

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 49 (1907)

**Heft:** 6

**Artikel:** Über Neurektomie und ihre Folgen

**Autor:** Bürgi, Oskar

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591222>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



XLIX. BAND.                      6. HEFT.                      1907.

## 25

Da es sich um die Aufhebung der Schmerzleitung handelt, kommen sensible Nerven in Betracht. An den Vordergliedmassen sind es der Mittelnerv und seine Verzweigungen, hinten der Nervus tibialis und dessen Endäste, welche hauptsächlich durchtrennt werden. Dabei hat es sich ergeben, dass die sensiblen Nerven ein ausserordentlich günstiges Regenerationsvermögen besitzen. Bei einfachen Querschnitten durch ihre Stämme wird die Leitung ziemlich rasch wieder hergestellt. Um eine möglichst lang andauernde Unterbrechung der Leitungsbahn zu erreichen, ist es deshalb notwendig, ein Stück des betreffenden Nervenastes zu resezierem. Man ist infolge dessen von der einfachen Neurotomie zur partiellen Neurektomie gekommen.

In der humanen Medizin bezweckt diese stets total vorgenommene Operation vornehmlich die Beseitigung heftiger neuralgischer Schmerzen, besonders im Trigeminusgebiete, die bei Tieren nur selten beobachtet werden und zur Ausführung des Nervenschnittes auch kaum Anlass geben. Man hat an Stelle der Resektion beim Menschen auch Nervendehnungen ausgeführt, ein Verfahren, das von Tierärzten am Platze der Neurektomie erfolglos versucht worden ist. (Le Calvé.)

So lange die Neurektomie bekannt, ist sie von den Praktikern bis auf den heutigen Tag stets mit grossem Interesse verfolgt worden. Von jeher hat ihnen der therapeutische Effekt imponiert, vermittelt der Durchschneidung von Nerven arbeitsunfähige Pferde wieder leistungsfähig machen zu können. Es dürfte nicht uninteressant sein, die Geschichte dieser Operation in Kürze zu streifen.

Die Einführung der Neurektomie in die Tierheilkunde fällt mit der Erkennung der Fussrollenentzündung zusammen. Die ersten deutlichen Spuren von Kenntnis dieser Affektion finden wir bei Lafosse, dem Sohne, in seinem Dictionnaire d'Hippiatrique vom Jahre 1772, welcher dieselbe ihrem Sitz und manchen Eigenschaften nach schon kannte. Allerdings macht der englische Tierarzt Jeremiah Bridges in seinem

Werke betitelt: "No foot no horse", schon im Jahre 1752 Angaben, die auf die Strahlbeinlähme bezogen werden können.\*)

In Frankreich wurden die Beobachtungen von Lafosse nicht weiter ausgenützt. Umsomehr waren es die Engländer, welche, veranlasst durch den hohen Wert ihres Blutpferdes, den Fuss desselben mit Fleiss und Erfolg studierten.

Turner legte 1816 zuerst die eigentliche Grundlage zur Pathologie der chronischen Fussrollenentzündung. Allerdings kann ihm die Entdeckung der Krankheit nicht direkt zugeschrieben werden, denn sein Landsmann Coleman spricht schon 1802 von derselben. Hingegen gebührt James Turner das Recht der Priorität hinsichtlich der ersten gründlichen Würdigung der chronischen Fussrollenentzündung.

Nachdem Turner den Weg gewiesen hatte, folgten ihm bald mehrere seiner Landsleute nach. Brigas, Percivall, Moorkroft, Goodwin, Sewell und besonders Brauell waren es, welche das neue Feld mit Fleiss bearbeiteten, das Wesen der Krankheit feststellten und zugleich die Therapie derselben erweiterten.

Neben andern Mitteln wurde damals besonders die Blutentziehung gegen die chronische Hufgelenklahmheit angewandt. Moorkroft erzählt, dass er zuerst die Eröffnung der Fesselarterien zur Heilung fraglicher Krankheit vornahm. Auch unterband man die arteriellen Gefässe, in der Hoffnung, dass durch den gehinderten Blutzufuss die Entzündung, resp. die Lahmheit, sich verringern werde. Als diese Operationen den Erwartungen nicht entsprachen, will Moorkroft, geleitet von dem Gedanken, die gesteigerte Sensibilität durch Verringerung des nervösen Einflusses herabzusetzen, den äusseren Volarnerven durchschnitten und somit die Neurotomie zuerst ausgeführt haben. Diese Operation änderte er später dahin

---

\*) Auch den Römern und Griechen sollen schon Veränderungen bekannt gewesen sein, die mit unseren Befunden über chronische Hufgelenklahmheit übereinstimmen. Brauell, Magasin Gurlt und Hertwig 1845.



ab, dass er ein Nervenstück herausschnitt, weil er beobachtete, dass bei blosser Durchschneidung ohne Resektion die Lahmheit nach einigen Wochen wiederkehrte.

Die erste Methodik dieser Operation stammt zweifellos von Sewell aus dem Jahre 1818.

Eine Zeitlang war dann in England und auch anderwärts die Neurektomie des äusseren Volarnerven allein in Gebrauch.

Da indessen öfters die Erfahrung gemacht wurde, dass nach Durchschneidung und Resektion dieses Nerven allein die Lahmheit nicht wich, schnitt man später beide Volar-Nervestämme über dem Fesselgelenke durch und entfernte aus jedem ein Stück. Bei Befolgung dieses Verfahrens, schreibt Brauell\*), hatte man nun zwar die Freude, die Fussrollenlähme in jedem Falle zu beseitigen. Aber man hatte auch oft Ursache, die nachteiligen Folgen jenes Eingriffes zu beklagen, welche aus der völligen Vernichtung der Nerventätigkeit im Fusse entstanden. Sewell schlug daher vor, die Operation unter dem Fesselgelenke an den hinteren Nervenzweigen zu machen.

So ist also die Durchschneidung von sensiblen Nervenstämmen bei Tieren zur Heilung von Lahmheiten durch die englischen Tierärzte vor ungefähr einem Jahrhundert in die Veterinärmedizin eingeführt worden.

Unter den französischen Tierärzten fand die Operation 1824 durch Gérard fils und 1828 durch Berger Verbreitung. Beide hatten sie in den Vorlesungen Percivalls kennen gelernt.\*\*) Auch bei uns in der Schweiz wurde sicherlich um diese Zeit ziemlich viel neurektomiert. In der bekannten Enzyklopädie des bernischen Dozenten der Tierheilkunde Rychner und des Schaffhauser Sanitätsrates Im-Thurn aus dem Jahre 1836 finden wir schon eine einlässliche Be-

\*) Brauell, Beitrag zur Pathologie und Therapie der chronischen Fussrollenentzündung. Magasin Gurlt & Hertwig 1845.

\*\*) Peters, Neurotomie bei chronischen Lahmheiten an den Gliedmassen der Pferde. Adams Wochenschrift 1886.

schreibung der Durchschneidung der Fesselnerven. „Neurotomia“, heisst es dort, „nimmt man gegen die sogenannte chronische Hufgelenklähmung vor, mit welcher ausser einem schmerzhaften Hinken noch das Schwinden des Hufes verbunden ist. Das Pferd wird geworfen, der kranke Fuss losgeschnallt, ausgestreckt und festgehalten. Dann macht man an der Seite des Fesselbeins, in der Mitte von oben nach unten, dicht neben der Beugesehne des Hufbeins, einen  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Zoll langen Einschnitt durch die Haut, legt den Nerven neben der Fesselarterie bloss, hebt ihn mit einer krummen Nadel auf, durchschneidet ihn oben in der Hautwunde, präpariert ihn etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll weit nach unten los und schneidet das losgetrennte Stück ab. Ist man auf der einen Seite des Fusses fertig, so wird auf der anderen ganz gleich operiert. Die Wunden werden mit kaltem Wasser benetzt, der Fessel mit einer Zirkelbinde umwunden und das Pferd freigelassen. Sehr oft ist das Hinken gleich nach der Operation ganz verschwunden und die Atrophie des Fusses geheilt; bisweilen aber werden gar keine guten Folgen der Operation verspürt“.<sup>\*)</sup>

Währenddem das Verfahren besonders in Frankreich mit Freuden begrüsst worden war und grosse Verbreitung fand, scheint die Operation in Deutschland mit mehr Misstrauen aufgenommen worden zu sein und nicht allgemeinen Anklang gefunden zu haben.

Friedrich Günther hat allerdings im Jahre 1851 den Eingriff auch auf andere Nerven ausgedehnt.

Er versuchte bereits dazumal die Spatlähmheit mit der Durchschneidung des Nervus tibialis zu heilen, eine Operation, die der englische Tierarzt Spooner schon 1841 vorgeschlagen hatte.

Dieckerhoff wies dann 1875 in seiner Pathologie und Therapie des Spat nach, dass gegen diese Affektion die genannte Operation noch nicht empfohlen werden könne. Da-

<sup>\*)</sup> J. Rychner & Eduard Im-Thurn, Enzyklopädie der gesamten Pferde- und Rindvieh-Heilkunde 1837.

gegen hat Dieckerhoff die Exzision eines Stückes aus dem Nervus tibialis bei chronischen Entzündungen und Indurationen der Beugeschnen und des Haftapparates an den Phalangen, sowie bei der Schale an den Hintergliedmassen, selbst bei förmlichem Stelzfuss, oft mit bestem Erfolge ausgeführt.

Stanley\*) berichtet 1856, dass er mehr als 100 Pferde neurektomiert habe.

Er will die Operation an den Vordergliedmassen nur auf Hufgelenklähme beschränkt wissen, da sie sich nach seinen Erfahrungen bei Leiden der Fleischwand, Knochenfrass und Desorganisation des Kapselbandes nicht eigne.

Gegen Spat, verborgene Ulceration des Sprunggelenkes und Exostose daselbst, hat er nach erfolgloser Anwendung scharfer Mittel und des glühenden Eisens den Nervus popliteus (tibialis) abgeschnitten, worauf die Tiere wieder gebraucht werden konnten. Von da an finden wir überall in den Zeitschriften und Lehrbüchern über Veterinärmedizin Abhandlungen über Neurektomie, in grösserem oder kleinerem Massstabe vorgenommen.

In Frankreich wird Nocard\*\*) zum Befürworter der Volarneurektomie und empfiehlt besonders 25—30tägige Ruhe nach der Operation. Er räumt dieser Vorsicht grosse Bedeutung ein.

Im Jahre 1885 nimmt Peters, Repetitor an der Tierarzneischule zu Berlin, in der unter Dieckerhoff stehenden gesamten Klinik zuerst die Durchschneidung des Nervus medianus zur Hebung von Lahmheiten infolge Erkrankung der Beugeschnen vor. Er findet, dass diese Operation gegenüber der Durchschneidung des Fessel- oder Schienbeinnerven einige Vorteile habe. Es kann durch einmaligen Eingriff der Beugeapparat unempfindlich gemacht und das nach Peters nicht

\*) Zitiert nach Jahresbericht Ellenberger & Schütz.

\*\*) Nocard. De la névrotomie haute dans le traitement des formes. Bulletin de la société centrale 1883 und Recueil de méd. vét. 1887.



ungefährliche Umwälzen des Pferdes auf die andere Seite, oder das nochmalige Niederwerfen desselben vermieden werden. Auch fallen die oft unangenehmen Narben am Fesselgelenk fort.

Das Jahr 1894 bringt eine weitere Neuerung auf dem Gebiete der Neurektomie.

Vennerholm\*) hat bei der Resektion des N. medianus oft unbefriedigende Resultate gehabt. Er fand, dass innerwierende Fasern durch die Verbindung des Nervus ulnaris mit dem Medianus in die Bahn des letzteren gelangen und so die Empfindung aufrecht erhalten. Vennerholm empfiehlt deshalb in Fällen von Medianus-Neurektomie, auch stets ein Stück aus dem Ulnaris 10 cm über dem os accessorium zu reseziieren.

Der Italiener Bosi\*\*) lieferte 1898 einen neuen, nicht unwesentlichen Beitrag, indem er die sog. Doppelneurektomie zur Heilung des Spates empfahl. Spooner hatte, wie erwähnt, bereits 1841 die Durchschneidung des Nervus tibialis dicht oberhalb des Sprunggelenkes in Fällen von Spatlähmheit vorgeschlagen.

Günther, der Ältere, führte diese Spatbehandlung in Deutschland ein. Durch die Misserfolge wurde er jedoch bewogen, die Methode wiederum zu verlassen. Dieckerhoff führte an einem Material von sieben Pferden die Durchschneidung des N. tibialis und des N. musculo-cutaneus, jedoch ohne irgend welchen Nutzen aus. Auch Hertwig fand, dass die gleichzeitige Durchschneidung von Hautästen mit derjenigen des Nervus tibialis keine Hebung des Spathinkens gewährleistet.

Hering und Vachetta stunden auf dem gleichen Standpunkt, und Möller, Cadiot und Almy sahen die Durchschneidung genannter Nerven gegen Spatlähmheit als

\*) Vennerholm, J. Neurectomia Nerv. med. und ulnaris cit. nach Jahresbericht Ellenberger und Schütz 1894.

\*\*) Bosi, A. Contributio alla cura della Sparaguagno. Il nuovo Ercolani 1898.



gescheitertes Beginnen an. Es war somit vor 1898 die Neurektomie gegen Spat durchschnittlich mit geringem oder schlechtem Erfolg ausgeführt worden. Gestützt darauf stellte Bosi vorerst die Innervationsverhältnisse des Sprunggelenkes klar. Er fand erstens, dass der äussere Ast des Nervus tibialis, der N. plantaris externus oder lateralis zwei gleich grosse Zweige abgibt, von denen der eine mit der Arteria tarsea perforans ins Innere des Sprunggelenkes dringt und sich im os tarsi centrale, tarsale III und prox. Teile des Metatarsale III und II verzweigt. Ebenso ergaben seine Untersuchungen, dass vom Nervus peroneus profundus Zweige zu den Sprunggelenkknochen gehen. Da Bosi sonst keine Verästelungen finden konnte, kam er zum Schlusse, dass nur die genannten Nervenstämme das Sprunggelenk innervieren. Er empfahl deshalb die seither als Doppelneurektomie bekannte Durchschneidung des Nervus tibialis und peroneus profundus. Noch im gleichen Jahre wurde die Operation vielfach angewendet und hauptsächlich von Fröhner\*) als wertvolle Behandlungsweise beim Spat bezeichnet.

In den folgenden Jahren ist sie durch Schimmel, Vennerholm, Bayer, Hirzel, Schwendimann und andere in gleich günstiger Weise beurteilt worden.

Damit sind wir mit der geschichtlichen Entwicklung der in der Veterinärpraxis ausgeführten Neurektomien beim gegenwärtigen Standpunkte angelangt. Rein historisches Interesse haben die im Jahre 1899 gemachten, erfolglosen Versuche von Le Calvé, die Operation durch Nervendehnung zu ersetzen, und die Empfehlung von Bissauge aus dem Jahre 1901, die Neurektomie mit dem Thermokauter vorzunehmen.\*\*)

Es steht somit schon seit einem Jahrhundert in der Tierheilkunde die Tatsache fest, dass durch die Neurektomie Lahmheiten beseitigt werden können. Von vorne herein hat

\*) Fröhner, Die Doppelneurektomie, Monatshefte für prakt. Tierheilkunde, Bd. IX.

\*\*) Recueil de méd. vét.

es nicht an Erklärungen für diese durch die Empirie ermittelten Erfolge gefehlt. Der Gedanke lag nahe, dass infolge der Resektion der gesteigerte Nerveneinfluss auf die Entzündung gehindert und dadurch diese selbst beseitigt werden könne. Aus diesem Grunde wurde anfänglich auch die einfache Durchschneidung in Vorschlag gebracht, in der Erwartung, dass nach Wiedervereinigung der Nervenenden die ursächliche Entzündung gehoben sei.

Die Tatsache jedoch, dass die Lahmheit, resp. Entzündung nach der Wiedervereinigung der Nerven sich von neuem bemerkbar machte, liess schon Moorkroft die Notwendigkeit erkennen, das Zusammenwachsen durch Ausschneiden eines grösseren Nervenstückes für immer zu hindern.

Die Stellung der Operation in der Therapie ist somit gegeben. Man bezweckt nämlich durch die Neurektomie Gefühllosigkeit schmerzhafter Gliedmassenteile zu bewirken, die in zentrifugaler Richtung von der Operationsstelle gelegen sind.

Die grösseren Nervenstämme an den Gliedmassen des Pferdes enthalten tatsächlich auch in erster Linie Fasern, welche der Empfindung vorstehen und diese allein will man beim Nervenschnitt treffen. Neben den Empfindungsfasern sind indessen in den gleichen Stämmen auch solche Fibrillen vorhanden, welche die Gefässe und somit die Ernährung der Gliedmassenteile beeinflussen.

Es wäre deshalb ausserordentlich wertvoll, wenn nur die sensiblen Nervenbahnen, die gerade zu den erkrankten Teilen führen, bekannt wären und allein durchschnitten werden könnten. Da dies jedoch bis jetzt nicht erreicht ist und voraussichtlich überhaupt nie ausführbar sein wird, sind wir darauf angewiesen, gemischte Nervenstämme zu trennen. Daraus erwächst aber bei jeder Neurektomie die wenig angenehme Zugabe, dass nicht nur die unter der Operationsstelle gelegenen Gliedmassenteile empfindungslos, sondern leider auch in ihrer Ernährung gestört werden.

Hieraus resultiert jene Reihe von Komplikationen der

Neurektomie, wie sie seit dem Bestehen der Operation mehr oder weniger bekannt sind.

Es darf uns deshalb nicht auffallen, wenn wir beim Studium der bezüglichen Literatur neben günstigen Resultaten auch zahlreiche Misserfolge dieser Operation verzeichnet finden. Infolge dessen hat die Neurektomie schon frühzeitig hinsichtlich ihres Wertes eine verschiedene Beurteilung erfahren. Von der einen Seite auf die Höhe eines epochemachenden therapeutischen Eingriffes erhoben, ist sie anderseits zu einem unwissenschaftlichen Hilfsmittel degradiert worden. Urteile in letzterem Sinne finden wir überall verzeichnet.

Bei Rychner und Im-Thurn steht in dem Kapitel über Nervendurchschneidung schon: „Der Zweck ist, die Empfindung in einem Teile aufzuheben. Allein, wenn in dem Teile selbst schon eine Krankheit liegt, welche schmerz-erregend auf den Nerv zurückwirkt, so wird leicht begreiflich, dass dadurch die Krankheit keineswegs gehoben, sondern nur eine Erscheinung derselben beseitigt ist, — mithin die Operation nur dann, wenn ein Nerv selbst krank ist, fruchtbar sein kann. In keinem Falle ist die Neurotomie ein Heilmittel, dessen Wirkung auf die Dauer ist, weil zu wesentliche Teile dabei in ihrer Verrichtung beeinträchtigt werden, was gerade auch bei der chronischen Hufgelenklähme sich am besten beweist, indem früh oder spät, doch meistens bald, der Huf abstirbt.“

In einem Aufsätze von Villate fils aus dem Jahre 1828 wird gesagt, dass Sewell in sieben von zehn Neurektomiefällen Ausschuh beobachtete.

Braucl sprich sich 1845 in gar nicht günstigem Sinne über die Operation aus, indem er schreibt: „Die Neurotomie ist als Heilmittel der chronischen Fussrollenentzündung, um es frei herauszusagen, nichts mehr als ein elender Lückenbüsser in solchen Fällen, wo wir mit anderen Mitteln nichts ausrichten, und es darauf ankommt, das Pferd von der Lähme



zu befreien und somit wenigstens für eine zeitlang wieder brauchbar zu machen.\*)

Stanley berichtet 1856, dass unter mehr als hundert neurektomierten Pferden in verschiedenen Fällen Ausschüen eingetreten sei.

Im Anschluss an einen Fall von Phlegmone, Loslösen der Hornkapsel und starkem Durchtreten bezeichnet Trasbot\*\*) 1883 die Neurektomie als ein sehr zweifelhaftes Heilmittel, welches nur in jenen Fällen angewendet werden darf, wo alle übrigen Mittel im Stiche lassen.

Peters gibt im Jahre 1885 schon eine ziemlich einlässliche Schilderung von Neurektomiefolgen, wie Hypertrophie der Haut und des Unterhautzellgewebes, Überproduktion von Hufhorn und Gangraen der Matrix.

Hendrikx berichtet 1890 über einige Fälle tödlicher Komplikationen im Gefolge der Neurektomie.

1893 stellt Bossi†) unter Benützung der französischen, italienischen und englischen Literatur 226 Fälle der Volarneurektomie mit zehn schweren Misserfolgen durch Ausschüen oder Gangraen der Hufweichteile zusammen.

Harger††) berechnet im folgenden Jahre von 231 Operationen 70 0/0 Heilung, 20 0/0 Degeneration des Fusses und 3 0/0 rückfällige Lahmheit.

Frick†††) unterzieht 1895 die Neurektomie mit Rücksicht auf ihre Indikationen und Kontraindikationen einer interessanten Kritik und kommt zu dem Schlusse, dass sie je nach der Lage des Falles und den Begleitumständen eine

\*) Brauell, Beitrag zur Pathologie und Therapie der chron. Fussrollenentzündung. Magazin Gurlt & Hertwig 1845.

\*\*) Trasbot: Un accident consécutif à la névrotomie. Bull. de la soc. cent. de méd. vét. 1883.

†) Bossi, Klin. Experimentalbeitrag. Giorn. di Veterin. militr. VI

††) Harger, Neurectomy as a practical operation, Vet. rev. XVIII

†††) Frick, Die Neurektomie mit Rücksicht auf ihre Indikationen und Kontraindikationen. Berl. tierärztl. Wochenschrift 1895, Nr. 28.

wertvolle Heilmethode, oder aber ein mit nachteiligen Folgen verknüpftes Heilverfahren sein könne.

Blanchard berichtet 1896 von 32 Pferden, bei denen er die Neurektomie des Medianus vorgenommen in Fällen von Sehnenleiden, Ringbein, Exostose am Carpus, Atrophie der Weichteile des Hufes und Rehhufbildung. In keinem Falle trat Ausschuh ein, wie das so häufig beim Nervenschnitt am Metacarpus oder Fessel beobachtet werden könne, ein Beweis, dass der Medianusschnitt die Innervation des Hufes weniger störe. Hingegen, sagt Blanchard, spielen trophische Störungen eine Rolle, insofern als bei Sehnenleiden und Periarthriten leicht heftige Entzündungsanfälle folgen. Bei chronischer Hufrehe sei im ganzen wenig zu erwarten.

Im Jahre 1900 warnt Hobday\*) vor allzu häufiger Anwendung der Tibialis-Neurektomie in Fällen von chronischen schmerzhaften Sehnenentzündungen. In drei von sieben Fällen hat er Degeneration und Zerreissung der Beugesehnen, bezw. Knochenbruch eintreten sehen. Hobday hält die Ausführung der in Frage stehenden Operation nur dann für gerechtfertigt, wenn alle anderen Mittel fehlgeschlagen haben.

Auch Lowe\*\*) empfiehlt im selben Jahre eine sorgfältige Auswahl der zu operierenden Pferde. Er warnt zugleich ebenfalls davor, Pferde zu neurektomieren, bei deren Leiden andere Behandlungsmethoden Erfolg versprechen.

Heide\*\*\*) berichtet 1901 von 220 Pferden, bei denen Neurektomien am Nervus tibialis und peroneus, medianus und ulnaris und den Nervi volares ausgeführt wurden. Siebenmal trat Ausschuh ein, dreimal Frakturen des Fesselbeins und fünfmal Zerreissung der Beugesehnen ein.

\*) Hobday. Journal of comp. Patholog. and Therap. XIII.

\*\*) Lowe, J. P. Journal of comp. med. and Vet. Archiv XXI.

\*\*\*) Heide, Die Neurektomie. Vortrag Tierärztl. Zentralblatt XXIV, Nr. XII.

Auch Wester\*) beschreibt im folgenden Jahre Fälle von Verlust der Hornkapsel, Hypertrophie, Sehnenerweichung und Fraktur.

Eine für die Beurteilung der Neurektomie statistisch wertvolle Arbeit hat Schmidt\*\*) in diesem Jahre publiziert. Bei 96 an den vorderen Extremitäten neurektomierten Pferden wurden während einer Beobachtungszeit von sechs Jahren in 26 Fällen oder 27 % der Operierten schwere Läsionen festgestellt, welche die Abschaffung der Tiere notwendig machten.

Dabei trat Ausschlagen ohne bekannte Ursache siebenmal, nach Vernagelung dreimal, infolge Quetschung durch das Hufeisen zweimal, nach Steingalle, Hornspalt, Nageltritt, Hängenbleiben in den Tramwayschienen und nach sehr anstrengender Verwendung je einmal auf. Von sieben Frakturfällen betrafen sechs das Fesselbein und einer den Metacarpus. Bei allen diesen Pferden war die Neurektomie wegen Schalenbildung oder sonstigen periartikulären Prozessen ausgeführt worden.

Zwei Sehnenrupturen betrafen den Hufbeinbeuger in der Höhe der Gleichbeine. In dem einen Falle hatte ein Ringbein und im anderen Sehnenklapp und Ankylose im Fesselgelenk den Nervenschnitt benötigt.

An den hinteren Extremitäten wurden 125 Pferde neurektomiert. In der Beobachtungszeit von sechs Jahren kamen in 21 Fällen oder 16,8 % der Operierten schwere Läsionen vor, welche die Beseitigung der Tiere zur Folge hatten.

Sehnenrupturen traten meistens in Fällen von Sehnen-scheidengallen und weicher Fesselstellung auf.

Die Knochenfrakturen betrafen Spatfälle, oder solche von periartikulärer Schale. Frakturiert waren jeweiligen Sprunggelenkknochen oder das Fesselbein.

---

\*) Wester, J. J. Die Folgen der Neurektomie. Holländ. Zeitschrift Bd. 30.

\*\*) Schmidt, Th. Die Neurektomie beim Pferde. Monatshefte für prakt. Tierheilkunde. Bd. XVII. 1906.



Das Ausschuhem trat ein nach Fraktur des Hufbeins, Hängenbleiben in den Tramwayschienen, nach Vernagelung, oder Lymphgefässentzündung.

Ein Fall von Sehnenverjauchung betraf eine metastatische Sehnen- und Sehnenscheidenentzündung, und ein solcher von Perforation der Hornsohle durch das Hufbein einen Rehhuf.

Sogenannte Neurome beobachtete Schmidt nur einmal, und zwar am proximalen Stumpf des Nervus tibialis. Dasselbst war ein über haselnussgrosser, derber, sehr schmerzhafter Knoten am oberen Ende der Tibialisoperationsnarbe unter der Fascie zu fühlen. Dabei bestand Hyperästhesie der operierten Extremität.

In den Jahren 1905 und 1906 wurden in unserer Klinik an den Vorderextremitäten 45 Pferde durch Nervenschnitt behandelt, wovon bei 10 oder 22,2 % Komplikationen eintraten oder die Operation erfolglos blieb. An den Hinterextremitäten sind in der angegebenen Zeit 30 Neurektomien ausgeführt worden, wovon sechs oder 20 % entweder resultatlos blieben, oder von Komplikationen begleitet waren.

Die Folgezustände vorn bestanden in Ausschuhem nach Hufbeinfissur, Hufbein-Beugesehnenruptur infolge weicher Fesselstellung und Gebrauch in hohen Gangarten und Hypertrophie der Haut und des Unterhautzellgewebes, zum Teil mit phlegmonöser Schwellung.

An den Hintergliedmassen waren es meist Rupturen der Hufbeinbeugesehne bei Sehnengallen und langer Fesselung, oder starke Zunahme von Spatexostosen, welche den ungünstigen Verlauf bedingten.

Betrachten wir nun die Folgen der Neurektomie näher, so können wir sie mit Frick füglich einteilen in solche, die konstant zustande kommen, und solche, die nur unter Umständen eintreten.

Die erste konstante Folge der Neurektomie, die wir mit derselben auch bezwecken, ist die Gefühllosigkeit des Gliedmassenteiles unter der Operationsstelle. Schon diese ist be-

kanntlich eventuell von schweren Komplikationen begleitet. Nicht neurektomierte Pferde geben schmerzhaftes Krankheiten des Hufes sofort durch Lahmheit zu erkennen, was nach aufgehobener Leitung nicht mehr der Fall ist. Vernagelungen, Nageltritte, eitrige Steingallen und sonstige Entzündungsprozesse können bestehen, ohne dass das betreffende Pferd eine Bewegungsstörung zeigt. Ferner ist naheliegend, dass die Entziehung des Nerveneinflusses die Gewebe gegen Eindringen, Entwicklung und Wirkung von Mikroorganismen empfänglicher macht und ihre Resistenz reduziert. Dies beweist auch die Tatsache, dass an neurektomierten Gliedmassen chronische Entzündungsprozesse häufig plötzlich aufblühen und bei malignem Charakter akut werden.

Infektionsprozesse werden an neurektomierten Gliedmassen häufig auch erst dann beobachtet, wenn sie so weit gediehen sind, dass ihre Behandlung erfolglos, bzw. nicht mehr rentabel ist.

Nach jeder Neurektomie tritt ferner Erweiterung der Blutgefäße unterhalb der Operationsstelle ein. Diese Erscheinung war im Prinzip schon Brauell\*), Schiff und anderen bekannt. Gröhn\*) hat 1854 unter Brauells Leitung an neurektomierten Pferden die Hauttemperatur des gesunden und des operierten Fusses kontrolliert und konstatiert, dass dieselbe an dem des Einflusses der Fesselnerven beraubten Fusse gegenüber dem gesunden um mehrere Grade steigt. Peters durchschnitt einem vollständig heruntergekommenen Vollblutpferd, bei dem die Pulsation der grossen Schienbeinarterie aller vier Füße nicht fühlbar war, den Medianus des linken Vorderfusses, und vom Momente an trat volle, deutliche Pulsation der Schienbeinarterie des operierten Fusses ein, während an den übrigen drei Gliedmassen, wie vor der Operation dieselbe nicht zu fühlen war. Ähnliche Beobachtungen können an jedem neurektomierten Pferde gemacht werden. Dieselben decken sich vollständig mit den in der Physiologie bekannten

\*) Brauell und Gröhn in Magasin Gurlt und Hertwig 1854.

Tatsachen, wonach jeder grössere gemischte Nerv vasomotorische, gefässerweiternde und gefässverengernde Fasern enthält nach deren Leitungshemmung eine Erweiterung, nach Reizung derselben dagegen eine Verengerung des Gefässlumens eintritt.

Die Folge dieser Gefässerweiterung in den von der Neurektomie betroffenen Teilen ist vermehrter Blutzufuss, Hyperämie und reichlichere Ernährung. Ackermann, früherer klinischer Assistent des hiesigen Instituts, hat bei seinen Untersuchungen über Neurektomiefolgen Gefässdilatation und vermehrten Blutzufuss nach Neurektomie experimentell nachgewiesen.\*) Diese Faktoren sind es auch, welche das schnellere Wachstum der Hufe bedingen, das wir an neurektomierten Gliedmassen oft beobachten können. Diese Tatsache war ebenfalls Brauell schon bekannt. Die unter seiner Leitung von Gröhn diesbezüglich gemachten Versuche ergaben an ruhenden Pferden innert 20 Tagen an der Zehenwand ein Mehrwachstum von 1 mm, an der äusseren Seitenwand von 1 1/2 und auf der inneren Seitenwand von 1 mm.

Nach einer Beobachtungszeit von 132 Tagen betrug die Differenz zugunsten des operierten Fusses an der Zehenwand 6 1/2, an der äusseren Seitenwand 2 1/4 und auf der inneren Seitenwand 8 mm. Gröhn konnte auch rascheres Haarwachstum an der neurektomierten Gliedmasse nachweisen. Servatius, Goldmann und Videlier haben den Vorgang ebenfalls beschrieben. Ähnliche Resultate hat Ackermann erhalten und zugleich konstatiert, dass auch die Dicke der Hornkapsel zunimmt und die Kastanie ebenfalls stärker wächst.

Infolge dieser Überproduktion von Horn müssen die Hufe neurektomierter Gliedmassen meist stärker beschnitten werden. Zu sonstigen Nachteilen führt die Anomalie direkt nicht.

Hingegen kann sie indirekt eine nicht seltene Neurek-

---

\*) Die bezüglichen Resultate sollen demnächst veröffentlicht werden.



tomiefolge, nämlich Ausschuh, oder die Loslösung der Hornkapsel von ihrer Matrix bedingen.

Dieser Vorgang kann erstlich auf aseptischem Wege erfolgen.

Bei der regen Hornproduktion an neurektomierten Gliedmassen findet der Verhornungsprozess der neugebildeten Epithelien mangelhaft statt. Zudem kommt es infolge der Hyperämie gelegentlich auch zu exsudativen Prozessen zwischen Huflederhaut und Hornkapsel. Infolge dessen lockert sich die Verbindung zwischen den beiden Geweben. Wird ein solcher Huf dann mechanischen Insulten ausgesetzt, so dürfte es erklärlich erscheinen, dass Verlust der Hornkapsel eintreten kann. Exakte Untersuchungen werden Aufschluss darüber geben, warum dieses Ausschuh nur hie und da und nicht bei allen neurektomierten Hufen erfolgt. Die Erfahrung lehrt uns, dass Flachhufe, Rehhufe und ausgeprägte Zwanghufe nach Neurektomie zu diesem Vorkommnis disponieren. Das Ausschuh auf infektiösem Wege ist die bereits erwähnte Folge zu spät beachteter und nicht behandelter Matrixverletzungen nach Neurektomie.

Eine der Überproduktion von Horn analoge Neurektomiefolge stellen Verdickungen des Fusses dar. Dieselben bestehen in Schwellungen der Haut und des Unterhautzellgewebes im Bereiche des Fessels, der Krone und Ballen. Die Hyperämie führt vorerst zu Infiltrationen und Ödemen der genannten Teile, die später durch bindegewebige Hyperplasie einen derben Charakter annehmen können. Bei einfachem Ödem sehen wir die Schwellungszustände eventuell wieder verschwinden. Bindegewebige Verdickungen bleiben bestehen oder vergrössern sich. Nachteilige Folgen haben diese Schwellungszustände nicht, so lange sie aseptisch sind. Bei Infektion tritt jedoch rasch allgemeine Phlegmone mit Abszedierung und Ausschuh ein.

Diese Zustände sind dann meist von fieberhaften Symptomen begleitet und verlangen rasche Abschlachtung des betreffenden Tieres, wenn der Kadaver noch Verwertung finden soll.

Eine weitere Neurektomiefolge stellen Rupturen der Hufbeinbeugesehne dar, die wir hauptsächlich an den Hintergliedmassen beobachten. Zu ihrer Erklärung müssen wir auch wiederum, wie Frick\*) schon sagt, auf den vermehrten Blutzufluss rekurrieren. Sehnen und Bänder sehen wir besonders nach der sogenannten Doppelneurektomie an der Hintergliedmasse und auch nach Durchschneidung des Medianus und ulnaris ihr festes Gefüge einbüßen. Sie werden dicker, feuchter und zeigen sich von Gefäßen durchzogen, Eigenschaften, die unter normalen Verhältnissen an diesen Teilen nicht beobachtet werden. Auch hier können über die histologischen Veränderungen bei diesen Vorgängen erst genauere Untersuchungen Aufschluss geben.

Dass bei der geschilderten Lockerung nicht nur das Gefüge, sondern auch die Festigkeit der Sehnen beträchtliche Einbusse erleidet, erscheint so evident, dass Zerreissungen der veränderten Teile nicht mehr verwunderlich sein können.

Sie sind es um so weniger, wenn wir die Tatsache berücksichtigen, dass Rupturen hauptsächlich an durch Tendinitis oder Tendovaginitis schon geschwächten Beugeapparaten eintreten, wie das aus den Beobachtungen von Schmidt und eigenen Erfahrungen hervorgeht.

Allerdings kann auch hier der Einwand erhoben werden, dass diese Zerreissungen im Band- und Sehnenapparat doch nicht nach jeder Neurektomie beobachtet werden. Die Überernährung bedingt nur die in Lockerung des Gewebes bestehende Veränderung der in Rede stehenden Teile. Zu dieser causa interna muss sich deshalb meist noch eine causa externa gesellen, um die Sehnenzerreissung herbeizuführen.

Wenn dann dieses mechanische Moment, respektive die Anspannung der durch die geschilderte causa interna geschwächten Sehne intensiv genug ist, so erfolgt die Zerreissung sicher. Allgemein wird angenommen, dass neurektomierte Pferde mit der betreffenden Gliedmasse fester auftreten, d. h.

\*) zit.

dieselbe rücksichtsloser gebrauchen. Allerdings ist diese Annahme durch exakte Untersuchungen noch nicht erhärtet. Hingegen kann nicht bestritten werden, dass nach Neurektomie der Beugeapparat stärker beansprucht wird, als vor derselben; denn die vor der Operation vorhandene Lahmheit war ja durch Schonung schmerzhafter Gliedmassenteile und mithin auch des Beugeapparates bedingt. Mit dem kranken Schenkel wird nach der Neurektomie somit mindestens eine der gesunden Gliedmasse analoge Aktion ausgeführt. Ist nun die Beugesehne infolge der Operation und dazu noch durch eventuelle sonstige Veränderungen ohnehin weniger resistent, so kann es eben vorkommen, dass sie den an sie gestellten Anforderungen nicht mehr genügt. Dabei spielt natürlich der Gebrauch in hohen Gangarten und speziell noch unter dem Reiter eine weitere begünstigende Rolle.

Ist zudem weiche Fesselstellung vorhanden, so sehen wir regelmässig zuerst stärkeres Durchtreten infolge Dehnung des Hufbeinbeugers und nach und nach Ruptur desselben eintreten.

Seltener als die Fälle von Ausschuhern und Ruptur der Hufbeinbeugesehne sind diejenigen von Knochenfrakturen. Sie betreffen das Fesselbein mit oder ohne vorherige Veränderungen desselben, Knochen des Sprunggelenkes bei Spatbildung, oder die Gleichbeine.

Diese Fälle müssen pathogenetisch so erklärt werden, dass entweder der Knochen schon vor der Operation durch irgendwelchen Prozess geschwächt (rarefizierende Ostitis) war, oder dass infolge der Neurektomie ebenfalls trophische Störungen in demselben sich geltend machten. Meistens sehen wir die Frakturen im Anschluss an periartikuläre oder artikuläre Prozesse auftreten. Dazu kommt das stärkere, weniger elastische Auf- und Durchtreten mit dem neurektomierten Schenkel, welche Momente in Verbindung mit der Schwächung der Knochen zu spontanen Frakturen derselben führen können. Die rapide Zunahme von Schalen- und Spatbildungen muss ebenfalls als trophische



Störung gedeutet werden. Sie wird hie und da beobachtet, wenn die erwähnten Prozesse schon vor der Operation ziemlich ausgedehnt waren.

Starke Zunahme derselben als trophische Neurektomiefolge kann zu grossen Exostosen führen, welche dann ein mechanisches Hindernis für die Gelenkbewegungen (Spat und Schale) darstellen und Lahmheit verursachen.

Endlich wäre noch das Stolpern nach Durchschneidung von Nerven und das Nachschleifen der Zehe im Anschluss an die Spatneurektomie (sog. Zehenschleifer) zu erwähnen, — Folgen, die eventuell keine direkte Dienstuntauglichkeit des betreffenden Tieres bedingen. Dieselben werden meist bei energielosen Pferden, oder solchen mit ohnehin tiefen Gängen beobachtet und sind wohl auf die Gefühllosigkeit des betreffenden Fusses zurückzuführen.

Bindegewebige Wucherungen am proximalen Nervenstumpf bezeichnen wir als Neurome. Mehr oder weniger deutlich treten sie als normale Heilung der Nervenwunde nach jeder Neurektomie auf. Der mit der Operation bekannte Praktiker wird, gestützt auf diese Auftreibungen am proximalen Nervenstumpf, die stattgehabte Ausführung derselben auch stets nachweisen können, was für gerichtliche Fälle eventuell von Wichtigkeit ist. Werden solche Neurome gross, so können sie durch das benachbarte Gewebe gedrückt und schmerzhaft werden und dann von Lahmheit begleitet sein (sog. Neuromhinken).

Diese Bewegungsstörung ist durch Exstirpation des Tumors oder eine zweite, proximal von der ersten auszuführende Neurektomie wieder hebbar.

Die eigentlichen üblen Folgen der Neurektomie bestehen somit in Ausschuhem, Ruptur der Hufbeinbeugesehne und Knochenfrakturen. Der erste Vorgang kann auf aseptischem oder infektiösem Wege erfolgen und wird meistens an den Vordergliedmassen beobachtet. Dort sind es Hufe mit niederen Trachten, Flach- und Vollhufe, Rehhufe und ausge-

sprochene Zwanghufe, welche zu aseptischem Ausschuhem prädisponieren.

Die Loslösung der Hornkapsel auf infektiösem Wege tritt nach Neurektomie infolge Akutwerden chronischer Entzündungsvorgänge, oder im Anschluss an unbeachtete Läsionen der Matrix durch Vernagelung, Nageltritt etc. ein.

Rupturen der Hufbeinbeugesehne sind besonders an den Hintergliedmassen zu befürchten.

Sie sind die Folge von Schwächung der Sehne durch Innervationsstörung, Hyperämie und Lockerung ihrer Struktur, sowie vorherige krankhafte Veränderungen derselben, in Verbindung mit zu starker Beanspruchung des Hemmungsapparates. Die Frakturen müssen auf trophische Störungen in durch artikuläre und periartikuläre Prozesse meist schon geschwächten Knochen zurückgeführt werden, wobei mechanische Momente wiederum eine grosse Rolle spielen.

Letztern muss überhaupt grosse Bedeutung beigemessen werden. Es geht dies auch aus der Tatsache hervor, dass die Neurektomie bei Reitpferden im allgemeinen viel häufiger von nachteiligen Folgen begleitet ist, als bei solchen Pferden, die nur zum Fahrdienst verwendet werden.

Nach dem Gesagten ergeben sich nun die Schlüsse für die Praxis von selbst. In erster Linie darf nicht vergessen werden, dass jede Neurektomie einen schweren Eingriff darstellt, der nur dann erfolgen soll, wenn alle anderen in Betracht fallenden Behandlungsmethoden resultatlos geblieben sind. Ganz besonders sollte die Anwendung des Feuers nicht ausser acht gelassen werden. Dasselbe leistet, sorgfältig appliziert und in der penetrierenden Form angewendet, in den verschiedenen Formen von Beugesehnenaffektionen, Spat und Schale oft vorzügliche Dienste.

Namentlich sollte bei jungen, wertvolleren Pferden, wo die Zeit ja noch so manche Lahmheit heilt, mit der Neurektomie sparsam vorgegangen werden.

In allen Fällen muss sie stets als ultimum refugium gelten.

Liegen bei einem Pferde, das neurektomiert werden soll, Umstände vor, welche unter den ursächlichen Momenten nachteiliger Folgen besprochen wurden, so ist diese Operation kontraindiziert. Speziell ist dies der Fall:

1. Bei akuten Leiden im Bereiche des von der Neurektomie betroffenen Teiles, bei Steingallen, Eiterungen, Wunden etc.

2. Bei chronischen Leiden, die nach der Neurektomie zu akuten, destruktiven Prozessen führen können, wie Fisteln, Hornspalten, Residuen von Nageltritten.

3. Bei Abnormitäten, die erfahrungsgemäss leicht aseptisches Ausschuhn verursachen. Darunter sind Flachhufe mit niederen Trachten, Knoll- und Rehhufe, Hufe abnormer Stellungen, Fälle von ausgesprochenen Zwanghufen und tiefen Schalen besonders hervorzuheben.

4. Bei Veränderungen im Beugeapparat, in Fällen, wo es sich um schwere Lastpferde handelt oder solche Pferde, die hauptsächlich in hohen Gangarten arbeiten müssen, besonders wenn sie noch mit weicher Fesselstellung behaftet sind.

5. Endlich ist die Neurektomie bei hochgradigen Knochenveränderungen, wie grossen Schalen- und Spatbildungen kontraindiziert. Dieselben nehmen durchschnittlich rasch destruktiven Charakter an und stören mechanisch die Gelenkbewegungen, oder sie haben Frakturen im Gefolge.

Trotzdem kann man eventuell genötigt sein, auch in solchen kontraindizierten Fällen eine Neurektomie vorzunehmen. Allerdings lässt sich dann über den Verlauf gar nichts voraussagen, und die Operation bleibt nur ein Versuch, für dessen Ausgang der Operateur die Verantwortung von vorneherein ablehnen muss.

Wir kommen somit zum Schlusse, dass der Grund für die widersprechenden Ansichten betreffend den Wert der Neurektomie nicht nur in Zufälligkeiten zu suchen ist. Wer viele Misserfolge zu verzeichnen hat, sollte sich fragen, ob nicht Verstösse gegen die Kontraindikationen vorlagen. Derjenige



Operateur hingegen, welcher gute Erfolge aufzuweisen hat, würdigt entweder die Gegenanzeigen genügend, oder hat, ohne das zu tun, keine Kontraindikationen bei seinen Operationen gehabt. So ist es verständlich, dass, wie Frick sehr richtig sagt, die Neurektomie je nach Lage des Falles und der Begleitumstände, die von Fall zu Fall sorgfältig zu prüfen sind, eine wertvolle Heilmethode oder ein mit nachteiligen Folgen verknüpftes Heilverfahren sein kann.\*)

## Literarische Rundschau.

C. Cuny, *Enzootie de cataracte chez le cheval*. Journal de médecine vétérinaire. 31 août 1907, p. 471.

L'étiologie des affections de l'œil, chez le cheval est encore souvent bien confuse; de plus le clinicien est fréquemment tenté de désigner comme *fluxion périodique* des entités morbides qui n'ont rien à voir avec celle-ci, mais qu'on laisse rentrer dans son cadre pour en faire des maladies rédhibitoires, au sens de la loi française de 1884.

M. Cuny a pu observer dans deux écuries appartenant au même propriétaire, une véritable enzootie de cataracte et de Kératite. Dans la première quatre chevaux sur huit sont malades, dans la seconde un sur trois.

Ce qu'il y a de curieux dans les observations de Cuny c'est que la cataracte et la cécité consécutive s'établissent sans qu'on ait rien remarqué d'anormal chez les patients, qui, en particulier, ne présentent pas de troubles oculaires capables d'attirer l'attention. Le propriétaire même après le premier cas, alors qu'il était prévenu, n'a rien vu d'anormal pendant l'évolution de la maladie. Il s'est aperçu de son existence non par

\*) Soeben geht uns eine Dissertation ein aus der chirurg. Vet. Klinik Giessen von H. L. Monnard, betitelt: Folgezustände der Neurektomien bei Pferden. Die interessanten Folgerungen stimmen mit den unsrigen überein.