



Die Behandlungsmethoden des Genu valgum.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde

bei der

hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und nebst den beigefügten Thesen vertheidigt

am 15. März 1887, Vormittags 10 Uhr,

von

Theodor Esser

aus Cöln.



O p p o n e n t e n :

Franz Strunden, Dr. med.

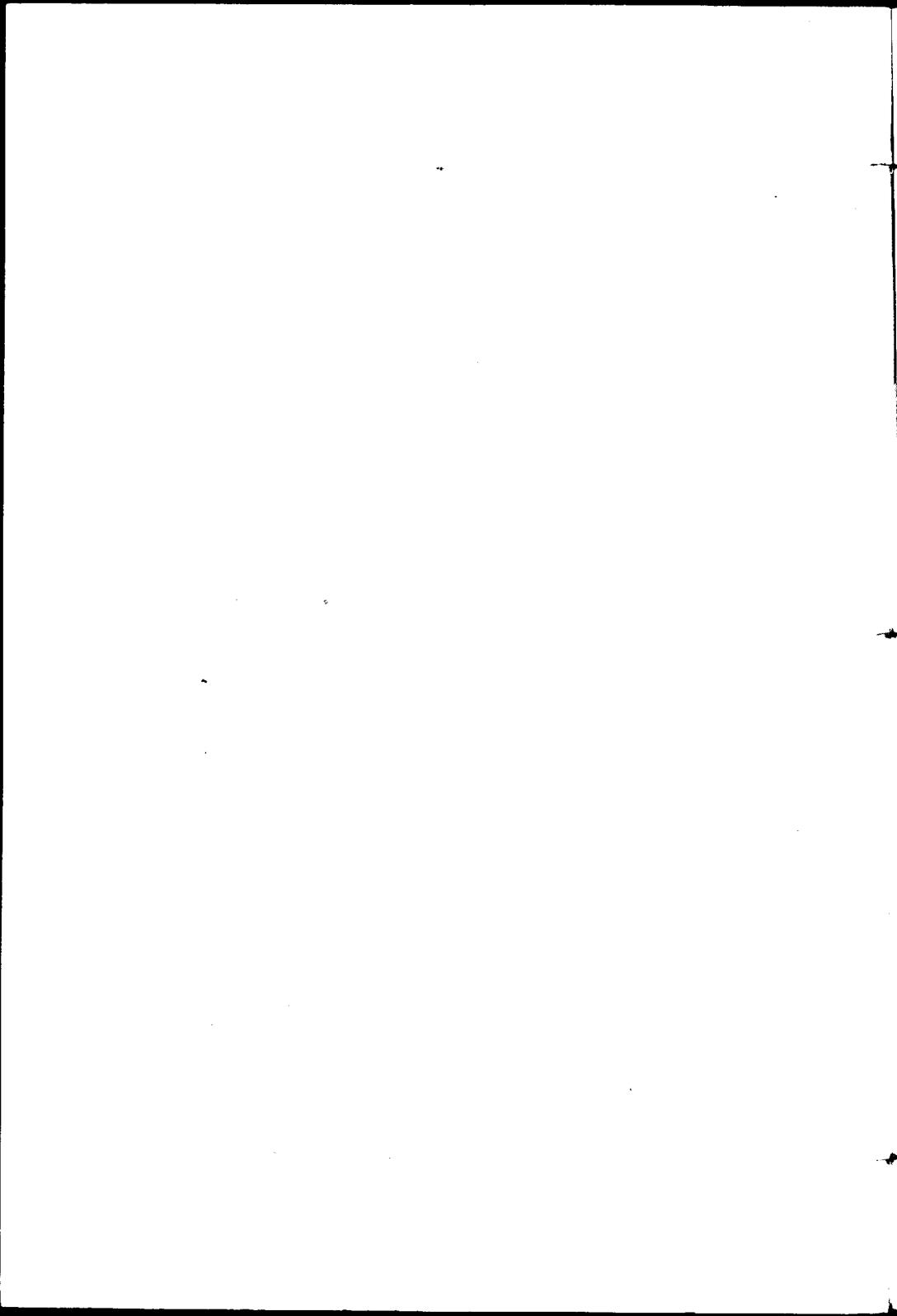
Paul Esser, Dr. jur., Referend.

Albert Kiessler, Dr. med.



Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.



Zu denjenigen Deformitäten des Stützapparates des menschlichen Körpers, welche die ärztliche Kunst auch in den hochgradigsten Fällen mit Glück zu beseitigen im Stande ist, gehört die nach innen gerichtete, seitliche Krümmung am Kniegelenk, das genu valgum, die dem Volke als Xbein bekannt ist.

Schon Aristoteles¹⁾ unterzog dieselbe einer Untersuchung, der über die Frage Διὰ τὶ οἱ Ἀιθίοπες καὶ οἱ Αἰγύπτιοι βλαστοὶ εἰσὶν nachdenkend zu der Ueberzeugung kam, dass die Hitze die Glieder des Menschen ebenso verkrümme, wie die Bäume. Während sich Celsus²⁾, der Zeitgenosse des Augustus, des Wortes valgus nur einmal im Sinne abducirt an einer Stelle bedient, wo er die verschiedenen Arten der Luxationen im Hüftgelenk und die dadurch bedingte Stellung des Unterschenkels bespricht, finden wir bei Galen³⁾ schon die Ansicht vertreten, dass die Difformität als eine seitliche Verkrümmung am Knie aufzufassen sei. Eine weitere Stelle finden wir bei Alexander von Aphrodisias, welcher als Grund für die krummen Beine der Eunuchen eine zu grosse Schwäche derselben hinstellt, sodass sie durch die Last des Körpers verkrümmt würden. Die späteren Schriftsteller wie Oribasius, Paulus Aeginaetus, Myrepsus erwähnen das genu valgum an keiner Stelle.

1) Aristoteles, Problemata XIV, 4.

2) Celsus, De medicina liber VIII Cap. 20.

3) Galenus, De hygiēna liber V.

Von den Schriftstellern des 16. und 17. Jahrhunderts schweigen Theophrastus Paracelsus, Fabricius ab Aquapendente und Ambroise Paré, denen doch die Verkrümmungen der Füße (pes valgus und pes varus) bekannt waren, vollständig von den Verkrümmungen des Knies und selbst so bedeutende Chirurgen, wie Lorenz Heister und August Gottlieb Richter scheinen sich damit nicht befasst zu haben, während sich bei Fabricius Hildanus¹⁾ die interessante Bemerkung findet: „ich red aus der Erfahrung, als der ich Viel mit krummen Schenkeln, Füßen und Rucken zurecht gemacht und wieder gerade gemacht“, und John Hunter²⁾ behauptet, die rachitischen Leute hätten Schlotterbeine, indem ein Con-dylus dabei immer kleiner sei.

Eine Aenderung trat erst ein, als die Orthopädie zu Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts durch Heranbildung zu einem selbständigen Zweige der Heilkunde einen grossen Aufschwung nahm. Damals waren es Venel in der Schweiz, Johann Gottfried Heine in Würzburg, Blömer und Hammer in Berlin, ferner Guérin in Paris, welche in ihren Instituten zuerst anfangen, das genu valgum Halberwachsener zu behandeln, während noch kurze Zeit vorher J. F. Böttcher³⁾, J. G. Bernstein⁴⁾ und Chr. Gottfried Jörg riethen, das Uebel bei Halberwachsenen sich selbst zu überlassen. Man könne die Correction wohl

1) Des weltberühmten Guilhelmi Fabricii Hildani Wund-Artzney. Frankfurth a. M. 1652 pag. 820.

2) The works of John Hunter edited by J. F. Palmer, London 1835. I, 531.

3) J. F. Böttcher, Abhandlung von den Krankheiten der Knochen, Knorpel und Sehnen 1793. 28. Cap. Von der Krümmung der Glieder in den Gelenken. pag. 217.

4) J. G. Bernstein, Practisches Handbuch für Wundärzte nach alphabetischer Ordnung. 2. Aufl. 1805. Articlel Curvatura.

durch Maschinen versuchen, jedoch sei davon im Allgemeinen kein bedeutender Erfolg zu erwarten.

Während man sich so auf dem Gebiete der Orthopädie mit der Heilung des genu valgum beschäftigte, standen die Chirurgen dem Leiden noch eine längere Zeit fern. Dies lag wohl hauptsächlich daran, dass man sich über das Wesen und die Entstehung der Difformität noch nicht klar war. Glaubte man doch lange Zeit den Grund für die Difformität in einer pathologischen Veränderung der Muskeln und Bänder der unteren Extremitäten suchen zu müssen.

So nahm G ö r g die Contractur verschiedener Muskelgruppen, Guérin speciell die des Biceps begleitet von einer Verkürzung des lig. lat. ext., Blasjus die Schrumpfung der Bänder allein, Neumann endlich die Paralyse einzelner Muskeln an, wofür Schuh als Grund veränderten Nerveneinfluss angiebt.

Die schon von Böttcher 1793 aufgestellte Theorie, dass das genu valgum durch ein ungleichmässiges Wachstum der Condylen bedingt sei, nahmen in neuerer Zeit wieder Stromeyer und Malgaigne auf, welche eine durch Contractur des äusseren und Erschlaffung des inneren Seitenbandes bedingte secundäre Hypertrophie des Condylus internus annehmen.

Eine ganz neue Theorie über das genu valgum stellte Hüter auf, indem er behauptet: „Das genu valgum ist eine Abductionscontractur“. Als Entstehungsursache nimmt er eine Störung im Gelenkmechanismus an, welche durch eine sich an normale Entwicklungsvorgänge anschliessende Veränderung der Gelenkenden bedingt sei. Hüter geht bei seinen Untersuchungen von den zwei Thatsachen aus 1. dass die Facette des Condylus extern. durch die bei jeder Streckung des Beins erfolgende Rotation des Unterschenkels nach aussen etwas tiefer geprägt wird und 2. dass der vordere Rand der äusseren Tibiagelenkfläche im

Verhältniss zum inneren Rande im Wachsthum etwas zurückbleibt, sodass also Ober- und Unterschenkel physiologisch in einem nach aussen offenen Winkel zu einander stehen. „Diese Höhendifferenzen“, sagt Hüter, „dürfen nur etwas mehr als gewöhnlich ausgeprägt werden, um am Schlusse der Streckung eine Abductionsstellung des Unterschenkels hervortreten zu lassen. Eine geringfügige Differenz von vielleicht 5—8 mm Höhe zwischen der äusseren und inneren Facette des Oberschenkels und zwischen dem äusseren und inneren Vorderrande der Tibiagelenkfläche genügt, um eine Abductionsstellung zu erklären, welche den Unterschenkel vielleicht schon um 20° von der Längsaxe des Oberschenkels abweichen lässt.“ Dazu kommt noch Hüters Ansicht, dass bei jeder Streckung der Meniscus im vorderen Gebiete der Tibiafläche zwischen Tibia und Femur um so fester eingeklemmt wird, als die Höhendifferenz der Tibia grösser wird. Dadurch entsteht denn jene Difförmität, für welche Hüter als klinische Symptome folgende aufstellt:

1. die Abductionsstellung des Unterschenkels,
2. neben derselben eine Ueberstreckung des Knies,
3. eine hochgradige Rotation des Unterschenkels nach aussen,
4. das Verschwinden der Difförmität in gebeugter Stellung des Knies.

Dieser lange Zeit geltenden Ansicht Hüters trat im Jahre 1879 Mikulicz¹⁾ entgegen, welcher den Satz aufstellt: „das genu valgum ist eine Verkrümmung, welche in den benachbarten Enden der Diaphyse des Femur und der Tibia ihren Sitz hat und theils in einem ungleichen Wachsthum an der Epiphysengrenze, theils in einer ab-

1) Mikulicz, Die seitlichen Verkrümmungen am Knie und deren Heilungsmethoden. Langenbecks Archiv Bd. XXIII.

normen Krümmung des ganzen Diaphysenendes seinen Grund hat. Die Epiphyse ist nicht wesentlich betheiligt.“

Um dies zu beweisen stellt Mikulicz zunächst den Begriff des genu valgum fest. Denkt man sich vom Scheitel des Schenkelkopfes bis zur Mittellinie des Fussgelenkes eine Linie gezogen, die Directionslinie, so geht diese beim normalen Bein fast immer durch die Mitte zwischen den beiden Femurcondylen durch, wobei sie stets die Mitte der Kniebasis schneidet, womit Mikulicz die Verbindungslinie der untersten Scheitelpunkte der Condyl. fem. bezeichnet. Ist dies nicht der Fall, so haben wir ein statisches Missverhältniss, welches in der Weise wirkt, dass das Bein nach der Seite der Einknickung hin abweicht, — es entsteht somit das genu valgum, wenn die Direktionslinie nach aussen fällt.

Dass dieser Difformität Veränderungen in den Knochen zu Grunde liegen, ist ausser Zweifel, es fragt sich nur, ob dieselben im Femur, der Tibia oder beiden liegen. Dies untersuchte Mikulicz durch den Kniebasiswinkel, jenen Winkel, welcher durch die Kniebasis und den Femurschaft gebildet wird. Vergleichende Messungen an normalen und deformen Schenkeln ergaben, dass bei genu valgum dieser Winkel immer kleiner ist, als beim normalen Bein und zwar um so kleiner, je hochgradiger die Difformität ist. „Da dieser Winkel“, sagt Mikulicz, „zugleich der geometrische Ausdruck dafür ist, um wie viel der Condylus int. tiefer steht, als der Condylus ext., so resultirt daraus, dass der erstere immer abnorm tiefer steht, als der letztere, eine allgemein bekannte Thatsache. Es ist somit der untere Theil des Femur an der Difformität entschieden betheiligt.“

Ziehen wir von dem Aussenwinkel des ganzen Beines den Kniebasiswinkel ab, so erhalten wir den Winkel zwischen dem Tibiaschaft und der oberen Tibiagelenkfläche in der Frontalebene. Dieser ist bei genu valgum ebenfalls

kleiner als normal, woraus Mikulicz den Schluss zieht, dass das obere Ende der Tibia ebenfalls Theil an der Difformität nimmt. Ist es nun die Epiphyse, oder die Diaphyse beider Knochen, in welcher der Grund für die Difformität zu suchen ist? Dass den Condylen keine Schuld beizumessen ist geht aus einer Vergleichung des Epiphysenwinkels — gebildet durch die Grenzlinie zwischen dem Planum popliteum und den Condylen mit der Femuraxe — mit dem Kniebasiswinkel hervor, von denen der erstere immer um $1-2^{\circ}$, in maximo 6° grösser ist als der letztere; die Differenz der Winkel hängt wesentlich von der Art der sagittalen Krümmung der Condylen ab. Wäre nun durch einen pathologischen Vorgang der eine Condylus verlängert, oder der andere Condylus verkürzt, so müsste sich das durch eine bedeutende Differenz der beiden Winkel äussern. Dies müsste also bei genu valgum der Fall sein, wenn dieses durch eine derartige pathologische Veränderung der Condylen entstanden wäre. Da nun aber die Correspondenz beider Winkel bei genu valgum nicht gestört ist, so zieht Mikulicz hieraus den Schluss, dass „wenn bei genu valgum das Femur an der Verkrümmung überhaupt theilhaftig ist, dieselbe über den Condylen liegt; die letzteren können nicht wesentlich theilhaftig sein. Die Verkrümmung muss in der Epiphysenlinie liegen“.

Bei der Untersuchung, ob an dieser Stelle die Epiphyse oder die Diaphyse pathologisch verändert sei, fand Mikulicz, dass das Epiphysenstück weder innen verlängert, noch aussen verkürzt ist; dasselbe hatte vielmehr in allen von ihm untersuchten Fällen ungefähr dieselbe Form und war, wie es normaler Weise der Fall ist, dem Condylus internus entsprechend etwas höher. Dagegen war die Diaphyse in ihrem unteren Drittel stets abnorm nach aussen gekrümmt und erschien gegen die Epiphysenfuge an der inneren Seite verlängert und an der äusseren verkürzt.

„Wir sehen also“, sagt Mikulicz, „dass bei genu valgum die Verkrümmung des Femur darin liegt, dass das sonst unveränderte Epiphysenstück an die Diaphyse schief angesetzt ist.“

Bei der Tibia konstatarie Miculicz dasselbe, nämlich weder eine Verkürzung der Epiphyse an der Aussenseite, noch eine Verlängerung derselben an der Innenseite, dahingegen eine Verkrümmung des ganzen oberen Diaphysenendes resp. ein ungleichmässiges Wachstum derselben an der Diaphysengrenze.

War so die Epiphyse an sich intact, so ergab sich eine beträchtliche Verbreiterung des Epiphysenknorpels und zwar an der Innenseite stärker als an der Aussenseite. Diese Verbreiterung betraf nicht sowohl den Hyalinknorpel, als die Wucherungszone. Unter dem Mikroskop stellte sich diese Veränderung als eine rachitische heraus, was Mikulicz zu der Ueberzeugung führte, dass die Rachitis bei der Entstehung des genu valgum neben statischen Missverhältnissen eine grosse Rolle spielt, weshalb er auch entgegen Hüter nicht ein genu valgum rachiticum und genu valgum staticum, sondern ein genu valgum infantum und genu valgum adolescentium unterscheidet. Mikulicz vertritt hierbei die Ansicht, dass die Rachitis nicht nur in einem Alter bis zu 5 Jahren, sondern auch später, besonders zur Pubertätszeit entstehen kann. Die Ansichten hierüber sind verschieden, Billroth¹⁾ und Delore²⁾ sprechen sich dafür, Gosselin³⁾ und Tripier⁴⁾ dagegen

1) Th. Billroth, Die allg. chir. Path. und Therapie in 50 Vorl. 8. Aufl. pag. 559 und 637.

2) M. Delore, Du genou en dedans, de son mécanisme et de son traitement par le décollement des épiphyses Gaz. des hôp. 1874. pag. 251.

3) Gosselin, genu valgum. Gaz. des hôp. 1876. pag. 715.

4) L. Tripier, Sur la pathogénie de genou en dedans. Gaz. hebdom. 1875. No. 38.

aus. Letzterer hält die Verbreiterung des Epiphysenknorpels bei genu valgum für physiologisch, da er bei Untersuchung des Epiphysenknorpels an zahlreichen normalen Extremitäten fand, dass derselbe in den Perioden des stärksten Wachstums, nämlich zwischen dem 3. und 5. und 14. und 17. Jahre breiter, als während der übrigen Wachstumszeit ist.

Was endlich die pathologischen Veränderungen der Muskeln und Sehnen betrifft, so sind deren Contracturen und Verkürzungen rein secundäre Erscheinungen, bedingt durch Annäherung ihrer Insertionspunkte. Ein zweiter Umstand, welcher eine idiopathische Contractur des Biceps und selbst der Fascia lata (zumal des sogenannten Ligamentum ilco-tibiale) vortäuscht, ist, dass die Insertionspunkte derselben nicht nur dem Oberschenkel genähert, sondern auch bedeutend nach aussen verrückt sind. Dadurch wird Sehne und Fascie am unteren Femurende weit nach aussen gezogen und springt in Folge dessen unter der Haut scharf hervor.

An den Gelenkbändern fand Mikulicz keine auffälligen Veränderungen, höchstens war das Lig. lat. intern. hypertrophirt und strammer angespannt, aber durchaus nicht verlängert und das Lig. lat. extern. der secundären Abflachung des Condylus externus entsprechend etwas verkürzt. Es wäre auch kaum anders möglich, da bei genu valgum in der Regel kein Schlottergelenk bei gestreckter Stellung existirt. Wohl kommt zuweilen eine Erschlaffung sämtlicher Bänder vor, woraus sich dann eine abnorme Hyperextension und ein Schlottern bei gestrecktem Bein erklärt.

Entgegen der vielfach vertretenen Ansicht, dass der Gelenkknorpel am Condylus externus atrophire, zeigt Mikulicz gerade das Gegentheil, nämlich eine Hypertrophie desselben an der äusseren, belasteten Hälfte und eine Atrophie an der inneren unbelasteten Hälfte, was mit den Erfahrungen über sein Verhalten bei abnormalen Zu-

ständen der Gelenke überhaupt übereinstimmt. Er schwindet stets, wenn er ausser contact mit einem zweiten steht und dadurch der Einwirkung des articulären Druckes entzogen ist. Aehnlich wie die Knorpel verhalten sich die Bandscheiben, deren äussere in der Regel verdickt ist.

In Bezug auf die Aetiologie des genu valgum steht Mikulicz Hüter gegenüber. Wie wir gesehen haben, sollen nach Hüters Ansicht bei abnormaler Hyperextension und Rotation die Bandscheiben tiefer zwischen Tibia und Femur eingeklemmt werden und zwar besonders bei der Rotation am Condylus externus, wodurch an dieser Stelle die Hemmungsfacette eine stärkere Entwicklung erleide. Nun steht aber die Hyperextension, wie Mikulicz durch Untersuchungen an normalen Beinen konstatierte, nicht in constantem Verhältniss zur Entwicklung der Facetten. Beide sind entweder gleich stark, oder gleich schwach entwickelt, bei ungleichmässiger Entwicklung ist fast immer die innere, fast nie die äussere tiefer geprägt. Ebenso bei genu valgum. Da ausserdem die Hyperextension bei genu valgum nicht constant ist, so ist diesem Symptome keine grössere Bedeutung zuzuschreiben.

Anders ist es bei der Rotation des Beines überhaupt, abgesehen von dem Einfluss, den ihr Hüter in Bezug auf die Entwicklung der Facetten zuschreibt. Bei jeder Streckung des Beines erfolgt eine nicht geringe Rotation des Unterschenkels nach aussen, wodurch eine dem Grade der Rotation proportionale Abductionsstellung des Beines hervorgerufen wird. Die Rotation hängt von dem Verlaufe der Lig. cruciata und der rotatorischen Krümmung des Condylus internus ab, welcher ja im vorderen Abschnitte mehr oder weniger geschwächt ist. Da nun Langer¹⁾ fand, dass

1) Langer, Das Kniegelenk des Menschen. Sitzungsberichte der math.-naturwiss. Kl. der Kais. Akad. der Wissenschaften in Wien XXXII, 99.

diese rotatorische Krümmung individuellen Schwankungen unterliegt, so sucht er, besonders da ein von ihm untersuchtes genu valgum eine starke rotatorische Krümmung des Cond. intern. aufwies, hierin ein prädisponirendes Moment für die Entstehung des genu valgum. Auch Mikulicz fand in einem Falle diese Krümmung stark ausgeprägt und wenn dieselbe nach seinen Untersuchungen auch nicht constant ist, so kann er ihr doch nicht jede Bedeutung für die Actiologie des genu valgum absprechen.

Das Verschwinden der Difformität bei flektirtem Kniegelenk kommt nach Mikulicz durch compensatorische Rotationen im Knie- und Hüftgelenk zu Stande. Er sagt darüber: „Stellen wir uns vor, das Knie wäre im rechten Winkel flektirt. Liegt die Verkrümmung nur im Femur, so wird die Schiefstellung der ganzen Epiiphyse für diese Gelenklage nur eine abnorme Auswärtsrotation des Unterschenkels zur Folge haben. Diese wird aber leicht durch eine entgegengesetzte Rotation im Kniegelenk compensirt. In hochgradigen Fällen kann man diese compensatorische Rotation deutlich konstatiren und sie kann einen so hohen Grad erreichen, dass der Condylus externus nur den hinteren Rand der tibialen Gelenkfläche zu berühren scheint. Ist die Tibia dagegen theilweise oder ausschliesslich an der Verkrümmung theilhaftig, so müsste dem entsprechend eine Abductionsstellung auch bei der rechtwinkligen Stellung im Kniegelenk bemerkbar sein.“ „Man kann“, fährt er fort, „in solchen Fällen am Lebenden constatiren, dass die Abductionsstellung durch eine entsprechende Auswärtsrotation im Hüftgelenk, welche ohnehin bei höheren Graden der Verkrümmung habituell ist, maskirt wird. Ist das Kniegelenk im spitzen Winkel flektirt, und betrifft die Verkrümmung Femur und Tibia in gleichem Maasse, so wird die Schiefstellung der Gelenkflächen in dieser Lage an und für sich fast compensirt. Liegt die Schiefheit dagegen vorwiegend im Femur oder in der Tibia, so

müsste eine abnorme Adductions- oder Abductionsstellung eintreten. Diese wird aber dadurch zum grössten Theile hintangehalten, dass die Gelenkfläche der Tibia von einem oder dem anderen Condylus entsprechend absteht, natürlich nur so weit es die in dieser Lage relaxirten Bänder zulassen.“

Dies die Ansicht von Mikulicz, von dem Busch mit Recht sagen kann: „Mikulicz, der mit einem beidenswerthen anatomischen und klinischen Material zu arbeiten Gelegenheit hatte, und dasselbe mit der grössten Sorgfalt und Objectivität in allen streitigen Punkten durchforschte, hat dadurch eine Grundlage für die Pathologie des genu valgum geschaffen, welche durch fernere Untersuchungen wohl noch vervollständigt werden kann, aber sicherlich nicht mehr umgestossen werden wird.“ —

Während man noch vor 50 Jahren Leute mit genu valgum für unheilbare Krüppel hielt, welche sich ihr ganzes Leben hindurch mit einer Entstellung ihrer Beine hinschleppen mussten, die sie dazu noch oftmals zur Arbeit absolut untauglich machte, so sind wir heute in der glücklichen Lage, diese Difformität leicht und mit immer sicherem Erfolge heilen zu können. Patienten, welche vorher kaum zu gehen im Stande waren, sehen wir nach verhältnissmässig kurzer Zeit mit geraden, normal funktionirenden Beinen umhergehen. Seitdem man erst angefangen hatte die Difformität zu behandeln, entstanden bald die mannigfaltigsten Methoden zu ihrer Heilung und jeder Chirurg und Orthopäde bemühte sich durch Verbessern der vorhandenen und Einführen neuer Methoden auf das erstrebte Ziel hinarbeiten. So finden wir denn in der Litteratur sehr viele Heilungsarten angegeben, bald unblutige, bald blutige, welche wir im Folgenden kurz zusammenstellen wollen.

Der erste Gedanke einer Heilung des genu valgum ist der, die allmählich entstandene Difformität allmählich



zu corrigiren, indem man das Bein zuerst in die normale Lage bringt und dasselbe dann fixirt. Dies kann durch Gypsverbände geschehen.

Die Gypsverbände werden gewöhnlich in der von von Langenbeck angegebenen Weise angelegt. In der Chloroformnarkose wird das Bein gestreckt und durch einen über den Condylus internus femoris gelegten Bindezügel grade gestellt. Darauf wird das Bein schnell eingegypst, während es durch den Zug in der normalen Lage gehalten wird. Der Verband bleibt mehrere Wochen liegen und wird dann erneuert, bis allmählich die Difformität geschwunden ist. Diese Methode ist nach Busch¹⁾ jedoch nur bei genu valgum infantum zweckmässig, da die Knochen bei älteren Individuen schon zu starr sind, um dem Zuge des Bindezügels nachgeben zu können.

Hüter pflegte diese Gypsverbände, bei welchen er auch zur Correction des Beines Bindezügel wirken liess, bei flektirtem Knie anzulegen, weil er auf seiner Theorie über die Entstehung des genu valgum fussend glaubte, die Difformität durch längere Fixation des gebeugten Kniegelenkes heben zu können. Dies Verfahren Hüters ist jedoch ohne jeden Erfolg, wie Mikulicz, König²⁾ und Waitz³⁾ berichten, welche Versuche mit dieser Verbandsmethode machten. „Es wäre auch schwer zu begreifen“, sagt Mikulicz, „wie die Methode wirken sollte; welche Kraft sollte denn die Knochen wieder gerade wachsen lassen, wenn sie jeder äusseren mechanischen Einwirkung entzogen sind, wenn Muskelzug und Körperlast wegfallen, welche ja für

1) Busch, Die Belastungsdeformitäten der Gelenke. Fünf klinische Vorlesungen aus orthopädischem Gebiete. Berlin 1880. pag. 18, 19.

2) König, Chirurgie II. 948.

3) H. Waitz, Die chirurgische Universität zu Kiel. 1875. Archiv für klin. Chirurg. XXI. 828.

das Zustandekommen normaler und pathologischer Knochenformen massgebend sind?⁴

Complicirter ist der Gypsverband von Heinecke.¹⁾ Nach ihm wird um den oberen Theil des Oberschenkels und den unteren Theil des Unterschenkels ein Gypsverband angelegt, unter den auf der äusseren Seite ein nicht allzudickes keilförmiges Watterpolster mit dem dickeren Ende oben nach aufwärts, unten nach abwärts gerichtet eingeschoben wird. Ist der Gypsverband starr, so werden auf der äusseren Seite dicke Bäusche aus Werg oder Watte, in Gypsbrei getaucht, gelegt, in welche ein starker Holzstab eingelassen ist und nebst letzterem durch Gypsbinden an den ersten Gypsverband befestigt. Diese Bäusche müssen so hoch sein, dass der Holzstab 5 Zoll von der äusseren Seite des Knies absteht. Das Knie wird jetzt durch Binden gegen den Holzstab angezogen, bis dasselbe in gestreckter Stellung keine Abweichung mehr nach innen erkennen lässt. Ist dies der Fall, so wird das ganze Glied in einen Gypsverband gelegt und die Gypsbäusche mit dem Holzstab entfernt, wobei jedoch das Glied in der normalen Richtung bleiben muss, weshalb der Gypsverband nur stückweise angelegt werden kann, während man an den anderen freien Stellen die Extremität durch Stabbänder an dem Holzstabe festhält, bis der Gypsverband erstarrt ist. Mit diesem Verbands können die Patienten herumgehen. Das Anlegen des Verbandes hat aber seine grossen Schwierigkeiten. Es kann leicht kommen, dass derselbe noch bevor er vollendet ist, bricht; ferner hat die Gypskapsel am Oberschenkel Neigung sich nach vorne zu werfen, wodurch die Wirkung des Verbandes verloren geht. Um dies zu vermeiden rät Heinecke die Einwickelung

1) Canstadt's Berichte 1863 Bd. IV pag. 29. Heinecke, über die Behandlung des genu valgum und anderer Verkrümmungen mit Hilfe des Gypsplattenverbandes.

nicht in Form einer Dolabra, sondern einer Spica coxae zu machen. Was jedoch endlich das Schlimmste ist, es kann leicht eine mehr oder weniger hochgradige Beschränkung der Beweglichkeit im Kniegelenk eintreten. Diese Missstände sind dem Vortheile gegenüber zu gross, als dass man den Verband empfehlen könnte.

F. Böttcher¹⁾ will den Gypsverband so angelegt haben, dass das Knie nicht direkt, sondern indirekt zur Heilung gebracht werde, indem ihm als Mittel hierzu nur die Unterschenkel dienen. Bei leichten Graden von genu valgum verfährt er zu dem Ende folgendermassen. Er lässt, wie schon Boyer, Malgaigne²⁾ und Eulenburg³⁾ rathen, den Fuss stark in Varusstellung bringen, gut mit Watte polstern und mit Binden einwickeln, worauf das Bein bis zur Mitte der Tibia in einen Gypsverband gelegt wird, während das Knie selbst frei bleibt. Die Patienten, welche mit dem Verbande umhergehen, treten dabei mit dem äusseren Fussrande auf, wodurch sich die Kniee von einander entfernen. Wirkt dieser Verband nicht, so wendet Böttcher einen Zugverband an, indem er die Unterschenkel durch Einwickelung mit einer gemeinsamen Binde bis zu den Knien zu nähern sucht. Er benutzt dadurch die Unterschenkel als Hebelarme, durch deren Annäherung er den Druck auf den Condylus externus mildern und eine Contractur der lateralen Bänder an der Innenseite des Knies dadurch herbeiführen will, dass er ihre Insertionspunkte näher an einander bringt. Um die Wirkung noch zu erhöhen schiebt er zwischen die Kniee eine dem Stellmaass der Schumacher ähnliche Gabel ein.

1) F. Böttcher, Beiträge zur Orthopädie. Die natürliche Dynamik bei der Behandlung des pes valgus, genu valgum und pes varus als Heilmittel angewandt. Leipzig 1871 pag. 28.

2) Malgaigne, Lecons d'orthopédie. Paris 1862.

3) Eulenburg, Zur Behandlung des genu valgum. Berl. klin. Wochenschrift 1865 Nr. 15.

Diese Methode Böttchers ist, abgesehen davon, dass sie ein längst bekanntes Volksmittel ist, roh, für die Patienten grausam und wegen der fast unvermeidlichen Gefahr des Decubitus, wovon auch ein zwischen die Knie eingeschobenes Watterpolster nicht sicher schützt, nicht ungefährlich, besonders wenn unvernünftige Patienten hinter dem Rücken des Arztes die Annäherung der Unterschenkel durch straffes Anziehen der Binde forciren, um dadurch das Uebel schneller zu beseitigen. Andererseits werden die Patienten, um die Schmerzen zu vermindern, viel mit flektirten Knien liegen, was sie Nachts im Schlafe unwillkürlich thun, wodurch die Wirkung des Verbandes vollständig aufgehoben wird.

Einen Gypsverband mit Seitenschiene finden wir von E. Klopsch¹⁾ angegeben. Er legt an das in der Narkose oder ohne Narkose durch Druck und Zug gestreckte Bein eine von der Spitze des Trochanter bis zum Malleolus externus herabreichende feste, gut gepolsterte Schiene an und darüber einen Gypsverband. Nach einigen Wochen dürfen die Patienten mit diesem Verbands umhergehen. — Auch ohne Gypsverband werden Holzschienen in der Weise benutzt, dass das Bein durch Rollbinden gegen die gut gepolsterte, an der Aussenseite des Beines angebrachte Schiene angezogen wird.

Die von Anderen angegebenen Schienen sind complicirter, sodass wir sie wohl schon zu den orthopädischen Maschinen rechnen können. So den Schienenstützapparat von Eulenburg²⁾. Dieser Apparat besteht aus einer äusseren Schiene, welche sich von einem das Becken umgebenden Blechgürtel bis zum Fuss erstreckt und einer der

1) Dr. E. Klopsch, Orthopädische Studien und Erfahrungen. Breslau 1861 pag. 88 ff.

2) Eulenburg, Klinische Mittheilungen aus dem Gebiete der Orthopädie u. schwedischen Heilgymnastik. Berlin 1860 pag. 17. 18.

Innenfläche des Beines entsprechenden Schiene. Beide, am Knie etwas beweglich, sind am Fussende mit dem Schuh verbunden. Neben diesem Stützapparate empfiehlt Eulenburg die Anwendung der schwedischen Heilgymnastik, wobei es auf die Kräftigung der den Unterschenkel adduirenden und einwärts drehenden Muskeln (Sartorius und Gracilis) und des erschlafften Lig. lat. intern. ankomme. Auf diese Weise will Eulenburg von August 1855 bis Oktober 1856 ein hochgradiges genu valgum, wobei sich die Kniee kreuzten (Pat. war 5 Jahre alt), geheilt haben.

Hochinteressant ist, was wir im Jahre 1849 über eine von Schuh angegebene orthopädische Maschine lesen, besonders deshalb, weil Schuh diese Maschine in ganz sinnreicher Weise konstruirte, obschon seine Ansichten über genu valgum total irrig waren. Schuh¹⁾ schreibt nämlich den Ursprung des genu valgum „zunächst einer wirklich oder scheinbar zu bedeutenden Höhe des inneren Knorrens des Schenkels einerseits und einer vermehrten Aufsaugung der beiden an der äusseren Seite des Kniegelenks in Berührung stehenden Knochen und ihres Zwischenknorpels andererseits“ zu und bemühte sich deshalb eine Methode zu finden, wodurch diese „Aufsaugung“ des äusseren in eine solche des inneren Knorrens umgewandelt werde. Dies wird nach Schuh am zweckmässigsten erreicht, wenn man „den inneren Knorren des Oberschenkels viel stärker gegen den Unterschenkel drücken macht, als den äusseren.“ „Durch den stärkeren Druck“, sagt Schuh, „wird der Absatz organischer Stoffe vermindert und die Aufsaugung vermehrt, während der verminderte Druck nach Aussen das Gegentheil bewirkt.“ Zu dem Zwecke schlägt er eine an

1) Schuh, Ueber einige Maschinen bei Verkrümmungen der unteren Gliedmassen nebst Bemerkungen über das genu valgum. Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Wien 1849 Bd. I pag. 602 ff.

der Aussenseite des Beines herablaufende gerade Schiene vor, welche am oberen und unteren Ende der Extremität ihre Stützpunkte findet, während das Knie gegen die Mitte der Schiene herangezogen wird. Diese Schiene soll im Knie steif sein bei hochgradigem genu valgum, da die Kranken sonst nicht gehen könnten, und bei genu valgum, welches sich aus einem Tumor albus mit folgender Sclerosis der Knochen entwickelt habe. Bei leichteren Graden, wobei keine Seitenbewegungen des Unterschenkels bei gestrecktem Knie möglich seien und keine Hyperextension bestehe, solle man gleich eine Maschine mit beweglichem Knie anlegen. Durch die Beugung und Streckung des Knies werde nämlich der Condylus internus gleichmässig abgeschliffen, während bei steifstehendem Knie nur wenige Punkte desselben gegen die Tibia angedrückt würden, wodurch eine abnormale Abflachung und Aenderung der Curve des Condyl. internus herbeigeführt würde.

Die Schiene von Schuh ist in folgender Weise konstruirt: Vom Trochanter und der crista ossis ilei reicht eine Holzschiene bis zum äusseren Fussrande, wo sie durch einen eisernen Querstab mit der bis zur Mitte der Sohlenlänge reichenden Blechsohle des Schnürstiefels durch zwei Arme in Verbindung steht. Sie hat zwei bewegliche Gelenke und zwar ein nach jeder Richtung bewegliches am Fussgelenk und eines am Knie, welches eine Beugung bis zum rechten Winkel gestattet; diese Theile der Schiene sind aus Stahl gefertigt. Das Kniegelenk ist in der Weise konstruirt, dass das Ober- und Unterschenkelstück der Schiene einerseits in einen kreisförmigen Kolben, andererseits in eine kreisförmige, in den letzteren hineinpassende starke Scheibe von Stahl endigen, und beide durch eine Kopfschraube, welche als Stift dient, zusammengehalten werden. Zur Regulirung der Streckung und Beugung bis zum rechten Winkel sind das Ober- und Unterschenkelstück genau eingeschnitten, sodass sie bei jeder Beugung

und Streckung aneinander stossen; zur Verminderung der Abnutzung sind beide Stücke an dieser Stelle mit dünnen Messingscheiben versehen. Das Fussgelenk ist in ähnlicher Weise konstruiert wie das Kniegelenk und zur Verminderung einer Reibung des Knöchels etwas nach Aussen gebogen. Drei Gurte um Becken, Ober- und Unterschenkel befestigen die Schiene am Bein und eine Knickkappe zieht das Knie fest an die Schiene an.

Von den übrigen im Prinzip ziemlich übereinstimmenden orthopädischen Apparaten wollen wir hier nur noch einen Apparat von Mikulicz, sowie die in hiesiger Klinik gebräuchlichen Maschinen von Busch beschreiben. Mikulicz konstruierte für einen mit einseitigem genu valgum behafteten Schlosserlehrling folgende Maschine, wodurch dieser in der Ausübung seines Berufes nicht gestört wurde: „Es wurde ein Sitzring für das Tuberculum ischii wie bei Prothesen für Oberschenkelstümpfe angebracht. Derselbe war an der starken im Knie durch eine Schraube stellbaren Aussenschiene und an einer schwächeren Innenschiene befestigt. Letztere bestand aus einem oberen und unteren Stück und beide liessen sich in der Höhe des Knies je nach dem Winkel der Aussenschiene durch schlitzförmige Öffnungen gegen einander verschieben und durch eine Schraube feststellen. Patient konnte nun auf dem gestützten Bein bei der Arbeit leicht stehen, während die Wirksamkeit nicht behindert war.“ Nach 5 Monaten war die Deformität geheilt.

Der von Busch in hiesiger Klinik eingeführte Apparat für genu valgum höheren Grades besteht im Wesentlichen aus einer starken convexen äusseren Schiene, welche oben an einem Beckengurt und unten am Stiefel seine Befestigung sucht. Der gut gepolsterte Beckengurt, der zwischen Spina und Trochanter zu liegen kommt, ist in der Gegend des Hüftgelenks mit der convexen Schiene durch ein Halbkugelgelenk verbunden, welches auch so gebogen ist, dass

eine Rotation der ganzen Extremität nach Aussen bewirkt wird. Auch hat dies Halbkugelgelenk den Vorzug, dem Patienten alle Bewegungen ausgiebig zu gestatten. In der Gegend des Knie- und Fussgelenks hat diese Schiene einfache Charniere und ist sie unten am Schuh in üblicher Weise fixirt. Das Kniegelenk wird durch eine gut gepolsterte Lederkappe an die Schiene herangezogen. Damit durch diesen starken Zug der Fuss sich nicht allmählich in Varusstellung legt, ist oberhalb des Fussgelenks ein starkes Polsterstück angebracht, welches sich gegen den Unterschenkel anlegt. Die Schiene lässt sich durch eine einfache Vorrichtung vom Schuh leicht lösen, so dass der Apparat auch Nachts getragen werden kann. Um dem Wachstum der Extremität nachzukommen, ist dieselbe am Ober- und Unterschenkel zum Verlängern eingerichtet. Bei genu valgum leichteren Grades benutzen wir die gleiche Schiene ohne Beckengurt. Dieselbe findet dann ihre Fixirung durch ein breites Polsterstück mit Fixirungsriemen unterhalb des Trochanters. Die Schiene ist an diesem Polsterstück mittelst eines Charniers befestigt, damit eine genaue Fixirung dieses Polsterstückes am Oberschenkel bewirkt wird.

Endlich hat man die allmähliche Correction des genu valgum noch durch Zugverbände versucht und sind hier die Methoden von Lücke, Heidenhain, Mikulicz und Landerer anzuführen, welche alle versuchen statt durch Druck, durch Zug gegen die Difformität zu wirken.

Lücke¹⁾ hatte zum Redressement eines genu valgum consecutivum, entstanden durch Absprengung des Condylus internus, eine Maschine konstruirt, welche aus einem Paar Schienen von Eisenblech bestand, deren innere am Ober-

1) Lücke, Fractur d. Condylus intern. femoris u. genu valgum consecutivum. Hüter-Lücke. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. I pag. 302 ff

schenkel, mit zwei Querleisten versehen, vom Oberschenkel dem abgebrochenen Condylus folgend, gegen das Fussende des Bettes herabliegend, woselbst sie befestigt wurde. Die äussere Schiene, für Ober- und Unterschenkel bestimmt, war in der Höhe des Kniegelenks in einem Gelenk beweglich. Diese beiden Schienen wurden am Oberschenkel durch einen Gypsverband fixirt, am Unterschenkel blieb die innere frei, während um die äussere in ihrer unteren Hälfte ebenfalls ein Gypsverband angelegt wurde. Jetzt wurde der bewegliche Unterschenkel durch starke elastische Ringe, welche an Knöpfen befestigt waren, die sich an den Unterschenkelstücken beider Schienen befanden, continuirlich gegen die vom Oberschenkel zum Bettende verlaufende fixirte Schiene angezogen. Um der Aussenrotation des Unterschenkels entgegen zu wirken, liess Lücke die elastischen Züge über die vordere Seite desselben laufen.

Auf diese Idee Lücke's sucht Heidenhain ¹⁾ auch bei Behandlung des nicht auf traumatische Weise entstandenen genu valgum einzugehen. Seine Maschine besteht aus zwei Hohlschienen, von denen die obere an einem Beckengurt befestigt ist, die untere bis zum Fuss reicht. Beide sind in der Höhe des Kniegelenks durch ein nach der Grösse des Beins verstellbares Charniergelenk verbunden. An der inneren Seite der Schiene von festen Bügeln gehalten ist ein starker Gummizug angebracht. Die Schiene wird an der Aussenseite des Beines angelegt, sodass das Charniergelenk in der Höhe des Knies sitzt, während an der Innenseite der Gummizug wirkt, sodass der Druck von dem Condylus externus auf den Condylus internus übertragen wird. Leider hatte Heidenhain, als er im Jahre 1878 auf dem VII. Congress der deutschen Gesellschaft

1) Heidenhain, Zur Behandlung der Fussverkrümmungen und des genu valgum mit elastischen Zügen. Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Congress VII. I pag. 97.

für Chirurgie zu Berlin diesen Apparat vorstellte, noch keine Erfahrungen darüber, jedoch sind auch wir mit ihm der Ueberzeugung, „dass derselbe vorzügliche Dienste leisten wird.“

Im Prinzip mit Heidenhain übereinstimmend, dagegen verschieden in der Ausführung sind die elastischen Züge von Mikulicz und Landerer. Mikulicz giebt seinen Apparat in folgender Weise an:

„Es wird in der pathognomonischen Stellung ein gut passender Gypsverband bis an die Mallcolen angelegt, nur die Gegend des Condyl. int. wird reichlich mit Jute gepolstert. (Die Jute wird bei dem späteren Ausschlitte an dieser Stelle wieder herausgenommen und der dadurch gewonnene Raum bleibt frei, um den Condyl. int. bei der späteren Wirkung vor Druck zu schützen.) An der Vorder- und Rückseite des Kniegelenks wird je ein Charnier eingegypst, welches später an dieser Stelle seitliche Beweglichkeit gestatten soll. Ausserdem werden an der Innenseite des Verbandes oberhalb und unterhalb des Knies starke Haken eingegypst als spätere Anhaltspunkte für den elastischen Strang. Ist der Verband hart und trocken, so wird er zwischen beiden Charnieren an der Aussenseite linear durchtrennt, während an der Innenseite ein entsprechend grosses, keilförmiges Stück herausgeschnitten wird. Nun ist der Verband in zwei seitlich artikulierte Hülsen zerlegt und ein elastischer Strang, welcher zwischen beiden Haken angebracht wird, kann einen Zug entfalten, welcher theils direkt, theils durch Hebelwirkung auf den Knochen übertragen wird.“ Mit diesem Apparate hat Mikulicz schöne Resultate erzielt, so die Heilung eines genu valgum von 158° in 25 Tagen, er warnt jedoch selbst wegen der Gefahr einer Dehnung der Ligamente denselben bei hochgradigen Fällen anzuwenden.

Gegen diesen Verband wendet sich im Jahre 1885

Landerer ¹⁾, welcher dēmselben die Unmöglichkeit der correkten Anlegung bei den kleinen Beinchen der Kinder vorwirft, dagegen seinerseits statt des Gypses Heftpflasterstreifen zu gebrauchen rāth. Diesen Verband auf seine Zweckmässigkeit zu prüfen, ist mir im Verlaufe des Wintersemesters 1885/86 von Herrn Professor Trendelenburg anvertraut worden, infolge dessen es uns gestattet sei, auf den Vorschlag von Landerer des genaueren einzugehen.

Landerer sagt: „Die Herstellung und Anlegung des Verbandes ist folgende: Zwei Heftpflasterstücke, das eine etwas breiter als der Umfang des Oberschenkels, das andere etwas breiter wie der des Unterschenkels und beide circa 10—12 cm hoch, werden durch ein Stück starken elastischen Gurtcs, 4—5 cm breit, 15—20 cm lang, verbunden. Ich lasse denselben auf die durch Wachspapier geschützte Klebfläche festnähen. Zwischen beiden Stücken Heftpflaster bleibt ein 3—5 cm breiter Streifen Gurt frei. Nachdem das Wachspapier abgerissen, werden die Heftpflasterstücke vom Rande her eingeschnitten, sodass jedes in 4 5, in der Mitte zusammenhängende Streifen zerfällt. Der Verband ist so zum Anlegen fertig. — Zunächst wird das breitere Stück an der Innenfläche des Oberschenkels und zwar mehr nach hinten zu, als nach vorne, angelegt, die Streifen umgeben den Oberschenkel; zweckmässig ist es, noch einige Zirkeltouren fingerbreiter Heftpflasterstreifen darüber zu legen, dass die Haut überall bedeckt ist. Jetzt fasse ich das Unterschenkelstück und ziehe den Gurt kräftig aus. Ein Assistent hält denselben gespannt, indem er kräftig, aber weich am Unterschenkel unterhalb des Knies andrückt. Rasch werden die Streifen um den Unterschenkel gelegt, einige Zirkeltouren geben noch mehr Halt.

1) Landerer, Elastischer Zugverband für genu valgum infantum. Archiv f. klin. Chirurgie Bd. XXXII pag. 516 ff.

Das Ganze wird zum Schutz gegen Durchnässung mit Colloidium überstrichen und der Verband ist fertig.“

„Die Heftpflasterstreifen müssen sich stets decken, lässt man irgendwo ein Stückchen zwischen zwei Streifen frei, so wird dasselbe abgeschnürt und wund.“

Der Gummizug soll ausser der Adduction des Unterschenkels noch eine Rotation desselben nach innen bewirken. Deshalb kommt der Gurt „auf die hintere und innere Seite des Oberschenkels, er bildet also um die Extremität einen halben Schraubengang. Die Zugrichtung der Elastiques ist somit eine nach innen rotirende. Daneben ist dieselbe, wie schon gesagt, zu zerlegen in eine Componente, welche den Unterschenkel adducirt, und eine solche, welche auf den Condylus internus drückt.“

So schön und einfach sich diese Verbände auch auf den ersten Blick ansehen, so haben sie doch sehr grosse Schattenseiten. Zunächst ist das Anlegen des Verbandes ohne gute Assistenz fast unmöglich. Dann muss das dazu verwandte Material vorzüglich sein; der Gummigurt muss stark und nicht allzusehr elastisch sein, da er sich sonst zu sehr ausdehnt, seine Zugkraft muss vielmehr den vom Bein ausgeübten Gegendruck, der proportional der Körperlast ist, überwiegen. Dadurch entsteht dann die Gefahr, dass er die um die Schenkel gelegten Heftpflasterstreifen zerrt und lockert. Diese müssen also sehr fest sitzen, um die durch Gummigurt und Körperlast verursachte Zerrung auszuhalten, was selten geschieht, jedenfalls haben in sämtlichen von uns beobachteten Fällen die Bandagen nicht lange gehalten, mussten vielmehr öfters schon nach 1—2 Tagen erneuert werden, obschon zu denselben bestes Material verwendet war.

Sodann sind die Verbände höchst unsauber. Die Kinder sollen mit demselben umhergehen, es lässt sich also auch nicht vermeiden, dass dieselben sich im Schmutze herumtreiben, wozu noch in vielen Fällen die häusliche

Unreinlichkeit und Unmöglichkeit einer gründlichen Reinigung der Kinder hinzukommt, wodurch schon nach wenigen Tagen die Verbände schwarz von Schmutz aussehen. — Ferner lösen sich kleinere Theile der Heftpflasterstreifen theils von selbst, theils dadurch, dass die Kinder daran spielen, die dadurch frei werdende Haut wölbt sich vor und wird von den Rändern der nebenliegenden Streifen eingeschnitten. Es entstehen dadurch Wunden und nicht selten Ekzem.

Infolge dessen ist man genöthigt, die Verbände häufig zu wechseln, wozu man sich um so unlieber entschliesst, als dieselben theuer sind. Vom Bandagisten bezogen kosten sie 4 Mark und selbst die hiesige Poliklinik kann sie nicht unter 3 Mark herstellen. Eine geringe Zahl Verbände kostet also ebensoviel, wie eine einmal anzuschaffende Maschine, weshalb letztere für die Armenpraxis, wo es darauf ankommt, möglichst billig zu behandeln, entschieden vorzuziehen ist. Durch dies alles erlischt der von Landerer so sehr hervorgehobene „Enthusiasmus der Mütter“ über „das compendiöse, rasch wirkende Verbändchen“, wenn solcher überhaupt vorhanden war, sehr bald und macht einem Unwillen besonders über die Preise Platz, so dass sich die Leute weigern, ihre Kinder mit dem Verbände nach Landerer weiter behandeln zu lassen. In mehreren Fällen sahen wir uns geradezu genöthigt, die Verbände gratis zu überlassen, um unsere Versuche mit dem Verbände zu Ende führen zu können.

Was die durch die Landerer'schen Zugverbände erzielten Erfolge betrifft, so müssen wir solche konstatiren, jedoch entsprechen dieselben den gestellten Anforderungen nicht, sind vielmehr den angeführten Nachtheilen gegenüber ziemlich verschwindend.

Um die Abnahme der Difformität zu konstatiren, massen wir die Entfernung der mall. int. tibiae bei Rückenlage des Kindes und fest an einander gedrückten Knien

mit einem zu diesem Zwecke eigens konstruirten Messzirkel. Wir fanden hierbei, dass die Zugwirkung des Verbandes eine verschiedene war, was wohl durch die verschiedene Nachgiebigkeit der Knochen, die Stärke der Bänder resp. Schlaffheit derselben und den mehr oder weniger starken panniculus kam. — Die Patienten befanden sich alle in einem Alter zwischen 3 und 7 Jahren.

Die Correction der Difformität in Zahlen ausgedrückt schwankte zwischen 1 cm und 3 cm. In dem günstigsten Falle betrug sie $5\frac{1}{2}$ cm. Das Resultat bei Abschluss unserer Untersuchungen war in einem Falle ein absolut negatives, da sich die Difformität nicht gebessert hatte, in einem anderen Falle von ganz geringem genu valgum genügte ein Verband zur Heilung, bei den übrigen wurde eine Besserung konstatiert, als sie auf Wunsch der Eltern, welchen die Behandlung zu lange dauerte und zu theuer wurde, als gebessert entlassen werden mussten resp. sich zur Weiterbehandlung nicht wieder einstellen.

Fassen wir das bisher Gesagte kurz zusammen, so möchte sich von den Gypsverbänden am meisten der von v. Langenbeck angegebene empfehlen, während der Hüter'sche als unzweckmässig und der von Heineke als zu komplizirt und in seinen Folgen unberechenbar zu verwerfen ist; über die Erfolge mit dem Gypsverband von Böttcher besitzen wir leider keine Mittheilungen. Alle Gypsverbände haben aber die Schattenseite, dass sie leicht Exkorationen und Decubitus erzeugen können, sodass die Behandlung häufig unterbrochen werden muss. Auch ist eine vollständige, oft Monate andauernde Immobilisirung der Extremität besonders für Kinder schädlich. Schienenverbände allein, bei welchen das Bein durch Binden an eine aussen angebrachte Schiene gezogen wird, sind nicht so sehr zu empfehlen, da das Bein leicht durch eine Rotation innerhalb der ganzen Bandage und eine Flexion im Kniegelenk dem Zuge ausweicht, infolge dessen der Ver-

band mehrmals am Tage wiederholt und kontinuierlich überwacht werden muss. Will man elastischen Zug anwenden, so schlagen wir den Gypsapparat von Mikuliez vor, bei dem man die Gypskapseln lange Zeit liegen lassen kann und höchstens von Zeit zu Zeit den Gummizug zu erneuern braucht. Der Zugapparat von Landerer dagegen hat sich bei uns so wenig bewährt, dass wir geradezu erstaunt sind, wie Landerer genu valga von 165° durch 1 bis 2 Verbände in 4—6 Wochen zur Norm gebracht hat. Am zweckmässigsten sind die orthopädischen Apparate, die am ganzen Bein und am Becken, oder wenigstens am ersteren und am Trochanter ihre fixen Punkte haben. Der einzige Nachtheil der Maschinen ist die lange Heilungsdauer, der theure Preis der Maschinen und die Behinderung in der Ausübung des Berufes. Heine brauchte bei seinen Fällen 6 bis 14 Monate, Stromeyer bei Kindern 6 bis 8 Monate, Schuh giebt als Heilungsdauer sogar 8 bis 20 Monate an. Mit dem einfachen orthopädischen Apparat kann man aber in allen Fällen sicher zum Ziele kommen; sind keine Mühe und Kosten zur Herstellung eines gutsitzenden, nicht drückenden Apparates gescheut, so ist der Erfolg ein sicherer.

Gehen wir zur operativen Behandlung des genu valgum über und betrachten wir zuerst die unblutigen und dann die blutigen Methoden derselben. Zuerst ist hier das von Delore eingeführte Redressement forcé zu nennen. Dasselbe wird in folgender Weise ausgeführt. Man legt den Patienten auf die Seite der Verkrümmung, wobei der Trochanter als Stützpunkt dient und das Fussende des Unterschenkels von einem Assistenten 10 cm über der Unterlage fixirt wird. Der Operateur übt dann kleine Stösse auf den vorspringenden Condylus internus so lange aus, bis das Bein mit seiner Aussenfläche der horizontalen Unterlage anliegt. Was will Delore dadurch erreichen? Er will dadurch eine Fractur an der zur Heilung des genu valgum günstigsten Stelle bewirken, nämlich eine Trennung

der Epiphysenfuge. Und dies ist in der That der Fall. Denn Barbier¹⁾ hat an Cadavern Experimente über die Wirkung der forcirten Geraderichtung angestellt und fand fast stets eine Ruptur entweder in der Epiphysenlinie des Femur oder der Tibia — manchmal auch der Fibula, — das Periost war fast constant oberhalb seines Ansatzpunktes an der Epiphysenlinie abgerissen; manchmal fand sich auch eine Zerreiſung des Lig. lat. internum. Andere Verletzungen, besonders des Gelenkes liessen sich nie constatiren. Kommt bei dem Redressement eine Infraction oder Biegung des Knochens oberhalb der Epiphysenfuge vor, so ist dies nur günstig. Die Epiphysenlösung selbst schadet nicht, sie stört das Wachstum des Knochens nicht, wie Vogt²⁾ nachgewiesen hat.

Was die Ligamente betrifft, so werden diese bei Kindern meist nur gedehnt und gezerzt, zerreiſsen auch wohl, was bei Halbwüchſigen wegen der grösseren Stärke der Bänder zur Regel gehört. Jedoch beeinträchtigt dies Zerreiſsen die Heilung nicht, sondern verzögert sie nur. Denn während bei nicht verletzten Bändern die Nachbehandlung sich von der einer gewöhnlichen Fraktur in nichts unterscheidet, müssen bei zerrissenen Bändern noch längere Zeit Stützapparate getragen werden, bis die Bänder wieder geheilt sind.

Sehr wichtig ist die Nachbehandlung der durch Redressement forcé corrigirten genu valga, da die eigentliche Heilung des Uebels erst nach dem Redressement erfolgt und von ihr der Erfolg wesentlich abhängt. Die Heilung wird in den meisten Fällen immer ohne Reaction erfolgen. Auch wird der Gypsverband, welchen man nach dem Re-

1) Barbier, Etude sur le genou valgum, Thèse, Paris 1874.

2) Prof. Dr. Paul Vogt, Die traumatische Epiphysentrennung und deren Einfluss auf das Längenwachstum der Röhrenknochen. Langenbeck's Archiv Bd. XXII pag. 313.

dressement anlegen, muss besser vertragen, als der, welcher eine allmähliche Correction herbeiführen soll. Derselbe soll eben nur fixiren und nicht corrigiren, was man beim Anlegen des Gypsverbandes stets vor Augen haben soll: man glaube nicht, durch denselben das Bein noch mehr corrigiren zu können; wenn der Erfolg nach der Heilung nicht der gewünschte ist, wiederhole man lieber das Redressement forcé.

Eine Modification des Delore'schen Verfahrens ist das von Tillaux¹⁾ angegebene. Tillaux lässt den Oberschenkel mit der Innenseite auf der Unterlage fixiren und benutzt nun den Unterschenkel als Hebel, an welchem er mit einem Ruck das Bein gerade richtet. Bei Kindern empfiehlt sich das Verfahren nach Delore mehr, da durch die häufigen kleinen Stösse die allmähliche Lockerung und Lösung der Epiphysenfuge sicherer ist, während bei Halbwüchsigen der Widerstand der Knochen so gross ist, dass man ohne nach der Angabe von Tillaux zu verfahren, nicht zum Ziele kommt, in manchen Fällen ist man sogar genöthigt, den Rizzoli'schen Osteoklast anzuwenden. Busch²⁾ spricht sich überhaupt gegen das Redressement forcé bei Halberwachsenen aus, weil es bei ihnen nicht mehr zu einer Epiphysentrennung komme, sondern nur die Ligamente einrissen.

Eine neue Art des Redressement forcé giebt in allerjüngster Zeit E. de Paoli³⁾ an. Er fand nämlich, dass bei Hyperadduction des Unterschenkels bei Patienten bis zu einem Alter von 10 Jahren die Epiphysentrennung öfter,

1) Redressement du genu valgum. Bulletin de la Société de Chirurgie. Séance du 17. Nov. 1875.

2) Busch, Die Belastungsdifformitäten der Gelenke. Fünf klinische Vorlesungen aus orthopädischem Gebiete. Berlin 1880 pag. 18. 19.

3) E. de Paoli, La correzione rapida manuale del ginocchio valgo rachitico. Centralblatt für Chirurgie 1886 II pag. 27.

oder seltener von einer Fractur der Diaphyse, meist des Femurs begleitet gelinge, während in einem höheren Alter vielfach Splitterfrakturen, Periostabreissungen, Zerreißen der Ligamente und des nervus popliteus eintreten, die Peroneuslähmungen und Schlottergelenke erzeugen, dass dagegen die Epiphysenlösung bei Hyperextension des Beines, wobei die an den Condylen fest anhaftenden Wadenmuskeln die Hebelwirkung kräftig unterstützen, viel leichter von Statten gehe, und zwar höchstens in älteren Jahren von Fractur der benachbarten Diaphysen begleitet. Deshalb schlägt er zuerst Hyperextension und dann Hyperadduction des Beines vor. Die Operation ist in folgender Weise auszuführen: „Narkose; Bauchlage; die Vorderfläche des Oberschenkels wird auf ein nasses Sandkissen gelegt, sodass noch 3–4 Querfinger des Oberschenkels oberhalb des Knies über den Tischrand hinausragen. Fixation des Oberschenkels mit der linken Hand (wenn nöthig mit Assistenz); die rechte Hand erfasst den Unterschenkel am unteren Drittel und übt eine langsame Hyperextension aus, bis ein leichtes Krachen erfolgt und abnorme Beweglichkeit nachzuweisen ist. Nun Seitenlage, vorsichtige Adduction in derselben Weise. Die Adduction wird nie über das Nöthige hinaus geübt, sogar, wo das Hinderniss gross ist, auf sofortige Geradestellung des Knies vorläufig verzichtet. Aeussere Holzschiene, Organtinverband; dieser bleibt 20 Tage liegen, zu welcher Zeit bei Kindern schon völlige Consolidation erfolgt ist; ein zweiter Verband für 20 Tage dient zur Korrektion kleiner Mängel.“ Besonders bei Kindern soll diese Operation gute Dienste leisten; an dreissig Kindern unter 9 Jahren und an einem 9jährigen hat Paoli die Operation mit gutem Erfolg ausgeführt.

Unter den blutigen Operationen zur Heilung des genu valgum steht als älteste die Tenotomie der Sehnen und Bänder an der Spitze, welche zuerst von Dieffenbach und Guérin unternommen wurde. Diese durchtrennten

die Bicepssehne, den vastus externus und die fascia lata, während Lonsdale noch die Durchschneidung des lig. externum hinzufügte, da man der Contractur dieser Muskeln und Bänder die Difformität zuschrieb. Ebenso Bauer¹⁾, dem sich Henry Dick anschliesst. Beide unternehmen die Tenotomie der fascia lata und der Bicepssehne. Nach Heilung der Wunden legen sie eine gut gepolsterte Eisenblechschiene auf die Aussenseite des Beines, welche durch Bandagen besonders am Knie befestigt wird, oder sie legen das Bein in Extension, indem sie Gewichte in longitudinaler oder longitudinaler und lateraler Richtung wirken lassen. Diese Operationsmethode scheint in Amerika überhaupt die üblichste zu sein und noch heute vielfach angewendet zu werden. Sayre²⁾ behauptet z. B. in seinem 1886 erschienenen Werke über orthopädische Chirurgie, dass in gewissen Fällen ohne Tenotomie die Difformität nicht zu heilen sei. Dies sind die Fälle, bei denen er eine auf Reflex beruhende Contractur des Biceps annimmt. Er sagt: „Der Schmerz, der beim Erwachsenen durch das Gehen bedingt wird, erzeugt in gewissen Muskeln Reflexkontraktionen. Der Biceps kann sich so fest zusammenziehen, dass es unmöglich wird, das Glied ohne Operation in seine Normalstellung zu bringen. Wenn Sie diese Fälle antreffen, bevor Reflexkontraktionen zu Stande gekommen sind, so kann das Glied leicht wieder in die gerade Stellung gebracht werden.“ Wenn dagegen eine Kontraktion des Biceps vorliege, soll an demselben nach Sayre die Tenotomie vorgenommen werden, in manchen Fällen sei man sogar genöthigt, noch die Fascie mit zu durchtrennen.

1) Bauer, Handbuch der orthopädischen Chirurgie, übersetzt und nach Angaben des Verfassers verbessert und vermehrt von Dr. S. Scharlau in Berlin. Berlin 1870 pag. 167 ff.

2) Dr. Lewis Sayre, Vorlesungen über orthopädische Chirurgie und Gelenkkrankheiten. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. F. Dumont. Wiesbaden 1886 pag. 374 ff.

Zur Nachbehandlung schlägt Sayre vor vom Fusse aus und zur gleichen Zeit rechtwinklig zur Seite des Unterschenkels am Knie eine Extension anzulegen. Nach seiner Angabe kann dies dadurch geschehen, dass man den Patienten auf ein Bett legt, dessen Fussende erhöht ist. An jeden Unterschenkel von unterhalb des Knies weg wird dann durch Heftpflaster und Gewichtsrolle eine Extension in gewöhnlicher Weise angelegt. „Auf jeder Seite des Bettes ist auf der Höhe des Knies eine Stange angebracht und ein breites Band, welches von der Innenseite des Knies kommt und in ein Seil endet, das über Rollen an der Stange geht und an das ein Gewicht befestigt ist, welches, je nach dem Gefühle des Patienten vermehrt oder vermindert werden kann. Diese beiden constanten Zugkräfte werden fortgesetzt, bis die durch die Tenotomie verursachten Wunden vollständig geschlossen sind, zu welcher Zeit schon in vielen Fällen die Beine vollständig gerade geworden sind.“ Dies könnte jedoch nur dann mit Sicherheit der Fall sein, wenn die Verkürzung der Sehnen die primäre Ursache des genu valgum und nicht eine secundäre Erscheinung wäre. Wird durch die Tenotomie dennoch eine Heilung erzielt, so liegt entweder kein eigentliches, auf Rachitis beruhendes genu valgum, sondern eine Erkrankung der Muskulatur, oder ein so leichtes genu valgum rachiticum vor, dass auch ohne Tenotomie die Difformität durch einfache Extensionsbehandlung mit seitlicher Zugwirkung gehoben werden kann, wie dies auch von Langenbeck vorschlägt. Sayre ist selbst der Ansicht, dass in der Mehrzahl der Fälle später ein Apparat mit seitlichen Schienen getragen werden müsse. Dann ist aber die vorhergehende Durchtrennung der Muskulatur vollständig überflüssig.

Die Tenotomie hat ausserdem ihre Gefahren, denn ausser Paralyse nach Durchschneidung des nervus peroneus, welcher bei Durchtrennung der Bicepssehne leicht

verletzt werden kann, entstehen oft, besonders wenn das *ligamentum externum* mit durchtrennt wird, Schlottergelenke, sodass statt des einen Uebels ein anderes erzeugt wird. Ueberhaupt sind es ja, wie wir gesehen haben, nicht die Weichtheile, sondern die Knochen, welche die Difformität hervorrufen und da ist es doch das Natürlichste, in den Knochen selbst die Angriffspunkte für die Heilung zu suchen.

Dies sah denn auch Mayer¹⁾ ein, welcher zur Heilung des *genu valgum* die erste Operation am Knochen vornahm im Jahre 1849 durch die Osteotomie der Tibia in offener Wunde. Das Princip seiner Operation drückt Mayer aus, indem er sagt: „die Kunst suche hier einen vortheilhaften complicirten Beinbruch zu erzeugen, dessen Wunde durch erste Vereinigung geheilt wird, um während der Callusbildung einer Form verbessernde Heilung herbeizuführen.“ Mayer, der die Osteotomie überhaupt viel ausführte, so zur Heilung schlecht geheilter Fracturen congenitaler Luxationen etc., unterscheidet 4 Arten derselben:

- 1) den Querschnitt, *osteotomia transversa*,
- 2) den Schiefschnitt, *osteotomia obliqua*,
- 3) den Bogenschnitt, *osteotomia semicircularis*.
- 4) den Winkelschnitt, *osteotomia angularis vel cuneiformis*.

Von diesen Osteotomien hat Mayer nur die *osteotomia angularis* und die *osteotomia semicircularis* bei *genu valgum* angewandt.

Bei der Operation selbst unterscheidet man nach Mayer:

- 1) die Trennung der Weichtheile,

1) Mayer, Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg Bd. II pag. 224—229. Bd. III pag. 8. Bd. V pag. 236—271. Bd. VII pag. 11. Bd. IX pag. 108.

- 2) die Trennung des Periostes,
- 3) die Trennung des Knochens,
- 4) die Reinigung und Vereinigung der Wunde und Anlegung des Verbandes.

Die Trennung der Weichtheile hat an der Stelle zu geschehen, wo sich am leichtesten und gefahrlosesten der Knochencurve beikommen lässt; es wird dort ein dem Zwecke entsprechender geradliniger convexer M-, T-, V- oder †förmiger Schnitt gemacht bis auf das Periost. Das Periost wird dann so weit wie möglich frei präparirt und in der dem Sägeschnitt entsprechenden Richtung auf der Seite des Schnittes durchtrennt. Die andere Periosthälfte wird nur soweit losgelöst, als für das Liegenlassen einer einzuführenden Resectionsnadel oder eines feinen Metallstreifens zum Schutze gegen Nebenverletzungen erforderlich ist. Darauf wird der Knochen durchtrennt und zwar mit genauer Beobachtung der Richtung, da von ihr der Effekt der Operation abhängt. Mayer benutzte zur Durchtrennung des Knochens in den meisten Fällen das Osteotom, oder wenn der Knochen oberflächlich lag, eine Bogensäge, zum halbmondförmigen Knochenschnitt nahm er ein dreikantiges Sägeblatt oder die von ihm angegebene Drittelstrepheine oder auch die Wattmann'sche Zirkelsäge. Der Knochen wurde dabei nicht ganz durchsägt, sondern der letzte Theil durch Infraction gebrochen. Darauf wurde die Wunde gut gereinigt, zugenäht und verbunden auf die in damaliger Zeit übliche Weise. Darin liegt aber eben die Gefahr der Operation. Zu einer Zeit, wo man noch keine Antiseptica kannte, musste ein für die heutige Zeit nicht so gewagter Eingriff im höchsten Grade gefährlich werden, da Mayer eben nichts anderes, als eine complicirte Fraktur erzeugte, die trotz sorgfältigster Antiseptik noch heute ungünstig ablaufen kann. Wenn auch Mayer selbst viele günstige Resultate erzielt hat und sich über einen verlorenen Fall zu trösten sucht, indem er angiebt, dass Patient nach Er-

kältung an trismus und tetanus rheumaticus gestorben sei, so liegt das eben darin, dass das Operationsverfahren an sich ein ganz richtiges ist und eben nicht jeder, der eine complicirte Fraktur erlitten hat, sterben muss, wenn er ohne Anwendung der Antiseptik behandelt wird. Jedenfalls war aber die Operation Mayers immerhin mit Lebensgefahr verbunden und dies ist denn auch der Grund dafür gewesen, dass Mayer lange Jahre keinen Nachahmer seiner Operation gefunden hat. Erst seit der Zeit, wo Billroth die schon von v. Langenbeck 1852 angegebene subcutane Osteotomie statt mit der gefährlichen Säge mit dem Meissel vornahm, fing man an, die Osteotomie der Tibia allgemeiner auszuführen. Mikulicz beschreibt die Operation von Billroth in folgender Weise: „Nach sorgfältiger Reinigung und Desinfection des Operationsfeldes und unter den sonstigen antiseptischen Cautelen wird etwa 2 cm unter der Spina tibiae ein $1\frac{1}{2}$ cm langer Querschnitt durch Haut und Periost bis auf den Knochen geführt. Durch die etwas klaffende Hautwunde wird nun der Knochen in verschiedenen Richtungen mit dem Meissel quer durchtrennt; es kommt besonders darauf an, die ganze Compacta der äusseren Tibiafläche zu durchmeisseln. Ist die Continuität des Knochens hinreichend unterbrochen, so wird die Wunde mit Krüllgaze bedeckt und die Infraction durch Händekraft versucht, ohne jedoch zuviel Gewalt anzuwenden. Findet sich noch ein zu grosser Widerstand, so greift man nochmals zum Meissel, um etwa übrig gebliebene Knochenpartien vollends zu durchtrennen. Ist die Verkrümmung sehr hochgradig und gelingt es nicht, die Widerstand leistende Fibula bei der Infraction der Tibia mitzubrechen, so legt man die erstere 2—3 cm unter ihrem Köpfchen durch einen kurzen Längsschnitt bloss und trennt sie von vorne her mit einigen Meisselschlägen. Die Correction soll, wie gesagt, nie mit allzugrosser Gewalt vorgenommen werden und bei höheren Graden der Verkrümmung begnügt

man sich gleich nach der Osteotomie mit einer theilweis
Stellungsverbesserung, um 2—3 Wochen später den Re
zu corrigiren.“

Diese Operation machte Billroth 22 mal, verl
davon 2 Patienten an acuter Septicaemie, wie denn über
haupt während der Nachbehandlung öfter Eiterung eintra
Bei einem der von Billroth operirten Fälle war d
Kniegelenk bei der Operation stark angegriffen, sodass
als ein Glück zu betrachten ist, dass Patient durch d
Tod einer dauernden Funktionsstörung des Beines er
gangen ist.

Die funktionellen Erfolge waren sonst gute, in dr
Fällen waren die Bänder stark gezerrt, hielten aber oh
üble Folgen.

Auch Mikulicz führte die Billroth'sche Operatio
häufig mit gutem Erfolge aus. Er hält dieselbe in Fälle
wo die Difformität ihren Sitz hauptsächlich in der Tib
hat, für die rationellste.

Billroth pflegte bei schwierigem Redressement d
Fibula mit zu durchmeisseln, um einem durch zu gross
Gewalt bei der Geraderichtung des Beines herbeigeführte
schädlichen Einfluss auf das ganze Bein vorzubeugen. B
dreien seiner Patienten beobachtete Billroth nach gewal
samem Redressement eine starke Eiterung während d
Nachbehandlung und Schede¹⁾ sah sich einmal wege
eingetretenem Gangrän zur Amputation des Beines g
zwungen, weshalb er die Durchmeisselung der Fibula für
alle Fälle vorschlägt. Dies ist jedoch im Allgemeinen nie
nöthig, besonders da die Fibula, die sich an der Diffe
mität entweder gar nicht, oder nur sehr wenig betheilig
in den meisten Fällen nachgeben wird. Es wird somit fast
durchweg die Osteotomie der Tibia allein ausreichen un

1) Schede, Berl. kl. Wochenschrift 1876.

nur in sehr hochgradigen Fällen möchte sich die Mitdurchmeisselung der Fibula empfehlen.

Als mittlerweile die Anwendung der Antiseptik allgemeiner wurde und man lernte Operationen mit Sicherheit und Gefahrlosigkeit für die Patienten auszuführen, welche man früher für im Bereiche des Unmöglichen liegend hielt, mehrten sich auch die Operationsmethoden für das genu valgum. Doch die neu angegebenen Operationen suchen alle den Angriffspunkt zur Correction der Difformität nicht mehr im Unterschenkel, sondern im Oberschenkel, während daneben die bewährte Operation von Billroth in ihrer vollen Bedeutung noch bestehen blieb, um später allerdings durch die neuen Methoden etwas verdrängt zu werden, ohne jedoch vollständig zu verschwinden.

Unter den im letzten Decennium entstandenen Operationen ist eine der wichtigsten und interessantesten die von Ogston. Nach Ogston¹⁾ ist die Natur des genu valgum vorzugsweise in einem durch Ueberlastung entstandenen Schwunde des Condylus externus femoris und einem durch Verminderung des Drucks erzeugten „Ueberwuchs“ des Condylus internus femoris zu suchen, sodass also der Condylus internus tiefer steht. Sein Gedanke war nun, durch Absägen des tiefer stehenden Condylus internus und Verlagerung desselben nach oben die beiden Condylen gleich lang zu machen. Ogston schwebte dabei eine von Anandale in Edinburgh im Jahre 1875 ausgeführte Operation vor Augen, welcher in einem Falle von genu valgum, wo die Difformität durch eine Verkrümmung der unteren Partie der Oberschenkelbeindiaphyse bewirkt war, durch Absägen der unteren Flächen beider Condylen

1) Ogston, Edinburgh, med. Journal. March. 1877. Ferner Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Congress VI., II pag. 23—31 u. Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. Bd. XXI pag. 537 ff.

des Femur eine Geradestellung des Beines wohl erzielt, dafür aber eine partielle Ankylose des Kniegelenks erzeugt hatte. Ogston verfährt dagegen folgendermassen: „Mit einem schmalen, spitzen Messer, welches eine Breite von 5 mm und eine Länge von 7 cm hat, sticht man unter antiseptischen Cautelen in die Haut ein 6—7 cm oberhalb des am meisten hervorragenden Punktes des Condyl. intern. fem. gerade in der Mittellinie der inneren Fläche des Oberschenkels und führt das Messer nach unten und aussen schräg über die Vorderfläche des Gelenkhöckers mit der Schneide nach hinten gerichtet, bis die Spitze in die Gelenkhöhle in der Grube zwischen den beiden Femoralcondylen gelangt ist. Beim Zurückziehen drückt man die Schneide fest gegen den Knochen, damit das Periost und sämtliche Gewebe bis auf den Knochen durchtrennt sind und im Augenblicke des Herausziehens erweitert man die Einstichöffnung, damit letztere eine Länge von 8—10 mm hat. Auf diese Weise verschafft man sich einen Tunnel, welcher sich von der Gelenkhöhle bis zur Einstichöffnung erstreckt und schräg über den Condylus verläuft. Dieser Akt wird am besten in gebeugter Lage der Extremität ausgeführt und man kann sich über die Lage des Messers jederzeit vergewissern, indem es durch die Haut fühlbar ist. In den so entstandenen Tunnel führt man nun langsam und vorsichtig die Stichsäge ein und zwar am besten bei gebeugtem Knie und sägt den Condylus in schräger Richtung nach hinten ab. Es wird nicht beabsichtigt, in die Kniekehle mit der Säge einzudringen, es ist besser, den Knochen einzusägen, bis man in die Nähe der Kniekehle gelangt, und dann die übrigbleibende Knochenpartie durchzubrechen. Nach gehöriger Durchsägung also entfernt man die Säge und streckt das Bein, indem man dabei den Condylus vollständig absprengt. Die kleine Wunde wird nun mit einer einzigen Knopfnadt carbolisirter Darmseide zugenäht und der antiseptische Verband angelegt.

Schliesslich wird die Extremität auf einer gut gepolsterten Schiene fest bandagirt.“

Die ersten von Ogston in dieser Weise operirten Fälle verliefen alle günstig und konnten die Patienten nach $2\frac{1}{2}$ Monaten resp. $4\frac{1}{2}$ Wochen als geheilt entlassen werden.

Auch von Anderen, wie Sprengler¹⁾, Barker²⁾ und Thiersch³⁾ liegen uns Berichte über Operationen in der Ogston'schen Weise vor, welche fast alle von günstigem Erfolge begleitet waren; ungünstig verlief ein Fall von Barker, wo durch Septicaemie der Tod des Patienten eingetreten war, ebenso ein Fall von Mosetig-Moorhof⁴⁾, welcher trotz gewissenhafter Anwendung antiseptischer Cautele einen durch akute Sepsis bedingten Todesfall zu verzeichnen hat, die Schuld dafür aber dem möglicher Weise zu fest angelegten Verbande zuschreibt. Aus dem Jahre 1884 liegt uns der Bericht über 34 Ogston'sche Operationen vor, von Partsch⁵⁾ veröffentlicht, welche alle glücklich zur Heilung kamen. Der Wundverlauf gestaltete sich in allen Fällen reactionslos, eine nur in einem Falle auf 39° (Abendtemperatur), sonst stets sich unter 38° haltende, aber regelmässig auftretende Temperatursteigerung abgerechnet, eine Erscheinung, welche ja auch einfachen subcutanen Fracturen häufig folgt. Diese Temperatursteigerung trat in den ersten 2—4 Tagen auf ohne jede Störung des

1) Sprengler (Augsburg), Die neueste Operation des genu valgum nach Ogston, mit einer einschlägigen Beobachtung aus dem Augsburger Krankenhause. (Baierisches) ärztliches Intelligenzblatt Nr. 49 S. 511.

2) Barker, British med. Journal 5. Juni 1879. Vol. II, pag. 3.

3) Thiersch, Langenbeck's Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 23. 1879, pag. 290 u. 297.

4) von Mosetig-Moorhof, Zur Ogston'schen Operation des genu valgum. Centralblatt für Chirurgie. 1880, Nr. 3, pag. 48.

5) Partsch, Die Resultate von 34 Ogston'schen Operationen. Langenbeck's Archiv Bd. XXXI, pag. 526.

Allgemeinbefindens, um dann definitiv zu verschwinden.“ Dagegen sei zweimal beim Redressementversuch die Säge abgebrochen, sodass sie das eine Mal nur mit Mühe hätte herausgeholt werden können, während sie das andere Mal stecken geblieben und eingeheilt sei. Dies Abbrechen kann leicht geschehen, wenn man den richtigen Zeitpunkt zum Redressement nicht kennt und zu früh redressirt.

Fragen wir nun, wie die Heilung des abgesägten Condylus erfolgt, so giebt uns Thiersch¹⁾ hierauf die Antwort, welcher in der Lage war, einen Fall 6 Wochen nach der Operation — Patient war an Uracmie zu Grunde gegangen — untersuchen zu können. Auf dem frontalen Durchschnitt, den er durch das Femur legte, sah Thiersch zwei zarte, dicht aneinanderliegende, ohnè Zwischensubstanz fest verlöthete Linien, deren eine schräg laufend, die Sägefläche darstellte; die andere vom Endpunkte der Sägefläche senkrecht nach unten in die Gelenkhöhle verlaufende Linie war die Bruchlinie. Der Winkel, welcher durch das Hinaufrücken des Condylus internus zwischen diesem und dem Femurschafte entstanden war, war mit zartem, von Periost geliefertem osteoidem Gewebe und weichem, aus der Sägefläche des Condylus hervorgewachsenem Bindegewebe ausgefüllt. Bei aufgeklapptem Gelenk und nach unten geklappter Patella zeigte sich ein von der Sägefläche und der Bruchlinie gebildeter, 3—4 mm klaffender Spalt auf der Gelenkfläche, der auf dem Durchschnitt sich eben als jene zarten Linien äusserte. Dieser Spalt war angefüllt mit zartem rothem Gewebe, organisirtem Blutgerinsel. Es ist somit, wie Thiersch nachweist, der Condylus gleichzeitig nach innen abgeklappt. Dadurch wird die Distanz der Condylen grösser und mit diesen die ganze Gelenkfläche, sodass eine Incongruenz zwischen Femur- und Tibiagelenkfläche entsteht.

1) Thiersch, Zur Ogston'schen Operation des genu valgum. Langenbeck's Archiv, Bd. XXIII, pag. 296.

Wir üben also durch die Operation einen grossen Eingriff in die Funktionen des Kniegelenks aus, welcher sich hauptsächlich in der Behinderung der Beugung über einen rechten Winkel bemerkbar macht. Ausserdem ist die Möglichkeit einer Drehung des Condylus nach hinten um eine quer durchs Gelenk verlaufende Axe durchaus nicht ausgeschlossen.

Ueber die Ligamente äussert sich Mikulicz: „Ferner kann man sich überzeugen, dass die Ligamente nicht unverletzt bleiben können, es wird das Ligamentum cruciatum posticum an seinem vorderen Ansatzpunkte am Condylus internus durchtrennt und das Ligam. laterale extern. leistet trotz der Absägung des Condylus internus einen so grossen Widerstand, dass es bei der Geraderichtung von höheren Graden der Verkrümmung zerrissen, oder wenigstens gewaltig gezerzt werden muss.“ Ausserdem sind als üble Folgen der Operation Schmerzen im Kniegelenk, welche mehrere Tage so stark andauern können, dass sie nur auf Morphinum weichen, Peroneuslähmungen und Blasenlähmungen zu erwähnen, welche letztere sich aber auch nach anderen Operationen am Kniegelenk, z. B. den Resectionen häufig einstellen, wie denn überhaupt Kniegelenk und Genitalapparat in bisher noch nicht aufgeklärten Beziehungen zu einander stehen.

Die Ogston'sche Operation ist modificirt worden von Schmitz, Reeves, Macewen und John Chiene.

Schmitz¹⁾ theilt im Centralblatt für Chirurgie 1879 No. 16 die Operation eines genu valgum mit, welche er abweichend von Ogston nicht subcutan, sondern offen vornahm. Er verfuhr so: „Unter Spray Schnitt durch die Haut bei gebeugtem Knie in der von Ogston angegebenen Richtung. Stumpfe Trennung der Fasern des Vastus in-

1) Schmitz, Eine Modification der Ogston'schen Operation des genu valgum. Centralblatt für Chirurgie 1879 No. 16 p. 257.

ternus, Spaltung und leichte Abschabung des Periostes zur Seite. Darauf Eröffnung der Gelenkhöhle durch Vorschieben des Messers in derselben Linie. Einführung der Säge und Absägung des Condylus bis fast auf das hintere Periost, wobei die Richtung der Säge sehr genau kontrollirt werden konnte. Stillung der recht erheblichen Blutung aus den Sägeflächen, sowie Entfernung der Sägespäne durch reichliche Irrigation des Knochenspalt und der Gelenkhöhle mit 3 %iger Carbollösung unter Pumpbewegung des Knies. Einführung eines kurzen Drains in die Kapselwunde, eines zweiten in den oberen Wundwinkel bis auf den Knochenspalt, Vernähung der ganzen Wunde durch tiefe und oberflächliche Catgutnähte. Die Geraderichtung des Beines gelang vollkommen. Listerverband, äussere Holzschiene.“ Die Heilung des Patienten erfolgte per primam intentionem ohne bedeutende Temperatursteigerung.

Wenn Schmitz auch durch seine Modifikation „das unheimliche Schneiden und Sägen ohne Controle des Auges“ vermeidet, und die correkte Absägung des Condylus in der Hand hat, was nach Thiersch bei der Ogston'schen Operation nicht immer möglich ist, so kann die Eröffnung der Kniegelenkhöhle für den Patienten doch im höchsten Grade gefährlich werden. Wenn auch die strengste Antiseptik angewendet wird, so ist doch die Möglichkeit einer Infection, die von Zufälligkeiten abhängen kann, nicht ausgeschlossen, und die geringste Infection kann genügen, um eine Entzündung des Gelenks herbeizuführen, die dauernde Schäden für das Kniegelenk im Gefolge hat. Die Gefährlichkeit des Schmitz'schen Verfahrens ist denn auch der Grund, wesshalb wir nirgendwo eine Adoption desselben von andern Chirurgen finden.

Reeves¹⁾ schlägt vor, statt der Stichsäge den Meissel

1) Reeves, Knock-Knee and its treatment; with special reference to subcutaneous extraarticular osteotomy. Brit. med. Journal Sept. 21.

anzuwenden, indem man den *Condylus internus femoris* abschlägt, nachdem man in der Ogston'schen Weise vorher die Weichtheile bis auf den Knochen durchtrennt hat. Der Gelenkknorpel soll dabei nicht durchtrennt, das Gelenk also nicht eröffnet werden. Der *Condylus* wird nur soweit durchtrennt, dass er sich verschieben lässt. Wenn auch dadurch Verletzungen des Gelenkes leichter vermieden werden wie durch die Säge, und sollten diese doch vorkommen, lange nicht so gefährlich sind, wie durch die Säge entstandene, so sind dies doch die einzigen Vorzüge der Modifikation. Die Elastizität des Gelenkknorpels soll nach Reeves so gross sein, dass man ohne Zerreißung desselben den *Condylus internus* nach oben verlagern könne, dies ist jedoch bei Erwachsenen absolut nicht der Fall und bei Kindern auch sehr bestritten. In den meisten Fällen, von ganz kleinen Kindern abgesehen, bei denen die spongiöse Substanz der Condylen noch in so weichen, schwammigen Zustande ist, dass man den *Condylus internus* genügend zusammendrücken kann, — hier würde das einfache Redressement forcé auch ausreichen — wird der Gelenkknorpel brechen, sobald gewaltsame Geraderichtung versucht wird und, wenn die Deformität eine bedeutende ist, ein beträchtlicher Riss an der Gelenkfläche entstehen, wie es bei der eigentlichen Ogston'schen Operation auch der Fall ist.

Um der durch Verlagerung des *Condylus int.* nach oben hervorgebrachten Unebenheit des Gelenkes vorzubeugen, excidirte Macewen¹⁾ im Jahre 1878 einen Keil aus dem *Condylus int.* in der Ogston'schen Linie, dessen Spitze im Gelenkknorpel lag, sodass der *Condylus internus* ohne Eröffnung

1) Macewen, Die Osteotomie mit Rücksicht auf Aetiologie und Pathologie von genu valgum, genu varum und anderen Knochenverkrümmungen an den unteren Extremitäten. Deutsch von Dr. R. Wittelshöfer.

des Gelenks heraufgeschlagen wurde. Das Resultat dieser einmal ausgeführten Operation, deren Schwierigkeit Macewen besonders betont, hatte nicht den gewünschten Erfolg und da der einzige Vortheil der Operation nur in einer nicht einmal in allen Fällen sicheren Umgehung der Eröffnung des Kniegelenks besteht, während alle übrigen Bedenken der Ogston'schen Operation bleiben, so sah sich Macewen nicht veranlasst, die Operation zu wiederholen.

Anders als die im Grund genommen unwesentlichen bisher besprochenen Modifikationen ist die von Chiene¹⁾. Dieser verlässt zuerst die Ogston'sche Linie, indem er den Condylus in schrägerer Richtung loslöst und dies nicht durch direktes Absägen oder Abmeisseln bewirkt, sondern dadurch, dass er aus der Basis des Condylus einen queren Keil schräge excidirt und den stehenbleibenden Verbindungstheil zwischen Condylus und Femurschaft nach oben bringt.

Chiene beschreibt seine Operation folgendermaassen: „Man suche das am inneren Condylus sitzende Tuberculum, an dem sich die lange Sehne des Adductor magnus inserirt; über dieses mache man parallel zur Längsaxe des Schenkels einen 2—3 Zoll langen Einschnitt. Derselbe beginnt etwa $\frac{1}{2}$ Zoll unter dem Tuberculum und geht entsprechend hoch hinauf. Nach Durchtrennung von Haut und Fascie liegt die Sehne des Adductor magnus zu Tage. Man geht nun an ihr, zwischen ihr und den Fasern des Vastus internus ein. Nun erscheint der mit Periost bedeckte Knochen. Die obere Gelenksarterie wird ebenfalls sichtbar, man unterbindet und durchtrennt sie. Das Periost wird dann durch einen Kreuzschnitt durchtrennt und umgeschlagen, sodass der Knochen frei liegt. Nun entfernt man mit Meissel und Hammer ein keilförmiges Stück

1) Chiene, On the treatements of Knok-Knee. Edinb. Med. Journ. 1879 pag. 881.

Macewen, Osteotomic pag. 83, 84.

Knochen aus der Basis des Condylus, unmittelbar über dem Tuberculum, an welchem sich die Adductor magnus-Sehne anheftet. Die Breite des Keils hängt von dem Grade der Difformität ab. Die lange Axe des Keils geht nach unten und aussen gegen die Intercondyloidalgrube. Der Keil liegt in einer höheren Ebene als die Epiphysenlinie; seine Spitze kann diese Linie erreichen.“ Dies letztere, das Intactlassen der Epiphysenlinie ist nach der von Chiene beschriebenen Weise deshalb nicht immer möglich, weil er sich nach dem in seiner Lage zur Epiphysenlinie wechselnden Tuberculum richtet, welches zwar im Allgemeinen die Richtung der Epiphysenlinie nach innen anzeigt, oft aber unter der Linie oder gerade in ihr liegt. Dann ist eine Eröffnung des Gelenkes durchaus nicht ausgeschlossen, die bei der Operation selbst schon oder bei der Geraderichtung des Beines eintreten kann. Durch die Keilexcision wird ein grosser Theil aus dem Condyl. int. entfernt und die stehenbleibende Brücke ist oft zu schwach oder auch an sich zu spröde, um das gewaltsame Aufwärtsbiegen aushalten zu können, wie dies auch Chiene in einem Falle, wo bei dem Redressement ein deutliches Krachen hörbar war, selbst zugesteht. Dazu ist die Heilungsdauer nach der Operation eine sehr lange.

Die Osteotomien an der Tibia und dem Femur vereinigte Macewen¹⁾, indem er beide gleichzeitig durchmeisselte in Fällen, wo beide Knochen an der Difformität theilhaftig waren. Die Art die Operation auszuführen ist folgende: „Es wird eine Incision durch die Weichtheile, gross genug, um dem Osteotom Zugang zu gewähren, an der Innenseite der Tibiafläche gemacht, an einem in der Mitte zwischen vorderem und hinterem Rande gelegenen Punkte, gegenüber dem unteren Rand der Tuberositas ti-

1) Macewen, Die Osteotomie mit Rücksicht auf Aetiologie etc., siehe pag. 44.

biae. Die Tibia wird hierauf von innen nach aussen durchtrennt, vom hinteren Rande beginnend, wobei man das Osteotom nach und nach aufstellt, bis es in Contact mit der vorderen Fläche des unteren Theiles des Tuberkulums kommt, wo der weitaus dichteste Theil ist. Nunmehr sollte man das Osteotom von vorne nach hinten richten, nachdem man die Weichtheile der Aussenseite zart bei Seite geschoben hat und so wird dieser dicke Theil durchtrennt.“ Darauf schreitet man in derselben Sitzung zur Osteotomie des Femur; doch davon später.

Als Osteotom gebraucht Macewen immer den Meissel.

Von dieser Operation, die Macewen öfter ausgeführt hat, ist er später wieder gänzlich abgekommen, da, wie wir sehen werden, die von ihm eingeführte supracondyläre Osteotomie des Femur genügt.

Noch weiter wie Macewen ging Barwell¹⁾, welcher die Osteotomie des Femur, der Tibia und der Fibula vornahm. Er verfuhr folgendermassen: Zuerst trennte er das Femur mit einem Meissel etwas oberhalb der Epiphysenlinie, verbesserte die Stellung zur Hälfte, nach Heilung der Wunde trennte er die Fibula schräg und die Tibia quer, letzte gerade unter der Tuberositas, erstere etwa 1 Zoll von ihrem oberen Ende entfernt, brachte dann das Bein in normale Stellung und gypste dasselbe ein. Die Wunden heilten innerhalb einer Woche. Das Resultat war günstig, dies kam aber lediglich durch die Osteotomie des Femur und der Tibia, während die der Fibula vollständig überflüssig war.

Macewen erprobte diese Methode einmal bei einem Patienten mit doppelseitigem, gleichhochgradigen genu valgum. Er führte zum Vergleiche an dem einen Beine die dreifache Osteotomie, an dem anderen die Durch-

1) Barwell, on antiseptic osteotomy for ankylosis and deformity, Brit. med. Journal. May 25.

meisselung des Femur mit Durchtrennung der Bicepssehne aus. Das Resultat war an beiden Beinen dasselbe, beide Beine wurden gleich gerade.

Ueber die dreifache Osteotomie schreibt Barker¹⁾: „Ein grosser Vortheil wurde im Allgemeinen mit dieser Operation nicht erreicht; ihre Nachtheile sind augenscheinlich: doppelte Osteotomie, wo eine genügt, und dadurch vermehrte Gefahr und Zeitverlust; eine am unteren Femurende entstandene Spalte, die mit neuer Masse angefüllt werden muss, die vielleicht später, wenn noch nicht ganz fest, unter der Last des Körpers abermals einbiegen wird; und dies statt eines Eingriffes (Macewen's Operation), der mehr einer subcutanen Fractur als sonst etwas gleicht.“

Zum Schluss unserer Arbeit wollen wir noch des genauern eine Operation beschreiben, welche in hiesiger Klinik seit Jahren mit gleich sicherem, leichten und stets günstigen Erfolge ausgeführt wird, es ist dies die supracondyläre Osteotomie des Femur von Macewen²⁾. „Nachdem der Patient narkotisirt ist wird das Bein blutleer gemacht (nach Esmarch's oder Lister's Methode); hierauf wird es auf ein Sandkissen gelegt, in welchem für den Schenkel ein Eindruck gemacht ist, sodass es eine feste, unnachgiebige Stütze bietet. Ein Assistent legt eine Hand auf den oberen Theil der Tibia, während ein anderer den oberen Theil des Oberschenkels fixirt. Der Oparateur begiesst das Operationsgebiet mit 5%iger Carbollösung, der Spray wird auf dasselbe gerichtet. Eine scharf gespitztes Messer wird an dem Punkte, wo die folgenden Linien sich treffen, eingestochen — die eine geht fingerbreit über dem oberen Rande des äusseren Condylus quer herüber, die andere zieht in Längsrichtung $1\frac{1}{2}$ Zoll vor der Sehne des M. adductor magnus herab. Das Skalpell

1) Barker (Brit. med. Journ. Juli 5, 1870 und August 2, 1879).

2) Macewen, die Osteotomie s. oben.

dringt auf einmal bis auf den Knochen ein, und es wird nun eine Incision gemacht, die lang genug ist, um dem breitesten Osteotom und, wenn der Operateur will, auch dem Finger Zugang zu gestatten. Bevor das Skalpell herausgezogen wird, wird das Osteotom an seiner Seite bis auf den Knochen eingeführt. Das Skalpell wird hierauf entfernt und das der Länge nach eingeführte Osteotom wird nunmehr quer gestellt in der für die Knochentrennung wünschenswerthen Weise. Bei diesem Drehen des Osteotoms darf dasselbe nicht zu viel angedrückt werden, um nicht das Periost abzuheben. Es ist dann gut, die Schneide des Osteotoms über den Knochen hinzuschieben bis an den hinteren inneren Rand, wenn die ganze Schneide benutzt werden soll und das Instrument von hinten nach vorne und gegen die Aussenseite dringen soll. Nach Ausführung der Incision in dieser Richtung lässt man das Osteotom die Innenseite des Knochens durchdringen, beim Vordringen immer schneidend, bis der oberste Theil des Innenrandes durchtrennt ist, von vorne nach hinten gerichtet gegen die äussere hintere Kante des Femur. Bei Kindern ist häufig die Führung des Instrumentes von innen nach aussen genügend. Beim Gebrauche des Osteotoms soll die linke Hand, mit der es gehalten wird, nach jedem Hammerschlage einen leichten Zug am Instrument — keine seitliche Verschiebung, sondern der Längsaxe entsprechend — ausüben, um so jede beginnende Einklemmung, die sonst geschehen könnte, sofort zu beseitigen. Glaubt der Operateur, der Knochen sei genügend durchtrennt, so legt er das Osteotom bei Seite, drückt einen mit $2\frac{1}{2}$ 0/0iger Carbollösung durchtränkten Schwamm auf die Wunde und hält die eine Hand als Hebelpunkt darauf, während er mit der anderen das Bein weiter unten anfasst und, es als Hebel benutzend, durch einen Ruck, oder wenn es sehr weich ist, allmählich nach innen biegt, bis der Knochen gebrochen oder gebogen wird, je nach dem Fall. Nun

ist das Bein gerade gerichtet. Ein mit $2\frac{1}{2}$ %iger Carbollösung durchtränkter Schwamm wird auf die Wunde gelegt und durch eine Gazebinde fixirt. Dieser bleibt darauf, bis das andere Bein operirt ist. Ist so die Wunde geschützt, so wird die elastische Binde, die den Blutzufluss abgehalten hatte, entfernt und das Bein durch einen Assistenten, der dabei etwas extendirt, gehalten. Ist das andere operirt, so wird es ebenso behandelt, bis das erste verbunden ist.“

Die Vorzüge der Operation sind in die Augen springend. Zunächst wird die Difformität an der Stelle operirt, wo sie ihren hauptsächlichsten Sitz hat. Ferner ist die Operation leicht auszuführen und absolut sicher. Der Schnitt durch die Weichtheile und die Ansatzfläche für das Osteotom liegen an einer Stelle, wo weder Gefässe noch Nerven, noch die Bursa des Quadriceps direkt verletzt werden. Die Femoralis geht weiter oben durch den Schlitz im Adductor magnus und wird hinter dem Knochen durch eine mehr oder weniger grosse Fettschicht geschützt. Wenn das Osteotom beim Durchschneiden des hinteren, inneren Theiles des Knochens von hinten nach vorn gerichtet ist, schneidet es dazu stets von der Femoralis weg. Die obere innere Gelenkarterie liegt unter der Incisionsstelle. Sollte man trotzdem in grössere Nähe von Gefässen kommen oder sollte sich die Bursa des Quadriceps bis zur Incisionsstelle erstrecken, so kann man dieselben leicht mit dem Osteotom bei Seite schieben. Schlottergelenke nach der Operation sind auch nicht zu befürchten, da die Ligamente intakt bleiben. Die Incision geschieht oberhalb derselben, wodurch sie ebenso wie die Sehne des M. popliteus beim Redressement nach unten gehen und dadurch noch wesentlich zur Heilung beitragen. Die gut desinficirte Incisionswunde heilt in kurzer Zeit, der klaffende Spalt an der Aussenseite des Femur füllt sich aus und nach kurzer Zeit sind die

Patienten im Besitze gerader, vollständig normal funktionirender Beine.

Macewen machte die supracondyläre Osteotomie wegen genu valgum bei 220 Patienten 367 mal ohne einen einzigen Patienten verloren zu haben.

Die Operation Macewens wurde in der Folgezeit dahin abgeändert, dass man nicht an der inneren, sondern an der äusseren Femurseite die Durchtrennung vornahm, und zwar war es Gussenhauer¹⁾, welcher dies vorschlug, um dadurch die zur Correction des Beines nöthige Winkelstellung desselben zu erleichtern. Er stellt den Satz auf, dass „die Durchmeisselung der Rindenschicht des Knochens immer zuerst an der entgegengesetzten Seite stattfinden soll, nach welcher die Knochenfragmente zur Beseitigung einer Winkelstellung oder einer Verkrümmung bewegt oder in einem Winkel gestellt werden sollen.“ Auf die Macewen'sche Operation angewendet hat dies aber seine grossen Bedenken. Abgesehen davon, dass man dann von der dickeren zur dünneren Seite des Knochens meisselt d. h. von der Spitze nach der Basis schneidet und dadurch leicht aus dem Knochen herauskommen und Weichtheile und Gefässe verletzen kann, entsteht ein weit klaffender, dem eingeführten Instrument entsprechender Spalt, der, vom Periost nicht überzogen, sich ausfüllen muss, sodass sich also das neue Knochengewebe von den weit abstehenden Rändern der Spalte aus bilden muss. Meisselt man dagegen den Knochen von der Innenseite her durch, so legen sich die durchtrennten Knochenflächen und der Periostspalt dicht aneinander und können leicht heilen, während die Aussenfläche des Knochens nur gedehnt wird. Falls diese doch durchreisst, was sich bei hochgradigen Fällen nicht ver-

1) Gussenhauer, Die Methode der künstlichen Knochen-durchtrennung und ihre Verwendung in der Orthopädie. Langenbeck's Archiv 1875 Bd. XVIII pag. 66.

meiden lässt, so besteht doch noch ein gewisser Zusammenhang der Flächen durch Knochenzähne und Splitter, über welche das Periost weg zieht, von dem aus sich dann neue Knochenmasse bildet und die Spalten und Lücken schnell wieder ausfüllt. Der Vortheil der Infracion den Gussenhauer bei der Correction hervorhebt, kann man bei der Operation in der Weise ausnutzen, wenn man, wie es in hiesiger Klinik üblich ist, die Operation in der von Macewen angegebenen Weise von innen macht und die stehenbleibende Knochenbrücke durch Abduktion des Beins durchbricht.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, einige Fälle von genu valgum zu veröffentlichen, welche ich im verflossenen Semester zu beobachten Gelegenheit hatte:

F a l l I.

Emmerich, Peter, 6 Jahr alt, aus Cochem, wurde am 25/11. 1885 in die hiesige chirurgische Klinik wegen hochgradigen linksseitigen genu valgum aufgenommen. Patient lernte mit 13 Monaten laufen und blieben seine Beine bis zum 3. Lebensjahre vollständig gerade. Damals wurde zuerst eine Einknickung des linken Knies nach innen bemerkt. Ausser an einer Fraktur des linken Vorderarmes, welche Patient sich vor 2 Jahren zuzog, soll derselbe nie an Krankheiten gelitten haben.

Status praesens: Patient hat einen ziemlich grossen viereckigen Kopf, die Wirbelsäule zeigt keine Difformität, dagegen ist der rechte Vorderarm convex nach der Dorsalseite, der linke besonders an der Radialseite volarwärts ausgebogen. Linkes hochgradiges genu valgum mit einem Aussenwinkel von 120° , rechts genu varum, welches dadurch bedingt ist, dass die Tibia in ihrer unteren Hälfte nach innen abgelenkt ist. Am 27/11. 1885 wurde am rechten Unterschenkel das Redressement forcé nach Delore vorgenommen und das genu valgum nach Macewen operirt. Beide Beine wurden darauf in Schienenverbände mit Gypsdeckung gelegt. Als am 21/12. 1885 die Verbände gewechselt wurden, zeigte sich eine gute Consolidation der Knochen beider Beine in vorzüglicher Stellung. Die Osteotomiewunde war bis auf eine pfennigstückgrosse gut granu-

lirende Stelle verheilt. Anlegung zweier Spahnschienenverbände, welche am 12/1. 1886 gewechselt wurden. Die Osteotomiewunde war an diesem Tage bis auf Erbsengrösse verheilt. Am 1/2. konnte Patient als geheilt entlassen werden. Beide Beine waren vollständig normal, jedoch konnte Patient in Folge Muskelschwäche noch nicht vollständig sicher gehen. Fieber trat während der Behandlung nicht ein.

F a l l II.

List, Karl, 6 Jahre alt, aus Kreuznach, aufgenommen am 1/9. 1885. Patient lernte mit 2 Jahren laufen und machte sich schon damals eine Difformität beider Beine bemerkbar, welche mit der Zeit immer hochgradiger wurde.

Status praesens: Patient hat neben einem viereckigen Kopf ein leichtes Pectus carinatum; Radius- und Rippenepiphysen leicht aufgeschwollen. Hochgradige genua valga mit Verkrümmungen der Ober- und Unterschenkel. Beide Oberschenkel sind convex nach aussen und vorne, besonders der rechte Oberschenkel; die Patella ist stark nach aussen gerichtet, rechts steht sie fast sagittal. Die Unterschenkel sind quer comprimirt und leicht nach vorne ausgebögen. Rechts bildet das genu valgum einen Winkel von 115° , links von 150° .

Am 3/9. 1885 wurde an beiden Oberschenkeln die Macewen'sche Operation vorgenommen, worauf beide Beine in einen antiseptischen Verband gelegt wurden. Dieser wurde mehrmals gewechselt, bis am 19/9. die Wunden bis auf kleine granulirende Flächen verheilt waren. Damals machte sich ein durch Urin entstandenes Ekzem an beiden Oberschenkeln bemerkbar, gegen welches Vaseline angewandt wurde. Am 3/10. waren Ekzem und Wunden geheilt, und wurden jetzt nach erneuter Geraderichtung beider Beine Gypsverbände mit Beckengurt angelegt, welche bis zum 3/11. liegen blieben. Die Consolidation beider Oberschenkelknochen war vollständig eingetreten und beide Beine hatten eine normale Gestalt angenommen. Bis zum 15/11. wurden die durch die Verbände etwas geschwächten Beinchen massirt. Von da ab ging Patient mit Tutoren umher bis zum 22/11., an welchem Tage er als geheilt entlassen werden konnte. Fieber hat Patient während der ganzen Zeit seiner Behandlung nicht gehabt.

Fall III.

List, Martin, 3 $\frac{1}{2}$ Jahr alt, aus Kreuznach. Schon im ersten Lebensjahre bemerkten die Eltern des Patienten eine immer mehr zunehmende Verkrümmung beider Beine. Gehversuche hat Patient bis jetzt nicht gemacht.

Status praesens: Patient zeigt keine sonstigen rachitischen Verkrümmungen, genu valga, wobei die Unterschenkel bei geschlossenen Knien einen Winkel von 45° bilden.

Am 3/9. wurde an beiden Oberschenkeln die Osteotomie nach Macewen gemacht, worauf dieselben in einen antiseptischen Verband gelegt wurden. Am 15/9. wurden beide Verbände gewechselt; der Wundverlauf war reaktionslos. In der linken Kniekehle hatte sich ein kleiner Abscess gebildet, welcher incidirt wurde. Am 25/9. waren die Osteotomiewunden vollständig verheilt. Anlegung zweier Spahnschienenverbände nach vorhergehender Correction der Beine in der Narcose. Am 3/11. konnten die Spahnschienenverbände weggelassen werden, da die Vereinigung der durchtrennten Oberschenkelknochen eingetreten war. Nachdem bis zum 15/11. beide Beine massirt waren, konnte Patient jetzt mit Tutoren umhergehen. Am 22/11. wurde Patient mit vollständig geraden, normal funktionirenden Beinen entlassen. Auch in diesem Falle war kein Fieber eingetreten.

Fall IV.

Mertens, Johann, 17 Jahre alt aus Muffendorff bei Bonn, aufgenommen 26/1. 86. Patient leidet schon seit seiner Kindheit an einem linksseitigen genu valgum, wozu in letzter Zeit auch rechts ein solches hinzugetreten ist. Im übrigen will Patient stets gesund gewesen sein.

Status praesens: Patient ist von kleiner, schwächlicher Statur. Beide Oberschenkel sind nach aussen und vorne convex; beiderseits genu valgum, links einen Winkel von 125°, rechts von 145° bildend. Am 28/1. 1886 wurde links die Osteotomie der Tibia und Fibula nach Billroth vorgenommen, da die Fibula beim Redressementversuch einen bedeutenden Widerstand bot; rechts wurde die Osteotomie nach Macewen gemacht. Anlegung zweier antiseptischer Verbände mit Einlegung von Spahnschienen. Die Verbände wurden zuerst am 13/2. 1886 gewechselt, wobei constatirt wurde, dass die Stellung des rechten Beines eine sehr gute, die des linken bedeutend

gebessert war. Sämmtliche Incisionswunden heilten pp. Anlegung neuer Spahnschiennenverbände, welche bis zum 5/3. 1886 liegen blieben. An diesem Tage waren die Wunden bis auf eine mit üppigen Granulationen versehene Fistel verheilt. Diese letzte Fistel schloss sich bis zum 20/3. 1886. Sämmtliche Knochen waren jetzt vereinigt, die Beine aber, von denen nur noch das linke eine leichte Valgusstellung zeigte, noch sehr schwach, weshalb dieselben bis zum 6/4. 86 täglich massirt wurden. Patient machte von Anfang März ab täglich Gehversuche, musste dieselben aber bis zum 12/4. 1886 wieder einstellen und das Bett hüten, da er am 6/4. Abends von einem plötzlichen Unwohlsein und Fieber (39°) befallen wurde. Dabei klagte er über heftige Schmerzen beim Athemholen in der Gegend des Herzens. An den Lungen fand sich nichts, dagegen ein systolisches Geräusch über der Herzspitze, welches über der Aorta nur noch schwach hörbar war. (Insufficienz der Mitrals.)

Eisblase auf die Gegend des Herzens. Am 12/4. fühlte sich Patient wieder vollständig wohl, sodass er das Bett verlassen und seine Gehübungen wieder aufnehmen konnte. Am 15/4. 1886 wurde Patient als geheilt entlassen.

Ausser der eben erwähnten Steigerung überschritt die Temperatur in den ersten Tagen nach der Operation die Höhe von 39° Abends nicht, während dieselbe Morgens stets normal war.

Zum Schlusse meiner Arbeit spreche ich hiermit Herrn Professor Dr. Trendelenburg und Herrn Privatdocenten Dr. Witzel meinen aufrichtigsten Dank für die Ueberlassung des Materials und die Unterstützung aus, welche sie mir bei Anfertigung dieser Arbeit zu Theil werden liessen.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Theodor Esser, katholischer Confession, am 5. Juni 1861 zu Cöln am Rhein. Meine Eltern sind der verstorbene Justizrath und Rechtsanwalt beim Oberlandesgericht zu Cöln, Heinrich Esser I und Adele Esser geborene Weyer. Nach genossenem Elementarunterricht besuchte ich zu Cöln das Gymnasium an der Apostelkirche, welches ich Ostern 1882 mit dem Zeugniß der Reife verliess, um mich an der Universität Bonn dem Studium der Medicin zu widmen. Ich blieb in Bonn bis zum Schlusse meines 5. Semesters; zu Ende des 4. Semesters bestand ich das tentamen physicum. Darauf begab ich mich nach Berlin, woselbst ich meiner Militärflicht mit der Waffe beim Kaiser Franz-Garde-Grenadier-Regiment Nr. 2 genügte.

Nachdem ich dann noch ein Semester in Freiburg i. B. studirt hatte, kehrte ich im Herbst 1885 nach Bonn zurück, um daselbst meine Studien zu beschliessen. Seit verflossenem Herbst befinde ich mich im Staatsexamen. Dem Examen rigorosum unterzog ich mich am 11. März 1887.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

in Bonn: Anschütz, Binz, Barfurth, Clausius, Doutrelepont, Finkler, Fuchs, A. Kekulé, Kochs, Koester, Krukenberg, v. Leydig, Nussbaum, Pflüger, Ribbert, Rühle, Sae-

misch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Frhr. von la Valette St. George, Veit, Witzel;

in Berlin: Gusserow;

in Freiburg i. B.: Bäumlcr, Hegar, Kast, Kraske, Widow.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern sage ich meinen aufrichtigsten Dank. Ganz besonderen Dank schulde ich Herrn Professor Dr. Trendelenburg, durch dessen Güte ich die Unterarztstelle an der chirurgischen Klinik vom Herbst 1885 bis Ostern 1886 bekleidete.

Thesen.

I. Die von Landerer in jüngster Zeit eingeführten Verbände zur Correction des Genu valgum bei Kindern sind in keiner Hinsicht empfehlenswerth.

II. Die Ausführung einer gerichtlichen Sektion durch zwei Gerichtsärzte ist nicht nur überflüssig, sondern auch unzweckmässig.

13831

