerven, daß nämlich erstere im normalen wie im abnormen Zustande fast nur durch peripherische Reize, und zwar unmittelbar, ohne allen durch Centralpunkte vermittelten Reflex, die letzteren dagegen im normalen Zustande immer und meistens auch bei krankhaften Zuständen, sei es von den Centralpunkten aus oder doch durch deren Vermittelung zur Thätigkeit angeregt werden, fest im Auge zu behalten, da sonst selbst in die einfachsten Vorgänge eine fast unlösbare Verwirrung gebracht wird. Besonders aber sind die Ursachen der in der Gangliensphäre vorkommenden krampfhaften Bewegungen mit ihren mannichfachen Folgen und Wirkungen nur bei stetem Festhalten dieser wesentlichen Eigenthümlichkeit der Gangliennerventhätigkeit richtig aufzufassen und zu beurtheilen.

Da die Nerventhätigkeit überall eine und dieselbe zu sein scheint, so werden im Allgemeinen auch dieselben Ursachen, die auf sensible und motorische Cerebrospinalnerven einwirkend, Schmerzen und Convulsionen erregen, wenn sie auf die centrifugalen Gangliennerven wirken, die hier in Rede stehenden krampfhaften Bewegungen hervorrufen. Hiernach kann Alles, was in ungewohnter Weise, sei es physikalisch oder chemisch, die Gangliennerven selbst oder in selteneren Fällen auch deren einzelne Centralpunkte trifft, Anlaß zu krampfhaften Bewegungen im Bereiche der Gangliensphäre geben. Mit dieser ganz allgemeinen Kenntniß ist uns jedoch nur wenig geholfen, und leider müssen wir gestehen, daß, wenn es sich darum handelt, in dem einzelnen Falle die besonderen Ursachen und deren Wirkungsweise anzugeben, wir hier ebenso häufig auf bloße Vermuthungen angewiesen sind oder selbst

ganz uns im Dunkeln befinden, wie dies in derselben Beziehung bei den anderen Störungen der Nerventhätigkeit, z. B. bei Neuralgien und Epilepsien so häufig der Fall ist. Krankhafte Steigerung der Herzthätigkeit, ungewöhnliches Herzklopfen, kann vom Gehirne aus, durch unmittelbare Einwirkung cerebrospinaler Nervenfasern auf die Nervengeflechte des Herzens hervorgerufen werden, wie wir so häufig in Folge verschiedener Gemüthsbewegungen beobachten; doch entsteht in solcher Weise wohl immer nur ein ganz vorübergehendes Herzklopfen, das kaum in die Reihe krankhafter Thätigkeit zu bringen ist. Abgesehen von diesen Fällen, hat das Herzklopfen wohl immer seinen Grund entweder in einer primären Affection der Herznerven selbst oder in einer quantitativ oder qualitativ abnormen Beschaffenheit des Blutes, das auch der normale Thätigkeitsreiz für die Herznerven ist. Ungewöhnliche Entwicklung der Herzmuskeln, Verdickung, Hypertrophie des Herzens, besonders der linken Hälfte desselben, ist nicht sowohl Ursache, als vielmehr nothwendige Folge einer länger dauernden krankhaften Steigerung der Herzthätigkeit, — obwohl nicht zu leugnen ist, daß bei solcher Hypertrophie dieselbe Steigerung der Nerventhätigkeit sich mit einem höheren Stärkegrade wird äußern können und müssen, als ohne solche der Fall sein würde. Die Ursache solcher Hypertrophien des Herzens und des damit verbundenen Herzklopfens ist mithin zunächst in veränderter Thätigkeit der Nerven, und zwar der Bewegungsnerven des Herzens zu suchen; wodurch dieselbe aber bedingt wird, wissen wir hier, mit etwaiger Ausnahme der Fälle, wo z. B. eine Entzündung des Herzens die Ursache der gesteigerten Thätigkeit der Herznerven, und somit des Herzklopfens abgiebt, häufig noch ebenso wenig, wie bei so vielen Neuralgien und Epilepsien. — Das Blut bewirkt zunächst nur durch seine quantitativen Verhältnisse die unter der Form des Herzklopfens auftretende Steigerung der Herzthätigkeit. Eine jede ungewöhnlich starke Anfüllung des Herzens mit Blut, mag dieselbe durch allgemeinen Blutreichthum, Plethora, oder was ungleich häufiger der Fall ist, durch ungleiche Vertheilung des Blutes, namentlich durch Ueberfüllung der Lungen in Folge gehinderten Athmens u. s. w. bedingt sein, wirkt als ungewohnter Reiz auf das Herz und regt dasselbe zu verstärkter Thätigkeit an. In der Chlorose scheint eine gesteigerte Erregbarkeit der Herznerven, wie des gesammten Nervensystemes, vielleicht auch eine seröse Polyämie die Ursache zu sein, daß jede Körperbewegung so leicht heftiges Herzklopfen erregt, und wäre das letztere, die seröse Polyämie nämlich, die Ursache, so würde dies um so mehr beweisen, daß das Blut überhaupt nur durch seine übergroße Menge, nicht aber durch eine besonders reizende Qualität das Herzklopfen bewirkt. Eine abnorme Qualität des Blutes kann schon um deswillen nicht als Ursache der isolirten Steigerung der Herzthätigkeit, des Herzklopfens, geltend gemacht werden, weil ihre Wirkung sich nothwendig über das ganze Gefäßsystem ausbreiten müßte. Giebt es mithin, wie nicht zu bezweifeln ist, krankhafte Mischungsveränderungen des Blutes, in Folge deren dasselbe als ungewöhnlicher Reiz auf die Nerven einzuwirken vermag, so wird dadurch allerdings auch das Herz zu vermehrter und verstärkter Thätigkeit erregt werden, aber dasselbe wird auch mit den übrigen Theilen des Gefäßsystemes, insbesondere mit den Haargefäßen geschehen, und es treten dann die Erscheinungen des Fiebers ein, von denen später noch die Rede sein wird. —

Auch die Unregelmäßigkeit der Herzthätigkeit, in Folge deren Herz- und Pulsschlag sich in mannichfach verschiedener Weise auslegend, unrhythmisch und ungleich zeigen, hängt, wie die bloße Steigerung der Herzthätigkeit,

theils unmittelbar von einem abnormen Erregtwerden der Herznerven, theils von einer abnormen Einwirkung des Blutes auf dieselben, ab. So kann von den anderen Nervensphären, vom Gehirne, und namentlich vom Rückenmarke aus die rhythmische Bewegung des Herzens gestört werden, wie wir zuweilen bei Spinalirritation sehen. In anderen Fällen kann aber auch eine unserer Beobachtung sich freilich ganz entziehende Ursache auf die Nervengeflechte des Herzens selbst wirken und vorübergehende oder auch dauernde Unregelmäßigkeit der Herzbewegung bewirken. Vielleicht gehören hierher auch die Fälle von Cardiospasmus, wobei plötzlich die Herzthätigkeit im höchsten Grade gestört wird, so daß man nur ein höchst unregelmäßiges zitterndes Bewegen des Herzens wahrzunehmen vermag. In den bei weitem meisten Fällen jedoch wird auch die Unregelmäßigkeit des Herzschlages nur durch eine abnorme Einwirkung des Blutes auf das Herz, und zwar durch die wechselnde und ungleiche Größe der das Herz durchströmenden Blutwelle bewirkt. Daher finden wir einen aussetzenden, ungleichen und überhaupt unregelmäßigen Herz- und Pulsschlag in allen Fällen, wo dem Kreislaufe des Blutes sich ein solches Hinderniß entgegenstellt, daß das Herz sich entweder nicht gleichmäßig anfüllen oder nicht vollständig entleeren kann. Zu den wichtigsten und häufigsten Ursachen dieser Art gehören Structurveränderungen des Herzens selbst und vor Allem Fehler der Klappen; aber auch bedeutendere Hemmnisse des Kreislaufes in den größeren, dem Herzen naheliegenden Gefäßen, Desorganisationen der Leber oder anderer Unterleibsorgane bewirken in derselben Weise Unregelmäßigkeiten der Herzthätigkeit.

Die Ursachen der gesteigerten Thätigkeit des Magens und Darmcanales, mithin auch eines jeden Durchfalles sind immer örtlich reizende Stoffe im Darmcanale selbst, mögen dieselben von außen eingeführte oder Producte der eigenen Absonderung, mögen dieselben gasförmig oder flüssig sein, und mögen dieselben nur durch ihre Menge, mithin ganz mechanisch, oder zugleich und selbst ausschließlich durch ihre besondere Beschaffenheit und dann mehr chemisch reizend wirken. Structurveränderungen des Darmcanales, namentlich Geschwüre der Schleimhaut, verursachen wohl immer nur insofern vermehrte Darmbewegung und Durchfall, als sie eine krankhaft vermehrte Absonderung bedingen, und vielleicht dürften selbst alle chemisch reizenden Stoffe ebenfalls nur durch Vermehrung der Absonderung Durchfall bewirken, so daß es am Ende in allen Fällen nur die Menge eines zugleich leicht beweglichen Inhaltes wäre, was den Darmcanal zu gesteigerter Thätigkeit anregt. Es giebt keine Thatfachen, die dafür sprechen, daß der Darmcanal von den Centraltheilen des Nervensystemes und unmittelbar könnte zu vermehrter Bewegung veranlaßt werden. Wie leicht dagegen ein jeder mechanischer Eindruck, eine jede Berührung des Darmcanales selbst die eigenthümliche peristaltische Bewegung desselben hervorruft, lehren zahlreiche Versuche und lehrt nicht minder die tägliche Beobachtung; denn jedes Reiben und Kneten des Leibes vermehrt die Bewegung des Darmcanales, treibt Blähungen ab, befördert den Stuhlgang, wie wir auf dieselbe Weise während oder nach der Geburt verstärkte Contraction des Uterus zu bewirken im Stande sind. Daß es sich aber hierbei nicht etwa um Reflexbewegungen handelt, die durch Reizung der Haut angeregt werden, ergiebt sich aus der sonst hinlänglich erwiesenen Unabhängigkeit der Darm- und Gebärmutterbewegungen vom Rückenmarke. Die nächste Ursache der antiperistaltischen Darmbewegung aber, oder vielmehr der Umkehr der peristaltischen Bewegung in die antiperistaltische, scheint immer in einem mechanischen Hindernisse zu liegen, das sich der

fortschreitenden peristaltischen Bewegung und der dadurch bewirkten Fortbewegung des Darminhaltes entgegenstellt. Deshalb entsteht Rothbrechen bei allen dauernden Einschnürungen des Darmes, auf welche verschiedene Art diese selbst auch bedingt sein mögen.

Die Nerven der Haargefäße endlich können ebenfalls durch alle die verschiedenen mechanischen und chemischen Reize, die überhaupt die Thätigkeit der Nerven zu steigern vermögen, aber namentlich auch durch psychische, d. h. durch von dem Gehirne kommende Nervenreize, zu vermehrter Thätigkeit angeregt werden. Im letzteren Falle scheinen jedoch die verschiedenen Centralpunkte des Gangliensystemes die Mittelglieder zu sein, die von der Cerebrospinalsphäre aus angeregt werden und von denen aus diese Anregung auf diesen oder jenen Theil des Haargefäßsystemes weiter verbreitet wird. In allen übrigen Fällen sind es aber auch hier nur örtliche mechanische oder chemische Reize, die auf die peripherische Ausbreitung der Haargefäßnerven selbst einwirken und eine krankhaft gesteigerte Thätigkeit derselben hervorrufen. Wir müßten alle die bekannten Ursachen der Congestion und der Entzündung, — dieser nächsten Folgen einer örtlich beschränkten, geringeren oder höheren Steigerung der Thätigkeit der Haargefäßnerven, — hier anführen, wollten wir alles das namhaft machen, was in einer oder der anderen Weise die Gefäßnerven krankhaft erregen kann. So weit dieselben jedoch bekannt sind, stimmen sie vollkommen mit denen überein, die auch in Nervenfasern anderer Gattung gesteigerte Thätigkeit hervorrufen, die in sensiblen Fasern Schmerzen und in motorischen Convulsionen erregen, und so darf es uns um so weniger wundern, wenn, wie die Ursachen so mancher Neuralgien und Krämpfe bis jetzt unseren Untersuchungen sich gänzlich entziehen, so auch die Ursachen krankhaft gesteigerter Gefäßnerventhätigkeit, und namentlich fast aller, aus inneren Ursachen entstehenden Entzündungen uns noch vielfach ganz unbekannt sind. Allein die krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Gefäßnerven kommt nicht bloß örtlich beschränkt vor, sondern es giebt auch Krankheitserscheinungen, die deutlich darauf hinweisen, daß ihnen eine gesteigerte Thätigkeit der gesammten Gefäßnerven zu Grunde liegt, und da, wie früher erwähnt wurde, im Bereiche der Gangliensphäre wegen der relativen Unabhängigkeit der einzelnen Theile derselben, eine allgemein verbreitete Thätigkeitsstörung mit Sicherheit auf eine ebenso allgemein verbreitete Ursache dieser Störung schließen läßt, so kann in dem erwähnten Falle einer über das gesammte Gefäßsystem verbreiteten krankhaft gesteigerten Nerventhätigkeit die nächste Ursache derselben nur in dem Blute ihren Sitz haben, es kann diese nächste Ursache nur das irgendwie fehlerhaft beschaffene Blut selbst sein, das überall hinströmend an allen Stellen, wo es mit den Gefäßnerven in nächste Berührung kommt, als krankhafter Reiz auf dieselben einwirkt. Eine solche über das ganze Gefäßsystem sich erstreckende, krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Gefäßnerven macht das Wesen des Fiebers aus, und eine allseitige und gründliche Berücksichtigung der Eigenthümlichkeiten der Gangliennerventhätigkeit gewährt die Ueberzeugung, daß kein Fieber unmittelbar vom Nervensysteme aus, durch Nervenreiz, Nervenreflex u. s. w. entstehen kann, sondern daß in allen Fällen eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes dem Fieber wesentlich und nothwendig zu Grunde liegt. Freilich aber sind wir noch kaum in irgend einem Falle im Stande, die Art dieser krankhaften Blutbeschaffenheit oder gar die verschiedenen Arten derselben bei verschiedenen Fiebern genau bestimmen zu können, und wir müssen es abwarten, ob es dem in neuester Zeit mit so lobenswerthem Eifer und nicht ohne man-

nichtfachen sonstigen Erfolg betriebenem Studium der organischen Chemie etwa gelingt, schon in der nächsten Zukunft diese fühlbare Lücke unseres Wissens einigermaßen auszufüllen.

Hier ist übrigens der Ort, auf die früher bereits gemachte Bemerkung zurückzukommen, daß die Gefäßnerven oder wenigstens die Haargefäßnerven nicht bloß Bewegungsthätigkeit äußern, — unter welchem Gesichtspunkte wir die Gangliennerven bisher ausschließlich betrachtet haben, sondern daß dieselben höchst wahrscheinlich auch unmittelbar eine chemische Wirkung auf das Blut und die aus den Haargefäßen austretenden Stoffe äußern, denn ohne diese wichtige Wirkung mit in Anschlag zu bringen, würden wir nicht im Stande sein, die Folgen und Wirkungen der krankhaft gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit, über die wir uns später noch einige Bemerkungen erlauben müssen, richtig zu verstehen. Wir können uns hier nicht darauf einlassen, die ausführlichen Beweise für eine solche unmittelbare chemische Wirkung der Gefäßnerventhätigkeit aufzuzählen und geltend zu machen, sondern können nur kurz andeuten, daß schon mehre normale Lebenserscheinungen und deutlicher noch manche krankhafte Vorgänge eine solche Annahme nothwendig fordern, indem dieselben weder durch bloße Verschiedenheiten der Gefäßbewegung, noch durch sonstige bekannte Factoren sich hinreichend erklären lassen, und daß eine solche Annahme durch zahlreiche Analogien aus den übrigen Naturwissenschaften vollständig gerechtfertigt wird, auch wenn es noch nicht gelungen ist und vielleicht nie gelingen wird, diese chemische Wirkung der Nerventhätigkeit, die der chemischen Wirkung des galvanischen Stromes zu vergleichen sein dürfte, und die wohl nur deshalb bloß in dem Haargefäßsysteme zur Aeußerung kommt, weil nur hier eine höchst innige Berührung der Nervenenden und der Blutflüssigkeit stattfindet, — durch directe Versuche thatsächlich und unzweifelhaft nachzuweisen. Die normalen Lebenserscheinungen, die eine solche chemische Wirkung der Nerventhätigkeit voraussetzen lassen, sind zunächst die der Wärmeezeugung, die zwar ohne Zweifel durch Verbindungen organischer Stoffe mit dem im Blute befindlichen Sauerstoffe, kurz durch Drydation bedingt wird, die aber ebenso unzweifelhaft auch in mancher Beziehung von dem Stande und Grade der Nerventhätigkeit, d. h. der Gefäßnerventhätigkeit abhängt, und dann manche Erscheinungen, die der Kreislauf des Blutes in den Haargefäßen darbietet und zu deren Erklärung neben dem nicht hinreichenden Herzstöße noch ein zweiter Factor als nöthig erscheint, der aber allen Umständen nach kaum ein anderer sein kann, als der unter der Herrschaft der Nerventhätigkeit rascher oder langsamer von Statten gehende organisch-chemische Proceß selbst. Auffallender noch sprechen, wie schon bemerkt, manche krankhafte Vorgänge für einen unmittelbaren Einfluß der Nerventhätigkeit auf den organisch-chemischen Proceß der Absonderung und der Ernährung, und wir wollen hier deshalb nur kürzlich erinnern an die zuweilen blitzschnell eintretende qualitative Veränderung gewisser Absonderungen, z. B. der Milch, in Folge von heftigen Gemüthsbewegungen, an die chemische Veränderung des Blutes bei Entzündungen an der Stelle der Entzündung selbst und die stete Zunahme des Faserstoffes im Blute, die mit der Entzündung, d. h. mit der abnorm gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit ganz gleichen Schritt hält, während bei Darniederliegen der Gefäßnerventhätigkeit das Blut sich immer durch mangelnde Gerinnbarkeit auszeichnet, an das so viel raschere Vorgehen des gesammten organischen Stoffwechsels bei allen Fiebern, und zwar ebenfalls dem Grade der dem Fieber zu Grunde liegenden gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit entsprechend ic.

Nachdem wir im Vorstehenden zuerst die verschiedenen Erscheinungsweisen und dann die ursachlichen Bedingungen der krankhaft gesteigerten Gangliennerventhätigkeit untersucht haben, bleibt uns nur noch übrig, auch die Folgen und Wirkungen derselben zu betrachten. Es sind aber gerade hier diese Folgen und Wirkungen von der höchsten Wichtigkeit, und es unterscheidet sich gerade dadurch mehr, als durch alles Andere die Gangliennerventhätigkeit von der Cerebrospinalnerventhätigkeit, obwohl auch dieser Unterschied nicht in einer besonderen Thätigkeitsweise der einen und der anderen Nerven selbst, sondern nur in äußeren Verhältnissen, in der verschiedenen Umgebung begründet ist, unter welchen und auf welche die einen und die anderen Nerven ihre überall gleiche Thätigkeit zu äußern, durch die Organisation des Körpers bestimmt sind. Die Thätigkeit der sensiblen Gehirnsfaser hat nur Empfindung zur Folge, die sich ihrerseits nur in die verschiedenen psychischen Thätigkeiten fortsetzt. Nur ausnahmsweise kommt hierbei eine weitere Wirkung der Gehirnthätigkeit auch auf das Rückenmark und selbst auf das Gangliensystem vor, z. B. wenn eine Sinnesempfindung krampfhaftes Zusammenfahren des ganzen Körpers bewirkt, oder wenn ein rührender Anblick die Thränenabsonderung plötzlich vermehrt. Eine Nothwendigkeit solcher Wirkung ist jedoch nicht vorhanden, weil sie keine unmittelbare ist. Ebenso hat alle durch die Thätigkeit der motorischen Cerebrospinalnerven vermittelte Muskelbewegung keine andere unmittelbare und nothwendige Wirkung, als etwa auf die sensiblen Nerven, wenn dieselben von der Bewegung betroffen werden, indem wir in diesem Falle die stattfindende Bewegung empfinden. Jede einzelne Thätigkeit innerhalb der Cerebrospinalsphäre, bestehe sie in Empfindung oder Bewegung, ist deshalb ein für sich bestehender isolirter Act oder kann wenigstens ein solcher sein. Ganz anders verhält sich dies innerhalb der Gangliensphäre. Hier hat jede Thätigkeit unmittelbar und deshalb mit Nothwendigkeit bestimmte Wirkungen, und zwar materielle Veränderungen zur Folge, die in den meisten Fällen selbst wieder Ursache weiterer Thätigkeiten werden. In der Gangliensphäre kommen deshalb fast nie isolirte Thätigkeiten vor, sondern dieselben verketteten und verschlingen sich nach allen Seiten hin auf das Mannichfachste und machen gerade dadurch ihre genaue Erkenntniß so schwierig. Doch gilt auch dies nicht von allen Aeußerungen der Gangliennerventhätigkeit in gleichem Grade. Wo dieselbe z. B. nur motorische Thätigkeit ist, können die Wirkungen und Folgen nicht so mannichfaltig sein, als wo dieselbe sich zugleich auch und selbst vorzugsweise als chemische Thätigkeit äußert. Eine Zusammenziehung des Darmcanales hat zunächst nur andere ähnliche Zusammenziehungen in benachbarten Theilen zur Folge; die Bewegung pflanzt sich fort, ohne eines neuen Reizes zu bedürfen. Aber weiterhin hat diese Zusammenziehung ohne Zweifel auch einen höchst wichtigen Einfluß auf die Absonderung des Darmcanales selbst und der ihm dienenden Drüsenapparate. Vermehrte Bewegung des Darmcanales vermehrt auch dessen Absonderung, und das Opium vermindert diese Absonderung wohl nur, insofern es die Bewegung des Darmcanales lähmt. Mannichfacher und weiter greifend sind schon die Wirkungen der krankhaft gesteigerten Herzthätigkeit, indem dadurch in Organen, die schon eine besondere Geneigtheit dazu besitzen, wichtige Störungen des Blutkreislaufes, Congestionen, Ausdehnungen, selbst Zerreißen der Haargefäße entstehen können, die wieder ihrerseits die verschiedensten weiteren Folgen nach sich ziehen. Aber bei weitem die zahlreichsten und wichtigsten Wirkungen äußert die gesteigerte oder krankhaft erregte

Gangliennerventhätigkeit, wenn sie im Bereiche des Haargefäßsystemes auftritt. Der normale Kreislauf des Blutes durch die Haargefäße ist in allen Theilen des Körpers die unerläßliche Bedingung für die normale Ernährung, und zwar für die Anbildung, wie für die Absonderung, für den steten Wiedersatz, wie für die stete Entfernung der durch die Lebensthätigkeiten verbrauchten organischen Stoffe. Eine jede bedeutendere, nicht gleich wieder ausgeglichene Störung des Haargefäßkreislaufes muß deshalb unmittelbar in einer oder der anderen Weise und in geringerem oder höherem Grade den organisch-chemischen Ernährungsproceß des betreffenden Theiles beeinträchtigen und verändern, und eine solche Störung des Haargefäßkreislaufes wird immer die nothwendige und unmittelbare Folge sein, wenn die Nerventhätigkeit, die sowohl die Bewegung des Blutes in den Haargefäßen, wie den organisch-chemischen Proceß selbst bis auf einen gewissen Grad beherrscht, krankhaft angeregt und dadurch ungewöhnlich gesteigert wird. Wir müßten deshalb fast das ganze Heer der sogenannten vegetativen Krankheiten, alle die materiellen Veränderungen, die als Product krankhafter Lebensthätigkeit auftreten, namhaft machen, wollten wir ausführlich die Wirkungen und Folgen der krankhaft gesteigerten Thätigkeit der Haargefäßnerven abhandeln. Wir haben uns aber hier auf wenige allgemeine Andeutungen zu beschränken und können dies auch um so mehr thun, da sich in der That alle jene Wirkungen und Folgen, so groß auch ihre Zahl und so verwirrend ihre anscheinende Mannichfaltigkeit sein mag, doch ungezwungen auf wenige Classen zurückführen lassen, die selbst wieder in der in verschiedener Weise gesteigerten Thätigkeit der Haargefäßnerven ihre Einheit finden. Die hier zu betrachtenden Wirkungen der gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit treten nämlich theils innerhalb des Gefäßsystemes selbst auf, das der Vermittler des Blutkreislaufes und des durch diesen unterhaltenen Ernährungsprocesses ist, theils erstrecken sie sich auf diesen Ernährungsproceß selbst und äußern sich als Störungen der Absonderung sowohl wie der Anbildung. Die innerhalb des Gefäßsystemes selbst zunächst auftretenden Wirkungen der gesteigerten Nerventhätigkeit sind die *Congestion*, die *Entzündung* und das *Fieber*.— Wird an irgend einer einzelnen Stelle die Thätigkeit der Haargefäßnerven, sei es von den Centraltheilen des Nervensystemes aus oder sei es durch irgend einen örtlich wirkenden Reiz, in nicht zu hohem Grade ungewöhnlich erregt, so entsteht zu jener Stelle ein vermehrter Andrang des Blutes, der sich je nach der Stärke des Reizes mehr oder weniger weit ausbreitet; die Haargefäße werden ausgedehnt, füllen sich reichlicher mit Blut, und der von solcher Congestion ergriffene Theil erscheint röther, gespannter und wärmer. Es ist dieser *congestive* Zustand, dessen Zustandekommen nach ganz physikalischen Gesetzen wir hier nicht im Einzelnen verfolgen können, theils seiner Entstehung und vielfach auch seiner Erscheinung nach verschieden von anderen ähnlichen Zuständen, bei denen ebenfalls eine ungewöhnliche Blutanhäufung in einzelnen Theilen des Körpers stattfindet. Es kann eine solche örtliche *Hyperämie* nämlich auch bewirkt werden durch bloße Verstärkung der Herzthätigkeit, durch Beschleunigung des gesammten Blutkreislaufes, — insofern die Haargefäße einzelner Theile dem andrängenden Blute einen geringeren Widerstand leisten, als andere, mag diese geringere Widerstandsfähigkeit in der ursprünglichen Organisation begründet oder erst Folge eines erworbenen krankhaften Zustandes sein; denn bei ganz gleichem Widerstande in der Peripherie des Gefäßsystemes würde sich auch der stärkste vom Centrum ausgehende Impuls ganz gleichmäßig vertheilen, und es könnte nur ein

rascheres und stärkeres Strömen des Blutes durch die Haargefäße, aber keine örtliche Hyperämie in einzelnen Abtheilungen derselben entstehen. Es kann aber auch örtliche Hyperämie ohne alle Verstärkung der Herzthätigkeit in Folge von Atonie oder Lähmung der Haargefäße, und endlich selbst ohne ursprüngliches Leiden der Haargefäße in Folge von verhiudertem Rückflusse des Blutes in den Venen entstehen. Von diesen vier, ihrer Entstehung nach ganz verschiedenen Arten der Hyperämie kann uns hier jedoch nur die erste, durch gesteigerte Thätigkeit der Haargefäßnerven bedingte, beschäftigen. Sie allein verdient auch den Namen der activen Congestion, da selbst bei der zweiten durch vermehrte Herzthätigkeit bedingten die Haargefäße wenigstens sich passiv verhalten, und sie allein hat die weiteren Veränderungen der Ernährung zur Folge, die wir später noch als Wirkungen der activen Congestion werden anzuführen haben. Es ist aber um so wichtiger, die wahre Natur und die Bedingungen der wirklichen Congestion, im Gegensatz zu den sonstigen Hyperämien, möglichst scharf aufzufassen, da sie selbst bei weitem die häufigste und wichtigste Bedingung nicht bloß aller weiteren materiellen Erkrankungen, sondern selbst zahlreicher Krankheitserscheinungen innerhalb der Cerebrospinalsphäre ist, die mithin alle nicht richtig verstanden werden können, wenn jene ihre Bedingung nicht richtig aufgefaßt worden ist. —

Wird dagegen die Thätigkeit der Haargefäßnerven irgend eines Körpertheiles in noch höherem Grade krankhaft gesteigert, und zwar in einem Grade, wie er nur in Folge eines örtlich wirkenden mechanischen oder chemischen Reizes, nicht aber von den Centraltheilen des Nervensystemes aus möglich ist, so entsteht nicht bloß Congestion, sondern der Einfluß, den die Nerventhätigkeit auch im normalen Zustande unmittelbar auf den organisch-chemischen Proceß ausübt und der bei bloßer Congestion nur verstärkt ist, ohne noch qualitative Aenderung zur Folge zu haben, äußert sich jetzt durch Bewirkung abnormer chemischer Verbindungen und Zersetzungen; das Blut, wie die aus den Haargefäßen austretende Ernährungsflüssigkeit wird qualitativ verändert, es tritt in Folge davon selbst völlige Stöckung des Blutes an einzelnen Stellen ein, kurz es gesellen sich zu den Erscheinungen der Congestion diejenigen der Entzündung. Man hat in neuester Zeit die materiellen mit der Entzündung verbundenen und ihr folgenden Veränderungen mit außerordentlichem Fleiße erforscht, und wir haben um so weniger nöthig, auf dieselben hier uns näher einzulassen, da sie mit seltener Vollständigkeit und Gründlichkeit von J. Vogel in dem betreffenden Artikel dieses Handwörterbuches selbst abgehandelt sind. Auf den eigentlichen Grund aber, auf die nächste Ursache dieser Veränderungen, die durch örtlichen Reiz excessiv gesteigerte Thätigkeit der Haargefäßnerven, die sich freilich nicht unmittelbar beobachten läßt, ist man nicht hinlänglich aufmerksam gewesen, und doch dürfte sich aus ihr allein, aber auch vollständig der ganze Vorgang der Entzündung selbst und ihrer mannichfachen Folgen sowohl, wie namentlich auch das Verhältniß der Entzündung zur Congestion erklären lassen. Congestion und Entzündung sind allerdings nur dem Grade nach verschieden, wie oft behauptet worden ist, so lange man nämlich nur den Grund beider, die mehr oder weniger krankhaft gesteigerte Nerventhätigkeit in's Auge faßt. Beide sind aber auch wesentlich und qualitativ verschieden, sofern man nämlich die Folgen jener krankhaft gesteigerten Nerventhätigkeit berücksichtigt, denn bei der Congestion findet nur eine Abnormität in der Bewegung des Blutes Statt, während bei der Entzündung das Blut selbst chemisch und qualitativ

verändert erscheint. Einen der wichtigsten Beweise sowohl für den unmittelbaren Einfluß der Nerventhätigkeit auf den organisch-chemischen Proceß überhaupt, wie für die krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Haargefäßnerven, als nächste Ursache der Entzündung, bietet das Verhalten des Faserstoffes im Blute, und namentlich die bei Entzündung nie fehlende und dem Grade der Entzündung entsprechende krankhafte Vermehrung dieses Faserstoffes dar. Man hat bis jetzt fast nur von rein chemischem Gesichtspunkte diese Faserstoffvermehrung zu erklären sich bemüht; allein die zu diesem Zwecke aufgestellten Hypothesen sind ebenso ungenügend als widerspruchsvoll. Betrachtet man aber unbefangen alle die krankhaften Zustände, in denen eine Vermehrung des Faserstoffes vorkommt, — einige wenige ausgenommen, denen eine andere Ursache zu Grunde zu liegen scheint, — und vergleicht sie namentlich mit den Zuständen, die sich durch eine besondere Verminderung des Faserstoffes auszeichnen, so muß man darauf hingeführt werden, daß der verschiedene Faserstoffgehalt des Blutes in bestimmter Beziehung zu der stärkeren oder schwächeren Thätigkeit der Haargefäßnerven steht, daß bei gesteigerter Thätigkeit derselben eine Vermehrung, bei verminderter Thätigkeit derselben dagegen, wie namentlich in typhösen, sogenannten böartigen Fiebern, aber auch, wo ein plötzlicher Tod vom gesammten Nervensysteme ausgeht, wie bei vom Blitze Erschlagenen u. s. w. eine auffallende Verminderung des Faserstoffes, eine gänzlich mangelnde Gerinnbarkeit des Blutes vorkommt.

Wird endlich drittens die Gesammtheit der Gefäßnerven gleichzeitig zu krankhaft gesteigerter Thätigkeit erregt, was nach dem früher darüber Angeführten nur vom Blute selbst aus möglich ist, und was begreiflicher Weise nie in so hohem Grade geschehen kann, wie es bei der örtlichen Entzündung der Fall ist, so entstehen die Erscheinungen des Fiebers, das bekanntlich, je nach dem Grade der krankhaft gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit, der selbst wieder von mancherlei Bedingungen abhängig ist, je nach der Menge und Beschaffenheit des Blutes und vor Allem je nach der Art und Zahl der das Fieber complicirenden örtlichen Leiden, die theils Ursache, theils Wirkung, theils nur zufällige Begleiter des Fiebers sein können, ganz unendliche Verschiedenheiten darzubieten vermag. Man hat bei allen bisherigen Versuchen, die mannichfachen und so vielfach wechselnden Erscheinungen des Fiebers physiologisch zu erklären, wie uns scheint, hauptsächlich zwei Fehler begangen. Man hat nämlich für das erste nicht genug die Erscheinungen auseinandergehalten, die durch die gesteigerte Gefäßnerventhätigkeit selbst und unmittelbar bedingt werden, und die mithin allein das Wesentliche des Fiebers ausmachen, und diejenigen, die umgekehrt von dem Cerebrospinalsysteme abhängen und die nur entweder gleichzeitige Wirkungen der gemeinschaftlichen Ursache, nämlich der krankhaften Beschaffenheit des Blutes oder gar nur Folgen des Fiebers selbst, d. h. Folgen der durch das Fieber bewirkten veränderten Blutbewegung sind. Und für das andere hat man durch den scheinbaren Widerspruch der Erscheinungen in dem Frost- und Higestadium des Fiebers sich zu der Annahme berechtigt, ja selbst genöthigt geglaubt, als ob diesen entgegengesetzten Erscheinungen auch ebenso entgegengesetzte und auf einander folgende innere Affectionen, z. B. zuerst unterdrückte und dann gesteigerte Thätigkeit, sei es der Nerven oder des Blutes selbst oder einer angeblichen Lebenskraft u. s. w. zu Grunde liegen. Eine genaue Kenntniß und ein sorgfältiges Auseinanderhalten der verschiedenen Sphären des Nervensystemes und der von ihnen abhängigen Lebenserscheinungen werden den ersten Fehler für die Zukunft leichter vermeiden lassen, denn die neueren Fortschritte der Nerven-

physiologie, besonders die Untersuchungen über das Gangliensystem, haben jene genauere Kenntniß erst möglich gemacht und fordern nun strenge dies sorgfältige Auseinanderhalten. Was aber den zweiten, von der Herrschaft des Vitalismus herrührenden Fehler betrifft, so läßt uns auch jetzt schon eine genaue Beachtung der physikalischen Verhältnisse des Gefäßsystemes recht wohl einsehen, wie eine und dieselbe innere Affection, nämlich eine über das ganze Gefäßsystem sich verbreitende gesteigerte Thätigkeit der demselben angehörigen Nerven sich im ersten Beginne durch vorwaltende Contraction der peripherischen Haargefäße und die dadurch bedingten sonstigen Erscheinungen des Froststadiums zu äußern vermag, während in dem weiteren Verlaufe, wo die ebenfalls vom Beginne an gesteigerte, aber erst später sich immer freier entfaltende Herzthätigkeit den peripherischen Gefäßkrampf überwunden hat, die fortwährend gesteigerte Thätigkeit der Haargefäßnerven zwar nicht mehr durch vermehrte Contraction, wohl aber noch durch einen verstärkten Einfluß auf den organisch-chemischen Ernährungsproceß, durch gesteigerte Wärmeentwicklung und Veränderung und Vermehrung der Absonderung sich äußert, was bekanntlich das Charakteristische der späteren Fieberstadien ausmacht.

Wie der Kreislauf des Blutes überhaupt und insbesondere der durch die Haargefäße neben der gesunden Beschaffenheit des Blutes selbst die unerläßliche Bedingung für die normale Ernährung ist, so müssen auch die krankhaften Störungen dieses Kreislaufes nothwendig eine fehlerhafte Ernährung zur Folge haben. Sofern also Fehler der Ernährung, der Absonderung, wie der Umbildung, nicht etwa unmittelbare Folgen einer abnormen Beschaffenheit der allgemeinen Nahrungsflüssigkeit, des Blutes, sondern Folgen krankhafter Lebensthätigkeit, und zwar krankhaft gesteigerter Lebensthätigkeit sind, — womit wir es hier vorerst allein zu thun haben, — können sie nur Folgen der Congestion, der Entzündung oder des Fiebers sein, da dieses die drei Formen sind, unter denen die krankhaft gesteigerte Thätigkeit der Haargefäße oder eigentlich der Haargefäßnerven zur Aeußerung kommt. Von diesen dreien ist aber die Congestion in Betreff ihrer weiteren Wirkungen schon um deswillen bei weitem die wichtigste, weil sie nicht bloß ungleich häufiger selbstständig und für sich allein vorkommt, sondern auch der stete Begleiter jeder Entzündung und jedes Fiebers ist, so daß mithin ihre Folgen und Wirkungen sich überall zu denen dieser beiden letzteren hinzugesellen. Alle Absonderungen, sowohl die allgemeinen, bei denen nur die normalen serösen Bestandtheile des Blutes auf mechanische Weise ausgeschieden werden, wie die specifischen, bei denen in eigenen Organen aus den Bestandtheilen des Blutes besondere Producte sich bilden, werden durch die hier in Rede stehende active Congestion vermehrt, und zwar theils in Folge des stärkeren und rascheren Blutzuflusses, wodurch ein reichlicheres Material für die Absonderung sich darbietet, und wodurch die Haargefäße ausgedehnt, mithin die Poren ihrer Wände erweitert werden, theils unmittelbar in Folge der gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit selbst, insofern der organisch-chemische Proceß dadurch gefördert wird. Wenn dagegen bei der Entzündung und ebenso im Beginne und selbst noch auf der Höhe des Fiebers die Absonderungen sich nicht nur nicht vermehrt, sondern sogar entschieden vermindert zeigen, obwohl unserer Annahme zufolge hier doch auch nur eine gesteigerte Gefäßnerventhätigkeit, bei der Entzündung nur noch höher gesteigert, bei dem Fieber allgemein verbreitet, zu Grunde liegt, so ist dies nur ein scheinbarer Widerspruch, der sich leicht lösen läßt. An jeder wirklich entzündeten

Stelle stockt das Blut und wird selbst chemisch verändert. Hier muß mithin jede normale Absonderung aufhören, obwohl oder eigentlich gerade weil die Gefäßnerven in excessiver Thätigkeit begriffen sind. Aber in einem engeren oder weiteren Umkreise um die entzündete Stelle, je nach der Beschaffenheit des ergriffenen Organes und je nach der Heftigkeit und Ausdehnung der Entzündung selbst, findet eine bedeutende Congestion Statt; und hier ist die Absonderung vermehrt. Daraus erklärt sich allein die Verschiedenheit der Entzündungen, die bald, wie auf den weit ausgedehnten serösen Häuten, häufig auch auf den Schleimhäuten mit reichlichen Ausscheidungen verbunden sind, bald, wie in der festeren äußeren Haut und in manchen dichteren inneren Organen, alle Absonderung unterdrücken. In dem Beginne des Fiebers, solange der peripherische Gefäßkrampf dauert, muß trotz der gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit alle Absonderung stocken, oder wo sie erfolgt, wie in den Nieren, kann sie nur ungewöhnlich wässerig sein, weil die heftig zusammengezogenen Haargefäße ungleich weniger Blut enthalten und selbst von diesem nur die dünnsten, flüchtigsten Theile durch ihre Wände hindurchlassen. In der Hitze des Fiebers dagegen ist das Stocken der Absonderungen größtentheils wohl nur ein scheinbares, indem bei der allgemein so sehr vermehrten Wärmezeugung zu viel wässerige Theile verzehrt werden, als daß selbst bei gesteigertem Umsatze der organischen Stoffe irgend eine reichliche Ausscheidung stattfinden könnte. Auch verharren die Haargefäße während dieses Stadiums immer noch in einem Zustande krampfhafter Zusammenziehung, obwohl dieselbe geringer ist, als im Froststadium. Die Absonderungen sind deshalb jetzt sehr gesättigt, reich an festen Stoffen. Sobald aber die Heftigkeit des Fiebers so weit nachläßt, daß der Kreislauf in den Haargefäßen wieder vollkommen frei wird, während zugleich die der gesteigerten Thätigkeit der Gefäßnerven entsprechende Wärmezeugung sich soweit vermindert, daß hinlängliche Flüssigkeit sowohl zum normalen Vorratstangehen des organisch-chemischen Absonderungsprocesses selbst, wie zur hinlänglichen Verdünnung des Abgesonderten übrig bleibt, zeigen sich alsbald überall im Körper vermehrte Absonderungen, deren Mengen durch den bald hier, bald da vorzugsweise auftretenden, das Fieber begleitenden und durch denselben bedingten congestiven Zustand der verschiedenen Absonderungsorgane bestimmt werden. So hat die gesteigerte Gefäßnerventhätigkeit für sich immer nur Vermehrung der Absonderungen zur Folge, und wo dies nicht der Fall ist, wie bei der eigentlichen Entzündung und in gewissen Stadien des Fiebers, fehlt jene Folge nur deshalb, weil gewisse andere Mitbedingungen einer vermehrten Absonderung fehlen. — Aber nicht bloß Vermehrung, sondern auch eine qualitative Veränderung der Absonderungen kann durch gesteigerte Gefäßnerventhätigkeit bei congestiven Zuständen bewirkt werden. Der ungewöhnliche Eiweißgehalt des Urines, der vielfachen Beobachtungen und selbst bestimmten Versuchen zufolge nicht nur bei eigenthümlicher Entartung der Nieren, sondern schon bei bloßer Congestion zu den Nieren vorkommt, ist zwar strenge genommen nicht hierherzurechnen, insofern es sich dabei nicht um eine chemische Veränderung der Absonderung, sondern wohl nur um eine abnorme Beimischung von eiweißhaltigem Blutserum zum Urine handelt, die sich vielleicht nur durch die stattfindende Gefäßerweiterung erklären ließe. Um so entschiedener aber dürfte die schon erwähnte, oft plötzlich eintretende qualitative Veränderung der Absonderungen in Folge von heftigen Gemüthsbewegungen hierherzurechnen sein, und auch die Bildung und Absonderung des Eiters, sowie manche Arten krankhafter Schleimabsonderung in Folge

acuter und chronischer Entzündung gehören größtentheils hierher, insofern bei ihnen entschieden eine qualitative Veränderung, eine chemische Umwandlung der betreffenden Absonderung stattfindet, und insofern nur bei einem gewissen Grade gesteigerter Nerventhätigkeit ein gutartiger Eiter gebildet zu werden scheint. Abgesehen von diesen und einigen ähnlichen Fällen haben die sonstigen krankhaften qualitativen Veränderungen der Absonderungen weit weniger in einer gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit, als vielmehr in abnormer Beschaffenheit des Blutes, und zuweilen, wie wir später noch sehen werden, selbst in einer verminderten Gefäßnerventhätigkeit ihren Grund.

Die Anbildung, die eigentliche Ernährung, bildet nur die der Absonderung entgegengesetzte andere Seite des organisch-chemischen Processes, der wesentlich einer und derselbe ist, und demgemäß sehen wir denn auch die Ernährung oder Anbildung in gleicher Weise wie die Absonderung durch jede active Congestion, sobald sie ein gewisses Maß nicht überschreitet, gefördert und verstärkt werden. Die kräftige Entwicklung der Muskeln in Folge vielfacher Uebung derselben, wie die oft enorme Hypertrophie der Herzwandungen, wird durch anhaltende Congestion geringeren Grades vermittelt; und ebenso verhält es sich mit allen anderen Hypertrophien. Bei der Entzündung geht freilich die Ausscheidung aus dem Gefäßsysteme zu stürmisch vor sich und ist überdies eine auch qualitativ zu abnorme, als daß dadurch die Ernährung befördert werden könnte; im Gegentheile kann dadurch selbst ein normales Gewebe zerstört und somit Atrophie bewirkt werden, obwohl bei echter Entzündung nur mittelbar, indem das Entzündungserfudat durch Druck auf rein mechanische Weise eine Auffangung, ein Schwinden nahgelegener Theile veranlaßt. Hypertrophien, die man als Folge chronischer Entzündung ansieht, dürften, insofern sie wirkliche Hypertrophien und nicht bloß fremde Ablagerungen in normales Gewebe sind, auch nur der die Entzündung im Umkreise stets begleitenden Congestion ihr Entstehen verdanken. Bei jedem bedeutenderen und länger dauernden Fieber endlich wird die Ernährung sichtlich beeinträchtigt; der ganze Körper magert mehr oder weniger ab. Aber es ist dies keine unmittelbare Folge des Fiebers und der demselben zu Grunde liegenden krankhaften Steigerung der Gefäßnerventhätigkeit; und es ist deshalb auch hierin kein Widerspruch mit der obigen Annahme zu finden, daß die gesteigerte Gefäßnerventhätigkeit in der Congestion, wie den organisch-chemischen Proceß überhaupt, so auch die Ernährung fördere und verstärke. Das Fieber zehrt nicht, wie man sich wohl auszudrücken pflegt. Der Fieberkranke magert nur ab, weil er nicht einmal so viel essen, verdauen und Blut bereiten kann, als zum Ersatze des normalen Stoffumsatzes erforderlich ist, geschweige denn so viel, als zum Ersatze des ungewöhnlich gesteigerten Verbrauches nöthig wäre, der durch die mit der allgemein gesteigerten Gefäßnerventhätigkeit verbundene krankhaft vermehrte Wärmeerzeugung und krankhaft verstärkte Absonderung bedingt wird. Deshalb ist die Abmagerung um so stärker und rascher, je mehr bei einem Fieber die Assimilationsorgane selbst auch örtlich mitleiden und je reichlicher die krankhaften Absonderungen sind. So ist also auch hier, wie bei der Absonderung, nur der Mangel der übrigen nöthigen Mitbedingungen die Ursache, wenn in gewissen Fällen die gesteigerte Gefäßnerventhätigkeit keine Verstärkung der Ernährung und Anbildung, sondern sogar verminderte Ernährung, örtliche oder allgemeine Atrophie und Abmagerung zur Folge hat, während, wo diese übrigen Mitbedingungen nicht fehlen, die gesteigerte Gefäßnerventhätigkeit sich auch überall als Beförderer der Ernährung ausweist. — Von der

qualitativ veränderten Ernährung, der Bildung der Pseudomorphen, kennen wir die Bedingungen überhaupt noch zu wenig, um ein bestimmtes Urtheil darüber fällen zu können. Was wir aber davon wissen, läßt uns vermuthen, daß die Nerventhätigkeit dabei jedenfalls nicht in eigenthümlicher Weise mitwirkt, daß der Grund davon ganz anderswo zu suchen ist, und daß die Gefäßthätigkeit höchstens durch Bewirkung von Congestion eine mehr oder weniger fördernde Mitbedingung für die Entstehung solcher dem Organismus ganz fremder Gebilde abgiebt.

b. Krankhafte Verminderung der Gangliennerventhätigkeit.

Ueber die Verminderung und gänzliche Aufhebung der Gangliennerventhätigkeit haben wir nur noch Weniges hier zu erwähnen, da sie in Allem den geraden Gegensatz von der im vorigen Abschnitte abgehandelten Steigerung und krankhaften Erregung derselben Thätigkeit bildet, und mithin ihr ganzes Verhalten, sowohl hinsichtlich ihrer Erscheinungsformen, wie ihrer Bedingungen und ihrer Wirkungen und Folgen schon aus diesem Gegensatze sich gleichsam von selbst ergibt. Schwäche oder gänzlicher Mangel der Bewegung, soweit dieselbe von der Thätigkeit der Gangliennerven abhängt, mag dieselbe übrigens durch wirkliche Muskeln oder durch mehr oder weniger muskelähnliche, der Zusammenziehung fähige Gewebe vermittelt werden, daher Tonlosigkeit, Erschlaffung und unter Umständen Erweiterung der von solchen Geweben gebildeten Schläuche und Canäle, und langsameres und unvollständigeres Vorrattengehen des normalen organisch-chemischen Processes, wohl gar gänzliches Ersetztwerden desselben durch einen dem Organismus sonst ganz fremden anorganisch-chemischen Proceß, sind die Erscheinungen, durch welche die verminderte oder gänzlich aufgehobene Gangliennerventhätigkeit sich kund giebt. Wie sich jedoch die Krämpfe im Bereiche der Gangliensphäre von denen der Cerebrospinalsphäre in manchen wesentlichen Punkten unterscheiden, so ist dies auch mit der Lähmung der Fall. In der Cerebrospinalsphäre bietet es wenig oder gar keine Schwierigkeiten dar, die von einer Unthätigkeit der Bewegungsnerven herrührende Lähmung, Paralyse, von der durch Atonie, durch mangelhafte Beschaffenheit der Muskeln bedingten Schwäche der Bewegung zu unterscheiden; in der Gangliensphäre dagegen gehen diese beiden krankhaften Zustände weit mehr wirklich in einander über und sind viel häufiger mit einander verbunden, weil sie beide, wenn auch nicht gerade immer von denselben Nerven, doch von Nerven derselben Sphäre abhängen; und selbst wo sie für sich vorkommen, sind sie nur selten durch bestimmte Zeichen von einander zu unterscheiden. In den meisten Fällen hat es deshalb mehr nur ein theoretisches, als ein gleichzeitig praktisches Interesse, Paralyse und Atonie auch innerhalb der Gangliensphäre strenge auseinander zu halten. Nur wo vollständige Lähmung eintritt, wie dieselbe wohl nie durch Atonie, durch fehlerhafte Beschaffenheit der Muskeln und muskelähnlichen Gebilde bewirkt wird, oder wo die Lähmung zu rasch eintritt, als daß man sie bloß einer mangelhaften Ernährung der contractilen Gewebe zuschreiben dürfte, sind wir berechtigt, eine mangelhafte Thätigkeit der Bewegungsnerven als ihre Ursache anzunehmen; und selbst dies gilt nicht allgemein, da ohne Zweifel der Darmcanal und ähnliche muskelartige Schläuche und noch mehr die Haargefäße durch eine irgendwie bedingte übermäßige Ausdehnung ebenso rasch wie vollständig ihre Contractilität, ihren Tonus verlieren und ohne vorhergehendes Leiden der Nerven zu jeder Bewegung unfähig werden können. Im Uebrigen dürfte es in den meisten

Fällen fast unmöglich sein, ohne Weiteres zu entscheiden, ob z. B. eine habituelle Anthätigkeit des Darmcanales auf einer mangelhaften Thätigkeit der Bewegungsnerven, oder auf einer Atonie der Darmmuskeln, oder endlich auf einem Mangel der Absonderungen beruht, die die normalen Bewegungsreize für die Darmbewegung abgeben; ob eine ungewöhnlich schwache Thätigkeit des Herzens von einer verminderten Innervation desselben, oder von einer Atonie seiner Muskelwände oder vielleicht selbst von einem krankhaften, weniger reizenden Blute bedingt wird; ob eine gewisse Hyperämie eines Theiles von Paralyse oder von Atonie der Haargefäße abhängt. In ihrer Erscheinung, wenigstens soweit dieselbe sich auf die verminderte Bewegungsthätigkeit bezieht, werden alle diese Zustände sich sehr übereinstimmend verhalten, und nur die Berücksichtigung der vorhandenen Nebenumstände, der begleitenden Krankheitserrscheinungen und namentlich der verschiedenen Ursachen kann hier und da unser Urtheil über die im einzelnen Falle anzunehmende Entstehungsweise mit mehr oder weniger Sicherheit leiten.

Wenn ferner in der Cerebrospinalsphäre vollständige Lähmung, gänzlich aufgehoben sein der Bewegung nichts weniger als selten ist und lange Zeit bestehen kann, so ist innerhalb der Gangliensphäre eine solche völlige Lähmung wenigstens auf die Dauer schon um deswillen nicht möglich, weil daraus, selbst wenn sie örtlich beschränkt wäre, sich bald solche Folgen entwickeln müßten, die das ganze Leben des Organismus in Gefahr bringen würden. Selbst der Darmcanal könnte nicht vollständig gelähmt und unthätig sein, ohne sehr bald die gesammte Assimilation und Blutbereitung wesentlich zu stören und durch mancherlei sonstige Rückwirkung das Leben des Organismus zu beeinträchtigen. Vollständige Lähmung des Herzens hat, wie die Vergiftung mit Blausäure zeigt, augenblicklichen Tod zur unmittelbaren Folge, und selbst eine einzige Stelle des Haargefäßsystemes kann nicht vollständig gelähmt werden, ohne daß örtlicher Tod, Brand und Fäulniß eintritt, deren verderblicher Einfluß auf den Gesamtorganismus nur durch schnelle Abstoßung des örtlich Erstorbenen verhütet werden kann. Es ist also weit häufiger bloße Parese als wirkliche Paralyse, mehr Bewegungsschwäche als gänzlicher Mangel der Bewegung, was innerhalb der Gangliensphäre Gegenstand der ärztlichen Beobachtung wird, und dieser Umstand muß begreiflicher Weise noch mehr dazu beitragen, eine genaue Unterscheidung zwischen Lähmung und Atonie hier fast unmöglich zu machen. Innerhalb der so gegebenen Grenzen jedoch kann auch hier die Lähmung noch die mannichfachsten Grade zeigen je nach der Größe und Art der Ursache, welche dieselbe bewirkt. — Hinsichtlich ihrer verschiedenen Ausdehnung über mehr oder weniger große Theile des Körpers scheint die krankhafte Verminderung der Gangliennerventhätigkeit in einem entschiedenen Gegensatz zu der früher betrachteten Steigerung und krankhaften Erregung derselben zu stehen, — ein Gegensatz jedoch, der sich aus dem Baue und der Thätigkeit des Gangliennervensystemes leicht dürfte erklären lassen. Während nämlich die krankhafte Steigerung der Gangliennerventhätigkeit in den meisten Fällen, wie die Congestion und die Entzündung zeigt, eine örtlich beschränkte ist, und nur dann eine allgemeine Ausdehnung erlangt, wenn wie bei dem Fieber die Krankheitsursache selbst eine allgemein durch den ganzen Körper verbreitete ist, kann zwar die vom Gangliensysteme ausgehende Lähmung auch eine örtlich beschränkte sein; allein in den meisten Fällen ist sie eine allgemein verbreitete, und zwar ohne daß die Ursache eine ebenso verbreitete wäre. Der Grund hiervon scheint in Folgendem zu liegen. Die normalen äußeren

Thätigkeitsreize wirken bei den Gangliennerven, wie bereits mehrmals erwähnt wurde, fast durchgängig nicht auf und durch die Centraltheile, sondern auf die peripherischen Endigungen derselben; die innere, in ihrer Organisation liegende Bedingung zur Thätigkeit dagegen, die Möglichkeit, durch äußere Reize erregt zu werden, hängt bei den Gangliennerven wie bei allen übrigen von ihren Centraltheilen ab und wird von diesen aus beständig unterhalten. Die Steigerung und krankhafte Erregung der Nerventhätigkeit nun rührt fast immer von der Einwirkung äußerer abnormer Reize her, und wo die normalen Thätigkeitsreize einwirken, da müssen die Nerven auch am leichtesten der Einwirkung abnormer Reize ausgesetzt sein, und es kann und deshalb nicht wundern, daß die krankhaft erregte Gangliennerventhätigkeit fast in allen Fällen nur da und nur in solcher Ausdehnung sich äußert, wo und soweit die Ursache derselben einwirkt. Das Aufgehobensein der Nerventhätigkeit, die Lähmung, dagegen beruht fast immer auf einem irgendwie entstandenen Organisationsfehler der betreffenden Nerven und der dadurch bewirkten Unmöglichkeit, selbst von den normalen immer vorhandenen Reizen zur Thätigkeit angeregt zu werden. Es muß deshalb Alles, was mit hinlänglicher Kraft feindselig auf die Centralpunkte des Gangliensystemes einwirkt, auch die von diesen ausgehenden Nervenfasern in entsprechendem Grade lähmen, und es wird diese Lähmung immer eine mehr oder weniger ausgebreitete sein, eben weil sie von den Centraltheilen ausgeht, und sie wird um so weiter ausgebreitet sein, je höher die Stellung des ursprünglich beeinträchtigten Centraltheiles unter den vielen, zum Theile wohl einander untergeordneten Partien des Gangliensystemes ist. Daß übrigens auch eine allgemein verbreitete Gangliennerventhätigkeit von allgemein verbreiteter Ursache herrühren kann, bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung.

Die Ursachen der verminderten oder aufgehobenen Gangliennerventhätigkeit sind im Allgemeinen zwar dieselben, die innerhalb der Cerebrospinalsphäre in den sensiblen Fasern Anästhesie und in den motorischen Paralyse bedingen, d. h. Alles, was auf mechanische oder chemische Weise die Organisation der Gangliennerven so verändert, oder was die fortdauernde Ernährung derselben so weit beeinträchtigt, daß sie ihre normale Erregbarkeit, ihre Leitungs- und Wirkungsfähigkeit verlieren, muß eine Verminderung oder gänzliche Vernichtung ihrer Thätigkeit bewirken. Im Einzelnen stellen sich aber auch hier manche Verschiedenheiten dar. So kann zwar auch durch Druck von Geschwülsten mancherlei Art, denen Nervenstämme ausgesetzt sind, die, wie die meisten Cerebrospinalnerven, sympathische Fasern beigemischt enthalten, eine Lähmung der Haargefäßnerven entstehen, und namentlich an den Extremitäten ist dies nicht ganz selten der Fall; allein verhältnismäßig ist diese mechanische Entstehungsweise, die bei den Anästhesien und Paralyse der Cerebrospinalnerven bei weitem die häufigste ist, eine ungleich seltenere bei den dem Gangliensysteme angehörigen Lähmungen, weil das Gangliensystem aus weit auseinanderliegenden und von weichen Theilen überall umgebenen Ganglien und Geflechten bestehend, ungleich weniger solchen mechanischen Einwirkungen ausgesetzt ist, als das eng zusammengedrängte und von festen unnachgiebigen Theilen umgebene Gehirn und Rückenmark. Umgekehrt dagegen sind die Gangliennerven, namentlich als Gefäßnerven, in Folge der nahen Berührung, in welche das Blut mit ihnen kommt, weit mannichfacheren chemischen Einwirkungen ausgesetzt, und eine große Anzahl von Lähmungen der Gangliennerven vermögen wir nur von der Einwirkung eines, schädliche Bestandtheile enthaltenden Blutes, herzuleiten, die wohl nur als

eine chemische kann angesehen werden, wenn wir auch noch keineswegs im Stande sind, diese schädlichen Bestandtheile selbst und ihre Wirkungsweise zu erkennen und nachzuweisen. Blausäure, in die Venen eingespritzt, tödtet augenblicklich und unmittelbar durch Lähmung der Herznerven und völlige Unterbrechung des Kreislaufes, noch ehe das Gift Zeit gehabt hat, zu den Centraltheilen des Nervensystemes zu gelangen. Opium, gleich anderen narkotischen Substanzen, weit weniger schnell tödtlich, scheint im gesammten Gefäßsysteme eine theilweise Lähmung der Nerven zu bewirken, die sich aber am stärksten, wegen des hier stattfindenden geringeren Widerstandes, in den Haargefäßen des Gehirnes durch starke Blutüberfüllung auspricht, und scheint erst weiterhin seine Wirkung auf die sonstigen Nervenfasern auszubreiten. In gleicher oder ähnlicher Weise mögen aber eine Menge anderer, bis jetzt kaum geahnter Beimischungen des Blutes, mögen sie von außen in dasselbe gelangt oder durch einen abnormen chemischen Proceß in ihm selbst entstanden sein, Lähmung der Gangliennerven, theils durch Einwirkung auf die peripherischen Haargefäßnerven selbst, theils aber auch von den Centraltheilen des Gangliensystemes aus verursachen, wie namentlich auch manche in bössartigen Fiebern vorkommende Erscheinungen dies wahrscheinlich machen. Aber nicht nur durch das Blut, sondern auch gleichsam von außen her scheint eine solche Vergiftung, eine chemische Zerstörung der Centraltheile des Gangliensystemes und daher rührende allgemeine Lähmung der Gangliennerventhätigkeit bewirkt werden zu können. Ganz eigenthümlich sind die Erscheinungen, die wir z. B. in Folge von Durchlöcherung des Magens und Darmcanales und dadurch entstehender Rothergießung in die Bauchhöhle, oder auch in Folge mancher aus anderen Ursachen herrührenden Bauchfellentzündungen mit eitriger und jauchiger Ausschwizung auftreten sehen. Die Entzündung macht in diesem Falle einen außerordentlich raschen Verlauf, nimmt schnell, wie man sich auszudrücken pflegt, einen bössartigen Charakter an, es tritt schon fast vom Beginne an ein bedenklicher Collapsus ein, Puls und Herzschlag werden klein, kaum fühlbar und der Kranke stirbt unter den Zeichen der allgemeinen Nervenlähmung schon innerhalb der ersten oder zweiten 24 Stunden. Was ist die Ursache der hier so rasch eintretenden Lähmung der Gangliennerventhätigkeit? Die Entzündung an sich kann es unmöglich sein, da wir Entzündungen sehr wichtiger sonstiger Organe, z. B. der Lungen, des Brustfelles u. s. w. ohne alle diese eigenthümlichen Erscheinungen verlaufen sehen. Einen in ähnlicher Weise rasch tödtlichen Verlauf einer Entzündung sehen wir wohl nur mitunter bei Meningitis, und hier scheint der Tod durch die Ausschwizung, und zwar durch den mechanischen Druck des Exsudates auf das Gehirn und verlängerte Mark bewirkt zu werden. Bei der Peritonitis können es auch wohl nur die Folgen der Entzündung sein, die so feindlich auf die Centraltheile des Gangliensystemes einwirken, sei es nun, daß die Entzündung in ihrer raschen Ausbreitung auch auf die nächsten häutigen Umhüllungen der großen Ganglien- und Nervengeflechte sich erstreckt und hier durch Ausschwizung, d. h. durch Druck rasch lähmend wirkt, oder daß unter besonderen Umständen die entzündliche Ausschwizung des Brustfelles eine besondere Beschaffenheit erlangt, die als ein chemisches Gift, gleichsam ägend, theils reizend, die Entzündung verbreitend, theils, wo sie stärker einzuwirken vermag, zerstörend und lähmend auf Centraltheile des Gangliensystemes wirkt. Letzteres wird dadurch noch wahrscheinlicher, daß bei weitem nicht alle Bauchfellentzündungen mit Ausschwizung den oben geschilderten rasch tödtlichen Verlauf zeigen, daß derselbe jedoch unfehlbar

nach Rothergießung in die Bauchhöhle und sehr häufig bei puerperaler Peritonitis, überhaupt aber da vorkommt, wo zu rascher Zersetzung neigende Stoffe, sei es als Ursache, sei es als Product der Entzündung, in die Bauchhöhle ergossen werden. Eine dritte Entstehungsweise der Gangliennervenzlähmung, neben der mechanischen und chemischen, ist die durch mangelhafte Ernährung, durch allmähliges Schwinden der Nerven bedingte. Wie es eine *Tabes dorsualis* giebt, die Lähmung der vom Rückenmarke abhängigen Muskelbewegung bewirkt, und eine *Tabes des Gehirnes* und selbst einzelner demselben angehöriger Nerven, die sich als Blödsinn und als Anästhesie einzelner Sinnesorgane äußert, so giebt es auch eine *Tabes des Gangliensystemes*. Beim allgemeinen Marasmus ist diese *Tabes* mit dem ähnlichen Leiden der Cerebrospinalsphäre in mehr oder weniger gleichem Grade verbunden, aber nur sie ist es, die durch ihre Rückwirkungen auf die gesammte Ernährung zur Auflösung des Organismus führt. Es kommen aber nicht ganz selten, besonders bei älteren Frauen, Fälle von *Tabes nervosa* vor, die anfangs ausschließlich oder wenigstens ganz vorzugeweise das Gangliensystem betreffen, und bei denen deshalb sämmtliche Thätigkeiten der Cerebrospinalsphäre bis kurz vor dem Tode verhältnißmäßig nur sehr wenig beeinträchtigt erscheinen. Mehr oder weniger hat jedoch auch jedes sonstwie entstandene schwerere und länger dauernde Fieber eine mangelhafte Ernährung, wie des gesammten Nervensystemes, so vorzugeweise der Gangliennerven, zur Folge, und der Tod erfolgt hier wenigstens sehr häufig durch Ganglienzlähmung, aber wir sind bis jetzt nicht im Stande, im einzelnen Falle zu ermitteln, wie viel hierbei auf Rechnung der mangelhaften Ernährung und wie viel dagegen auf Rechnung einer Vergiftung der Gangliennerven durch krankhafte Beschaffenheit des Blutes zu bringen ist. —

Ebenso wichtig, wie die Folgen und Wirkungen der Steigerung und krankhaften Erregung, sind endlich auch die Folgen und Wirkungen der Verminderung und des gänzlichen Aufgehobenseins der Gangliennerventhätigkeit, und ganz besondere Berücksichtigung verdient auch hier die Thätigkeit der Haargefäßnerven, und zwar sowohl die vasomotorische wie die chemische Thätigkeit derselben. Eine Lähmung des Darmcanales hat nur sehr mittelbar bedenkliche Folgen, und eine Lähmung des Herzens führt ganz unmittelbar zur Ohnmacht und zum Tode; eine Lähmung der Haargefäßnerven dagegen hat, je nach dem Grade, der Ausdehnung, der Raschheit des Eintretens und sonstigen begleitenden Umständen eine große Menge der verschiedensten Wirkungen zur Folge, von denen wir hier jedoch nur einige der wichtigsten und allgemeinsten namhaft machen können. Die nächste und unmittelbarste Folge einer verminderten oder aufgehobenen Thätigkeit der Haargefäßnerven ist die Tonlosigkeit und bei fortdauerndem Blutandrang die Erweiterung und Ausdehnung der Haargefäße. Auf diese Weise entsteht eine wichtige und zahlreiche Classe passiver *Hyperämien*, die wieder Ursache mannichfacher weiterer krankhafter Vorgänge werden. Den höchsten Grad der so entstandenen *Hyperämie* und ihrer weiteren Folgen lehren uns die Durchschneidungen der Nerven, die zahlreiche sympathische Fasern führen, z. B. des *Trigeminus*, des *Ischiadicus* u. s. w. zur Genüge kennen. Höchste Ueberfüllung der Haargefäße, reichliches Austreten von Blutserum, später auch von den übrigen Blutbestandtheilen in das Gewebe der Organe, Erweichung und völlige Zerstörung des organischen Gewebes und fäulnißartige Zersetzung der in demselben enthaltenen, durch die Lähmung der Nerven aber dem Einflusse des Organismus gänzlich entzogenen Flüssigkeiten, das sind die

Folgen, die wir hier nach der Reihe auftreten sehen und deren Auftreten sich durch die Lähmung der Gefäßnerven vollständig erklärt. Ganz anders jedoch gestalten sich diese Folgen, wenn die Lähmung der Gefäßnerven nur sehr allmählig entsteht und nicht den höchsten Grad erreicht. In diesem Falle wird in dem Grade, in dem die Gefäßnerventhätigkeit und damit auch der organisch-chemische Ernährungsproceß an einer Stelle vermindert wird, weniger Blut dorthin gezogen, der Kreislauf des Blutes wendet sich von dieser Stelle, wie von einem unterbundenen Gefäße, mehr und mehr ab, und es entsteht nicht nur keine Hyperämie, sondern sogar Blutarmuth, wie dies alle atrophisch werdenden Theile uns lehren. — Die Lähmung der Haargefäßnerven kann sich aber auch zur Entzündung und zum Fieber gesellen, indem die ursprünglich gesteigerte Thätigkeit der Haargefäßnerven, auf welcher die Proceße der Entzündung und des Fiebers beruhen, rasch und mehr oder weniger vollständig in ihr Gegentheil übergeht, was durch mannichfache Ursachen, die häufig selbst Producte der Entzündung und des Fiebers sind, theils auf mechanische, theils auf chemische Weise bewirkt werden kann. In diesem Falle geht die Entzündung in Brand über, der sich mehr als feuchter oder mehr als trockner Brand darstellt, je nachdem gleichzeitig der Zufluß der Säfte zu dem entzündeten Theile ungestört fort dauert oder umgekehrt gehemmt ist, und das Fieber wird zum Faulfieber, das durch anorganisch-chemische, fäulnißartige Zersetzung der Säfte sich auszeichnet, wobei jedoch zu bemerken ist, daß, wie der Entzündung eine örtlich weit höher gesteigerte Thätigkeit der Gefäßnerven zum Grunde liegt, als dem Fieber, das dagegen allgemein verbreitet ist, so auch die örtliche Lähmung beim Brande und der diesen begleitende Fäulnißproceß einen viel höheren Grad erreichen kann, als die allgemein verbreitete im septischen Fieber und die damit verbundene abnorme Zersetzung der Säfte.

Die weiteren Wirkungen, welche die verminderte oder aufgehobene Thätigkeit der Haargefäßnerven auf die Absonderung wie auf die Ernährung noch ausübt, ergeben sich aus den bisher betrachteten Wirkungen, die sie auf den Kreislauf des Blutes in den Haargefäßen hat, gleichsam von selbst. Es kommt auch hier Alles darauf an, ob die Lähmung der Haargefäßnerven plötzlich bewirkt worden und ob dabei der Kreislauf des Blutes, wenigstens der Andrang desselben noch in früherer Stärke fort dauert, oder ob dieselbe umgekehrt nur allmählig entstanden und deshalb in Folge der verminderten Anziehung mit Blutarmuth des leidenden Theiles verbunden ist. Im ersteren Falle wird auch die verminderte Thätigkeit der Haargefäßnerven Vermehrung der Absonderung zur Folge haben; aber es ist dies keine solche Vermehrung der Absonderung, wie sie wohl in Folge gesteigerter Thätigkeit der Haargefäßnerven und in Folge eines lebhafteren Vorgehens des normalen organisch-chemischen Proceßes auftritt. Die normalen Absonderungsproducte werden dabei nicht in größerer Menge bereitet und ausgeschieden, sondern es findet nur ein reichlicheres Auschwitzen zunächst der wässerigen Theile des Blutes, in höherem Grade selbst des gesammten Blutes in Folge der passiven Ueberfüllung der Haargefäße Statt. So entstehen ödematöse und hydropische Anschwellungen mancherlei Art, so entsteht der wässerige Todeschweiß, die reichliche Absonderung in den Bronchien bei Lungenlähmung, der blutige Urin bei Durchschneidung der Nierenerven u. Nimmt dagegen die Thätigkeit der Haargefäßnerven nur allmählig ab, so wird in demselben Grade der organisch-chemische Proceß an der betreffenden Stelle schwächer, es wird weniger Blut verbraucht, mithin auch immer weniger

angezogen und die Absonderung wird mehr und mehr vermindert. In solchem Zustande befindet sich die welke, blutarme Haut älterer Leute; aber auch alle inneren Absonderungsorgane bieten in zahlreichen Fällen ganz ähnliche Zustände dar. — Die Ernährung endlich geht in allen Beziehungen der Absonderung ganz parallel, und die Wirkung der verminderten oder aufgehobenen Gangliennerventhätigkeit kann sich deshalb auch hier nur als Maceration, Verjauchung und dadurch bedingte gänzliche Zerstörung des organischen Gewebes oder als allmälige Atrophie äußern, je nach dem Grade und der Entstehungsweise der Nervenlähmung und je nach dem davon abhängenden Säftereichtum des erkrankten Theiles. Der normale organisch-chemische Proceß der Ernährung wird bedingt durch die normale Thätigkeit der Haargefäßnerven. Wird diese vermindert oder aufgehoben und dadurch die wesentliche Bedingung jenes organisch-chemischen Processes entfernt, so kann derselbe nur entweder allmählig und in entsprechendem Grade abnehmen, wodurch Atrophie entsteht, oder er schlägt plötzlich in einen anorganisch-chemischen Proceß um, der sich als Brand und Fäulniß darstellt.

So haben wir, den verschiedenen Nervensphären des Gehirnes, des Rückenmarkes und des Gangliensystemes folgend, Gelegenheit gehabt, nach der Reihe die mannichfaltigsten und scheinbar verschiedensten Krankheitserscheinungen als Aeußerungen gestörter Nerventhätigkeit, als Nervenkrankheiten, kennen zu lernen. Hyperästhesie, Anästhesie und Störung der psychischen Thätigkeit, Krämpfe und Lähmungen und endlich die auf gesteigerter oder vermindeter Thätigkeit der Gangliennerven beruhenden Störungen des Haargefäßkreislaufes mit ihren nothwendigen Folgen, den Veränderungen der Absonderung und der Anbildung; dies sind die allgemeinen Formen, unter denen allein die krankhaften Lebensstörungen sich zu äußern vermögen. Sofern wir mithin an der Krankheit nur die eine Seite, die mit ihr nothwendig verbundene Störung der Lebensthätigkeit nämlich, in's Auge fassen, beruhen, wie wir im Eingange dieser Abhandlung schon äußerten, alle Krankheiten wesentlich auf Störungen der Nerventhätigkeit, sind alle Krankheiten wesentlich, d. h. ihrem eigentlichen Grunde nach Nervenkrankheiten. Allein soweit wir auch hiernach den Begriff der Nervenkrankheiten ausdehnen, weil wir überzeugt sind, daß eine richtige und klare Einsicht in die verwickelten organischen Vorgänge im gesunden wie im krankhaften Zustande nur dann möglich wird, wenn man erkennt, daß, wie alle normale, so auch alle abnorme, krankhafte Lebensthätigkeiten nur durch Nerventhätigkeit vermittelt werden, so hoffen wir doch von dem Verdachte frei zu bleiben, als ob wir in irgend einer Weise einer einseitigen Solidar- und Nervenpathologie huldigten, wie solche wohl in früheren Zeiten in der Wissenschaft sich geltend zu machen versucht hat. Im Gegentheile wird jeder Unbefangene und Kundige leicht inne werden, wie wir für die Veränderungen der Form und Mischung aller übrigen Theile des Körpers, vor Allem aber für die krankhaften Veränderungen der Säfte, als Bedingungen der krankhaften Lebens- oder Nerventhätigkeit, mögen dieselben nun unmittelbar durch äußere Einwirkungen oder erst in Folge krankhafter Lebensthätigkeit entstanden sein, überall vollen Raum gelassen haben, und wie wir dieselben in ganz gleicher Weise der sorgfältigsten Berücksichtigung Werth achten.

Diese Berücksichtigung werden namentlich die krankhaften Veränderungen der Säfte in einem eigenen, von anderer Hand verfaßten Artikel dieses Handwörterbuches finden, und auf ihn verweisen wir deshalb als nöthige Ergänzung dessen, was hier unter dem hergebrachten Namen der Nervenkrankheiten über die Erscheinungsweise und die allgemeinen Formen der Krankheit gesagt wurde.

G. A. Spieß.

Die Physiologie in ihrer Anwendung auf Augenheilkunde.

Die Augenheilkunde hat von jeher, als ein lebendiges Glied der gesammten Heilkunde, an allen Schicksalen und Entwicklungen dieser den innigsten Antheil genommen. Auf's Innigste verwandt mit den beiden großen Hauptwegen heilkundiger Hülfsleistung, nicht minder den Rath als die Hand in Anspruch nehmend, theilte sie die Schicksale der Chirurgie und Medicin und wurde in dem Kampfe beider bald hierhin, bald dorthin gezogen; denn das Auge ist, ungeachtet seiner hohen Selbstständigkeit, ein Theil des Gesammtorganismus, der durch seinen ausgezeichneten Nerven- und Gefäßreichthum mit den übrigen Systemen des Körpers in einem so innigen Wechselverhältnisse steht, daß sich in keinem anderen Organe die Veränderungen des Lebens in allen seinen Formen so schnell und deutlich aussprechen, als eben im Auge, und wiederum erkrankt dieses nicht, ohne daß sich der Reflex davon auf jene verbreitet und Störungen in denselben veranlaßt. Der Kampf, durch welchen die gesammte Heilkunde in den verschiedenen geschichtlichen Epochen sich bewegte, wurde stets eingeleitet und durchgeführt von den eben herrschenden physiologischen Ansichten. Die Physiologie übte also stets den größten Einfluß auf die gesammte Heilkunde und somit auch speciell auf die Augenheilkunde aus. Im Gegensatz zu der noch nicht ganz erloschenen vitalistischen Anschauungsweise in der Physiologie, die sich mit Vorliebe allgemeinen Betrachtungen über das Leben und seine Ursachen in der Hoffnung zuwandte, durch eine irgendwie vermittelte Kenntniß des Ganzen ein zurückgeworfenes Licht über das Einzelne zu verbreiten, durch dessen Verwicklungen sie nicht unmittelbar einzudringen vermochte, geht unsere ganze heutige Richtung darauf hin, den früheren Begriff der Lebenskraft als überflüssig, ja als irrig und deshalb alles erfolgreiche Fortschreiten als hemmend erscheinen zu lassen. Die heutige Physiologie ist lediglich bemüht, die einzelnen organischen Vorgänge durch die in der ganzen Natur verbreiteten allgemeinen Naturkräfte zu erklären und den Unterschied zwischen der organischen und unorganischen Natur allein in äußeren Bedin-