X.

Beiträge zur Resection der tuberculösen Gelenke.

Von

Dr. Oscar Wolff,

Assistenzarzt an der chirurgischen Abtheilung des Kölner Bürgerhospitals (Geheimrath Professor
Bardenheuer).

(Mit 1 Abbildung.)

Bei der operativen Behandlung tuberculöser Gelenkerkrankungen sind für den Chirurgen zwei Umstände vor allen maassgebend; es muss Ausheilung ohne Fistel erreicht und andererseits eine möglichst gute Function der operirten Extremität angestrebt werden. Die Erfüllung beider Forderungen wird durch zwei Dinge wesentlich beeinflusst, durch die Methode der Operation und durch die Art der Nachbehandlung. Die Bardenheuer'sche Methode, welche bei den verschiedenen tuberculösen Gelenken seit mehreren Jahren geübt wird, sowie die Nachbehandlung weichen in manchen Punkten von dem sonst üblichen Verfahren ab. Eine Zusammenstellung der Resectionen, welche im Kölner Bürgerhospital ungefähr von Anfang 1895 bis Mitte 1896 ausgeführt wurden, der Vergleich der Resultate mit den früheren, mittels anderer Methoden erzielten, liess die Bardenheuer'sche Methode in mancher Hinsicht vortheilhafter erscheinen, so dass wir eine Mittheilung derselben für angebracht halten.

Ob man bei gleichzeitigem Bestehen von Tuberculose in den Lungen, Nieren oder sonstigen Organen die Resection eines grösseren, tuberculös erkrankten Gelenkes ausführen soll, darüber sind die Ansichten bis jetzt nicht übereinstimmend. Die Verhältnisse des einzelnen Falles müssen hier entscheiden. Im Allgemeinen bildet eine anderweitig bestehende Tuberculose — natürlich darf sie nicht zu weit vorgeschritten sein — keine Gegenindication zu operiren. Der Fall, dass durch gleichzeitige Lungentuberculose der etwaige Eintritt eines Collapses nach der Operation begünstigt oder bedingt wäre, ist gewiss denkbar, indessen von uns bisher nicht beobachtet worden. Jedem Chirurgen sind wohl Fälle bekannt, wo nach glücklich ausgeführter Resection z. B. am Hüftgelenk nach wenigen Tagen bei gutem Wund-

verlauf plötzlicher Exitus eintritt. Die Ursache ist vorläufig dunkel, erst die Section bringt die Lösung des Räthsels: man öffnet den Schädel und findet das Bild der frischen miliaren Tuberculose. Es wäre gesucht, wollte man für sie in irgend etwas Anderem die Erklärung finden, als in der kurz vorher stattgehabten Operation. Tuberculöse Infectionsstoffe können durch dieselbe in den Kreislauf gerathen und sich in bisher gesunden Geweben localisiren. Solche unglücklich verlaufende Fälle werden nicht selten dann beobachtet, wenn die Gelenktuberculose kein isolirtes Leiden war, sondern auch in anderen Organen die gleiche Erkrankung schon vor der Operation bestand. Die Erklärung liegt wohl darin, dass die Bacillen oder die Producte ihres Stoffwechsels in die bei der Operation klaffenden Oeffnungen der Gefässe gelangen, von dort z. B. in die Lungen verschleppt werden und hier, ähnlich der Wirkung des Tuberculins, den schon bestehenden Process anfachen und zur Propagation bringen. Aber diese letalen Fälle sind zu selten, um besonders in die Wagschale zu fallen. Zuweilen wird ja die Operation von keinem Erfolg begleitet sein, der Lungen- oder Nierenprocess nimmt unbekümmert seinen Fortgang, häufig wird aber das Umgekehrte der Fall sein. Die theoretische Betrachtung, dass durch Elimination eines fiebererregenden, kräfteverzehrenden Herdes aus dem Organismus der ganze Körper und damit die sonstwo bestehende Tuberculose günstig beeinflusst wird, findet sich in der Praxis reichlich bestätigt. Der Auswurf des Phthisikers nimmt ab, der quälende Husten wird seltener, das Allgemeinbefinden hebt sich. Speciell in mehreren Fällen von tuberculöser Coxitis, die unter starker Cylindrurie und Albuminurie verliefen, wurde bald nach der Resectio coxae der Harn klar und kehrte zur Norm zurück. Hartnäckige Durchfälle, die allen diätetischen und medicamentösen Maassnahmen getrotzt hatten und mit der lange bestehenden tuberculösen Erkrankung zweifellos in Zusammenhang standen, sistirten bald nach der gleichen Operation und blieben — es sind seitdem vier Jahre vergangen — geheilt.

In frischen Fällen von Gelenktuberculose, die ins Krankenhaus kommen, wird zunächst die conservative Behandlung eingeleitet. Es würde zu weit führen, auf all die Methoden einzugehen, welche hier in Frage kommen können; im Allgemeinen giebt die Ruhigstellung des erkrankten Gelenkes im Gypsverband, Punction und Jodoform-injection bei bestehendem Erguss befriedigende, bei Kindern sogar oft gute Resultate. Wir bevorzugen bei Coxitis die Extensionsbehandlung, Längszug nach unten, Querkzug nach aussen zur Entlastung der Pfanne, eventuell Gegenzug am Becken nach oben. Letz-

terer lässt sich in den meisten Fällen dadurch zweckmässig vermeiden, dass das Fussende des Bettes hochgestellt wird.

Findet nach längerer Zeit keine Besserung statt, tritt im Gegentheil eine Verschlimmerung ein, welche sich durch stärkere Anschwellung, Abscessbildung, Fieber, Verfall der Kräfte u. s. w., äussert, so wird nicht mehr gezögert, den operativen Weg zu betreten.

Kommen andererseits, was durchaus die Regel ist, Fälle zur Behandlung, in denen schon eine stärkere Destruction des Gelenkes mit Abscess- oder Fistelbildung besteht, so wird unverzüglich zur Operation geschritten, indem hier von der conservativen Behandlung keine Heilung mehr zu erhoffen ist, andererseits die starke Verstellung befürchtet werden muss.

Die Tuberculose nimmt klinisch keine feste Stellung ein, insofern man schwanken kann, sie mehr auf Seite der gutartigen oder der bösartigen Neubildungen unterzubringen. Wenn man die schweren, irreparablen Destructionen sieht, die sie in den einzelnen Gelenken macht, die leider nicht so seltenen Recidive in Fällen, wo man sicher meint, bei der Operation radical gewesen zu sein, die grosse Schädigung des Allgemeinzustandes, dann hat man als Chirurge meiner Ansicht nach die Berechtigung, sie als maligne Neubildung aufzufassen und als solche zu behandeln.

Wie wir beim Carcinom, beim Sarkom den Schnitt von vorn herein im Gesunden anlegen müssen, wenn wir Aussicht auf kürzere oder längere Heilung haben wollen, so pflegen wir auch entsprechend bei der Tuberculose vorzugehen, wir behandeln sie wie einen bösartigen Tumor, wenn wir ihr operativ nähertreten.

Bei der Resection der Gelenke wegen Tuberculose kommt es in erster Linie auf die gründliche Ausschälung alles Tuberculösen an. Wir nehmen keine Rücksicht auf die Synovialis, die Gelenkkapsel, die Gelenkfortsätze, die Ansatzpunkte der Muskeln; wir nehmen keine Rücksicht auf die Muskeln selbst, auf das Periost, noch auf die Grösse des Knochendefectes. Alles, was krank ist oder auch nur verdächtig erscheint, muss wie bei einer bösartigen Neubildung entfernt werden, soll ein gutes Resultat zu Stande kommen. Nur bei einem derartigen, ich möchte sagen fast schonungslosen Verfahren, nur dann, wenn allerwärts die Schnittfläche ins Gesunde fällt, darf man auf eine primäre Ausheilung ohne Fistel und auf eine dauernde Heilung ohne Recidiv rechnen. Auf die Verwirklichung dieser beiden Punkte muss man in allererster Linie bedacht sein, dann erst kommt die spätere Function in Betracht. Zur Bekräftigung führe ich an, dass die Resultate Bardenheuer's bei der Ellbogenresection bezüglich der

Ausheilung am schlechtesten zu der Zeit waren, wo er nach Vogt's Vorgang die knöchernen Ansätze für die Muskeln schonte. Sie besserten sich mit dem Augenblick wieder, als er Vogt's Verfahren verliess und die gründliche Resection alles Kranken, auch der verdächtig erscheinenden Gelenkfortsätze über die Rücksicht auf später eventuell eintretende Functionsstörungen setzte.

Um aber so ganz im Gesunden operiren zu können, ist es nöthig, das erkrankte Gelenk mit allen seinen Recessus und Taschen dem Auge und damit dem Messer zugänglich zu machen. Die besten Resultate gab von jeher die Resection des Kniegelenkes. Der Querschnitt ermöglicht es, das Gelenk weit aufzuklappen, die knöchernen Gelenkenden nach aussen zu leiten und aufs Ausgiebigste bis ins Gesunde abzutragen, die Ausbuchtung der Gelenkkapsel, die Bursa extensorum mit ihren tuberculösen Affectionen entgehen der Exstirpation wegen genügender Uebersicht nicht. Ueberraschend günstig sind die Resultate am Fussgelenk geworden. Seitdem Bardenheuer hier seinen Querschnitt typisch zur Anwendung bringt, gehört es zur Seltenheit, wenn hier nach der Resection eine Fistel zurückbleibt; ungünstiger waren seine Resultate bezüglich der Ausheilung, wenn er sich seitlicher Längsschnitte bediente. Wir sind im letzten Jahre wiederholt genöthigt gewesen, nach dieser Methode resecirte Fälle von Fusscaries nachzuoperiren. Gerade beim Fussgelenk sind die Resultate so günstig, weil man hier auch nach einer anderen Richtung hin nicht beengt ist, ich meine, durch die Furcht vor späteren Wachstumsstörungen. Nehmen wir hierauf zu sehr Rücksicht, treten uns die Epiphysenlinien bei der Operation Halt gebietend in den Weg, und folgen wir diesem Halt, ehe das Messer die Grenzen des Erkrankten überschritten und gesundes Gebiet erreicht hat, so verschlechtern sich die Resultate. Dementsprechend lässt sich ein Unterschied bei den im kindlichen Alter, der Wachstumsperiode und den im Alter jenseits der Wachstumsperiode gemachten Resectionen, z. B. beim Kniegelenk finden. Die totalen Resectionen im Alter — wir haben wiederholt jenseits der sechziger Jahre operirt — heilen durchweg aus, während die etwas ängstlicher, conservativer resecirten Fälle des kindlichen Alters hin und wieder mit Fisteln ausheilen und später wieder stärker erkranken. Damit stimmen ferner überein die Erfolge der Arthrectomie.

Anders beim Fuss. Hier finden sich gleich günstige Resultate beim Kind, wie beim Erwachsenen. Mit der unteren Epiphysenlinie der Tibia kommt man bei der Resection gar nicht oder nur selten in Berührung; denn die Caries befällt weit weniger den unteren

Theil des Unterschenkels, als die einzelnen Gelenke und Knochen des Fusses. Aber selbst bei den ausgedehntesten Resectionen am Fuss treten später nur ganz unbedeutende Functionsstörungen auf; in ganz wunderbarer Weise schafft hier die Natur einen Ausgleich für die starke, durch die Operation gesetzte Verkürzung und Difformität; wenige Monate nach der Operation hat sich das Aussehen des operirten Fusses der ursprünglichen Form wieder so genähert, dass man an der Ausdehnung des gesetzten Knochendefectes zweifeln könnte, hätte man sich bei der Operation nicht selbst durch Augenschein davon überzeugt. Wir haben ganz ausserordentlich vorgeschrittene Fälle von Fusscaries operirt und Heilung erzielt durch die Resection, so dass wir uns hier nur höchst ungern zur Amputation entschliessen würden, und in diesen ausgedehntesten Fällen ist der Gang später ein sicherer und guter geworden, weit besser, als er mit der besten Prothese nach Ablatio cruris denkbar wäre. Die Grösse des Defectes im knöchernen Fussgerüst ist von wenig Belang. Sitzt die Erkrankung im vorderen Abschnitt der Fusswurzel, so werden alle Knochen zwischen dem Chopart'schen Gelenk inclusive und den Basen der Metatarsen inclusive resecirt. Fast stets tritt Heilung ein ohne Fistel. Wenn hier einmal eine Fistel entsteht, so ist meist im hinteren Abschnitt der Fusswurzel, im Talus oder Calcaneus, ein tuberculöser Herd übersehen worden, wie jedesmal die nachgeschickte totale Resection der Fusswurzel beweist; jetzt tritt völlige Ausheilung ein. Bardenheuer geht bei diesen Operationen im einzelnen Fall natürlich nach Lage der Verhältnisse vor; es wird nicht schematisch entweder die vordere Fusswurzel — Naviculare, Cuboides, Cuneiformia —, oder die hintere Fusswurzel — Talus und Culcaneus — oder der ganze Tarsus resecirt, sondern je nach der Ausbreitung der Tuberculose. Ist der Talus krank, der Calcaneus gesund, so wird ersterer entfernt, letzterer an seine Stelle in die angefrischte Malleolengabel implantirt, ähnlich wie das aus der Bruns'schen Klinik in der „Resectio tibio-calcanea“ beschrieben ist; eventuell werden das Naviculare oder Cuboides oder die Cuneiformia, je nachdem sie gesund sind, ganz oder zum Theil erhalten; die hier möglichen Modificationen sind naturgemäss zahlreich. Am interessantesten gestaltete sich die Operation in einem Falle, wo der ganze Tarsus bis auf einen hinteren Rest des Talus resecirt wurde, ebenso sämmtliche Metatarsalknochen, so dass die angefrischten Basalphalangen der Zehen an den Talusrest herangeschoben und dort angenagelt wurden. Das Resultat ist erstaunlich bezüglich der Gebrauchsfähigkeit und der Fussform; ich werde später hierauf zurückkommen.

Die ungünstigsten Resultate bezüglich einer Ausheilung ohne Fistel giebt unter den Resectionen tuberculöser Gelenke die des Hüftgelenkes. Das Gelenk liegt sehr tief unter einer dicken Muskelschicht verborgen, der Ueberblick ist nicht so gut, wie bei anderen Gelenken, zumal hier das centrale Gelenkende, die Pfanne, nicht nach aussen evertirt werden kann. Hier ist die Erkenntniss der cariösen Herde und ihrer Ausdehnung besonders schwierig. Dass oft der hinten oben von der Pfanne liegende Theil des Os ilei carios erkrankt ist, ist bekannt. Das Auffinden dieser Herde ist manchmal nicht leicht, weil sie, scheinbar unabhängig vom Pfannenprocess, isolirt und central im Knochen sitzen können. Wir fanden wiederholt derartige Herde im horizontalen Schambeinaste und im absteigenden Sitzbeinaste versteckt. Eine fistulöse Ausheilung nach Resectio coxae gehörte früher zur Regel. Bardenheuer's Resultate haben sich gebessert, seitdem er den in $\frac{2}{3}$ aller Fälle miterkrankten centralen Theil des Gelenkes, die Hüftpfanne, mit fortnahm, so dass unsere Ausheilungen ohne Fistel jetzt über 50 Proc. der Operirten ausmachen. Auch an diesem Gelenk wurde, zunächst an der Leiche, der Querschnitt versucht und derselbe dann in 8 Fällen angewandt, nachdem wir uns von der relativ guten und nach unserer Ansicht besseren Einsicht ins Gelenk, als sie der Längsschnitt gewährt, überzeugt hatten. Die Operation ist anfänglich bei den ersten Operationen etwas blutiger, wie die beim Längsschnitt, aber das dem Messer, resp. Meissel zugänglich gemachte Operationsgebiet viel grösser; in dreien unserer Fälle bestand gleichzeitig eine ausgedehnte Caries im Becken, so dass ausser dem ganzen Hüftgelenk die knöcherne Beckenpartie mitrescirt wurde, welche nach hinten von der Pfanne liegt und oben von der Spina post. inferior, unten vom Tuber ischii, hinten vom Foramen ischiadicum majus begrenzt wird. Ob der Längsschnitt ausgereicht haben würde, die Erkrankung in einer solchen Ausdehnung zu erkennen, ist fraglich; sicher ist, dass er zur Beseitigung derselben nicht genügt hätte. Hoffentlich wird durch Anwendung des Querschnittes noch eine Verbesserung der bisherigen Resultate auch bei der Hüftresection erreicht. Der Querschnitt beginnt 2—3 Cm. oberhalb des Tuber ischii, läuft über den Trochanter major, biegt nach unten etwas um und endigt an der Aussenseite des Nervus cruralis, 2—3 Cm. unterhalb der Spina ant. sup. in der Nähe der Eminentia pectinea. Die pelveo-femorale Muskeln werden in der Richtung des Hautschnittes durchtrennt, ebenfalls quer. Nach Beendigung der Resection werden die Weichtheile durch Etagegnähte vereinigt, um eine Primärheilung zu erzielen. Auf diese ist nach unseren Erfahrungen gerade beim Hüft-

gelenk das grösste Gewicht zu legen; denn diejenigen Fälle, in denen nicht primär vernäht, sondern die Wundhöhle ausgestopft wird, scheinen vorzugsweise zu längerer Eiterung und Fistelbildung zu führen.

Im Gegensatz zu dem tiefliegenden Hüftgelenk hat das Ellbogengelenk eine oberflächliche Lage; es ist vom einfachen dorsalen Längsschnitt noch besser von zwei seitlichen Schnitten aus auch deshalb ziemlich gut zu übersehen, weil seine Gelenkenden sich aus den Schnittwunden evertiren lassen. Wenn die Resectionsresultate des jugendlichen Alters trotzdem nicht so ganz gute sind, so liegt das an der Rücksichtnahme auf die nahe am Gelenk liegenden Epiphysenlinien, welche für das Wachsthum des Armes von ganz besonderer Wichtigkeit sind. Andererseits hält bei Erwachsenen die Furcht, es könnte ein Schlottergelenk entstehen, von der Resection ausgedehnter Knochenpartien etwas ab. Zweifelsohne kann ein grosser Knochen defect das Zustandekommen des Schlottergelenkes begünstigen, besonders dann, wenn die Befestigung der Resectionsflächen aneinander keine ganz leichte ist, was beim Ellbogen ja zutrifft. Dahingegen kann vielleicht ebensowohl ein Schlottergelenk entstehen, wenn bei der Operation aus Schonung oder aus Versehen tuberculöse Herde zurückbleiben. Durch den fortdauernden Reiz, der in der frischen Wundhöhle von den Bewegungen der Resectionsenden ausgelöst wird, wird der zurückgelassene Herd sich entzünden, wuchern; das Recidiv ist da, definitive Festigkeit aber ausgeblieben. Wie mir scheint, kommt auf exacte Coaptirung der Resectionsflächen mit möglichst grossem Knochencontact bei der Ellbogenresection viel an. Das Verfahren, welches Bardenheuer angegeben und Kramer auf dem Chirurgencongress 1894 vorgetragen hat, entspricht beiden Anforderungen; es gipfelt in der Implantirung und Vernagelung der auf der vorderen Fläche positiv keilförmig angefrischten Ulna in den gespaltenen oder unten negativ keilförmig ausgemeisselten Humerus. Die Festigkeit wird durch einen Nagel, welcher senkrecht auf die hintere Fläche der Ulna aufgesetzt und durch dieselbe getrieben wird, erzielt. Bei ausgedehnter keilförmiger Resection setzt sich der Spalt bis über die untere Epiphysenlinie des Humerus hinauf fort. Es wirft sich die Frage auf, ob hierdurch eine Schädigung im Wachsthum des Armes bedingt wird, oder nicht. Das scheint verschieden zu sein: In dem von Rincheval auf dem Chirurgencongress 1894 vorgestellten Falle hatte sich keine Wachsthumstörung bemerkbar gemacht; es handelte sich um eine hochgradige Valgusstellung des Fusses bei angeborenem Defect der Fibula. Zur Beseitigung der Deformität wurde der untere Theil der Tibia bis über die Epiphysenlinie hinauf

median gespalten, der Fuss redressirt und der Talus in die Gabel der Tibia implantirt. Das Resultat ist ein vorzügliches geblieben, sowohl in Bezug auf Stellung, wie auf Function und Wachsthum. Versuche an Thieren schienen die Annahme, das die Verletzung der Epiphysenlinie indifferent sei, zu bestätigen. Wir selbst beobachteten später einen Fall, wo anderthalb Jahre nach der Operation eine beträchtliche Verkürzung nachweisbar war; hier fehlte die untere Hälfte des wegen Caries resecirten Radius; die Hand stand in starker radialer Adduction, zu deren Beseitigung war die Ulna in ihrem unteren Drittel gespalten, der Carpus der redressirten Hand in den Spalt implantirt worden.

Den Querschnitt haben wir auch beim Ellbogengelenk wiederholt angewendet; er verläuft dorsalwärts über der Gelenkspalte zwischen Humerus und Antibrachium. Der Einblick ins Gelenk ist vorzüglich, dementsprechend sind die Resultate in den allerdings wenigen so operirten Fällen gute.

Am Handgelenk haben wir den Querschnitt dreimal gemacht, zweimal zur totalen Resection des Carpus, einmal wurde die centrale Handwurzelreihe resecirt, die periphere erhalten. In zwei Fällen trat fistellose Ausheilung ein, der dritte entging bald nach der Operation unserer Beobachtung, da die betreffende Patientin wegen acuter Psychose transferirt werden musste. Es wird ein 3—4 Cm. langer Schnitt am ulnaren Rande des Gelenkes angelegt und auf diesen über das Köpfchen der Ulna weg bis zum ulnaren Rande der Extensoren des Daumens ein Querschnitt gesetzt. Die durchtrennten Sehnen werden nach Beendigung der Resection primär vernäht. In dem Falle von partieller Resection hat sich eine sehr gute, normale Bewegungsfähigkeit der Finger hergestellt, in dem anderen total resecirten besteht vorläufig beträchtliche Steifheit, die wir durch Massage zu bessern, resp. zu heben hoffen. Die Möglichkeit geringer Flexion und Extension in den Interphalangealgelenken besteht und beweist, dass die Sehnennähte gehalten haben; die Steifheit ist auf die lange Ruhigstellung zurückzuführen. Im Handgelenk selbst erstrebten und erreichten wir beide Male Ankylose; ein bewegliches Gelenk anzustreben, dürfte gewagt sein, weil die Hand gern volarwärts wandert, und dann ein luxirtes, schlottriges Gelenk entsteht. Nach vollendeter Sehnennaht wird die Mittelhand, d. h. Metacarpus II—V in die keilförmig ausgemeisselte Gabel des Vorderarmes implantirt; der Metacarpus I wird auf die angefrischte Aussenseite des Radius gesetzt, die Mittelhandknochen werden durch Nägel an Radius und Ulna geeignet befestigt.

Die gründliche Uebersicht des Operationsfeldes, die Gewissheit, nichts Krankes zurückgelassen zu haben, liefert zugleich eine gute Garantie für das Zustandekommen der Primärheilung, die man natürlich stets anstreben wird; möglichst antiseptisches oder aseptisches Verfahren ist Grundbedingung. Es giebt aber Fälle, in denen sich bei der üblichen Methode zu reseciren während der Resection selbst eine Infection kaum vermeiden lässt. Es sind das die Fälle, in denen das Gelenk angefüllt ist mit putridem, kokkenhaltigem Eiter, in denen Fisteln mit schmutziger Secretion bestehen. Wird hier die Gelenkkapsel eröffnet, so ergiesst sich der infectiöse Gelenkinhalt über die frische Wundfläche, eine Heilung per primam ist mindestens zweifelhaft, wenn auch nachträglich die Wundfläche mit einer antiseptischen Lösung abgespült oder mit Gaze abgetupft wird. Um das zu vermeiden, hat Bardenheuer extracapsulär operirt, d. h. das zu resecirende Gelenk in toto entfernt ohne vorherige Eröffnung der Kapsel, und zwar als ersten Fall ein cariöses, schmutzig secernirendes, tumorartig geschwollenes Kniegelenk. Zunächst wird die vordere und hintere Kapselwand von dem vorderen Querschnitte, eventuell von einem oder zwei vorderen viereckigen Lappenschnitten aus freigelegt und von der Musculatur abgelöst. Hierbei hält man sich besonders an der hinteren Seite dicht an der Kapsel, bis man auf den freien Knochen gelangt. Das Periost des Femur wird oberhalb des oberen Kapselansatzes an der hinteren Seite mit einem Elevatorium losgelöst, wobei die Beschaffenheit des Knochens, die Dicke, Porosität, der Blutreichthum desselben, die Ablösbarkeit des Periostes von der Betheiligung des Knochens an dem tuberculösen Process das Zeugniß ablegt. Der Knochen wird schräg durchsägt, so dass vorn mehr fortgenommen ist als hinten. Mit scharfem Haken wird das periphere Resectionsstück des Oberschenkels kräftig nach vorn und unten gezogen, die hintere Kapselwand theils scharf, theils stumpf von den Weichtheilen — Gefässen und Nerven — der Kniekehle freigemacht. Dies ist der schwierigste Theil der Operation. Das Periost der Tibia wird dicht unter dem unteren Kapselansatz losgelöst, die Tibia durchsägt und das so ausgelöste Kniegelenk in toto heraus gehoben. Bardenheuer hat das Verfahren der extracapsulären Resection bis jetzt ausser am Kniegelenk noch am Hüft-, Ellbogen- und Schultergelenk in geeigneten Fällen zur Anwendung gebracht. Ich sage in geeigneten Fällen, denn die Methode ohne Auswahl als Typus für Resectionen aufstellen zu wollen, würde nicht angehen. Abgesehen von der grösseren technischen Schwierigkeit, die besonders beim Lospräpariren der Kapselwand von den Gefässen

zu Tage tritt, setzt die extracapsuläre Resection von vornherein einen grösseren Knochendefect, indem sie ja, um die Kapsel nicht zu eröffnen, sich ausserhalb der Grenzen der Gelenke, manchmal in der Diaphyse, abspielt. Bei Kindern ist die grösste Aufmerksamkeit auf die Schonung der Epiphysenlinien zu legen. Es gelingt aber auch hier, extracapsulär die Knochen zu durchtrennen, ohne die Epiphysen zu verletzen, wenn man die Kapsel in der Richtung nach den Gelenkflächen zu vom Knochen, dem sie anhaftet, abpräparirt. Die extracapsuläre Methode eignet sich für eitrige, fistulöse Gelenke, in denen es sich um einen schweren Destructionsprocess der Knochen selbst handelt. Ueber den Zustand der letzteren vermögen wir uns bei einzelnen Gelenken schon aus dem blossen Aspectus ein Urtheil zu bilden, so am Kniegelenk. Die Zerstörung des Bandapparates gestattet einen Rückschluss auf die Affection am knöchernen Gelenktheil. Ist der Unterschenkel nach hinten subluxirt, finden wir ausgiebige seitliche Verschiebungen des Unterschenkels gegen das Femur möglich so beweist das eine Lockerung oder Zerstörung der Bänder, der Ligamenta cruciata und lateralia, die ihrerseits wieder eine entsprechende Mitbetheiligung der Knochen wahrscheinlich macht. Stärkere Crepitation im Gelenk weist auf Zerstörung des Knorpels hin. Sicherem Aufschluss über das Verhalten der Gelenkflächen erhalten wir durch eine in operatione vorgenommene Punction mit der Punctionsnadel. Will man trotz dieser Anhaltspunkte zunächst doch noch präparatorisch vorgehen, wie Bardenheuer das thut, so wird man dem Verhalten des Periostes in letzter Instanz die Entscheidung überlassen können; findet sich dasselbe in der Nähe des Kapselansatzes gelockert oder gar abgehoben, so wird die extracapsuläre Methode angewandt. Ausser dem Vorzug der Sauberkeit hat die Methode den einleuchtenden Vorzug der Gründlichkeit. Reste der kranken Synovialis der Gelenkbänder können unmöglich zurückbleiben. Besonders am Kniegelenk liegen nicht selten retroarticulär, d. h. hinter der hinteren Kapselwand, in die Weichtheile der Kniekehle eingebettet Drüsen, die schwer durchzufühlen sind und den Chirurgen bei der meist üblichen intracapsulären Resection gewiss manchmal entgehen würden. Diese Drüsen — sie sitzen fast immer an der Vena poplitea — fanden wir makroskopisch nachweisbar erkrankt durch käsig eitrige, central sitzende Herde; bei extracapsulärem Operiren entgehen sie dem Auge nicht, ein späteres etwaiges Recidiv braucht man von dieser Seite aus nicht zu befürchten.

Je grösser der Defect, den die Resection gesetzt hat, umso grösser die Wundhöhle mit ihren Gefahren der Stagnation der Secrete,

der Zersetzung und Eiterung; möglichste Ausschaltung fördert den Heilverlauf. Wir suchen daher die Höhlen dadurch zu eliminiren, dass wir die Resectionsflächen der Knochen aneinanderbringen oder sie des grösseren Flächencontactes wegen ineinanderschieben, implantiren. Bei der Resectio coxae entsteht nach Entfernung des grossen Femurkopfes und Ausmeisselung der Pfanne die grösste und tiefste Wundhöhle. In die Pfannenhöhle schieben wir den Femurschaft mit seinem Resectionsende in fast rechtwinklig abducirter Stellung hinein, implantiren ihn. Wir erzielen dadurch eine feste, knöcherne Ankylose in der Hüfte bei meist reactionslosem Wundverlauf. Wenn die Consolidirung zwischen Femur und Becken eingetreten ist, adduciren wir allmählich durch Extensionszüge das kranke Bein ans gesunde; das wird durch die Senkung des fixirten Beckens ermöglicht, die ihrerseits wieder durch eine compensatorische Scoliose der Wirbelsäule einen Ausgleich findet. Es resultirt eine scheinbare Verlängerung des operirten Beines; dem Patienten bleibt der hohe Schuh erspart, auf den die im Hüftgelenk Resecirten sonst in der Regel angewiesen sind. Bardenheuer hat derartig operirte Patienten wiederholt auf dem Chirurgencongress vorgestellt. Flexion, Adduction und damit Verkürzung hat sich heute, 5—6 Jahre nach der Operation, nur in wenigen Fällen eingestellt.

Um den implantirten Knochen einen sicheren Halt zu geben, um Bewegungen derselben gegeneinander zu verhindern und den dadurch bedingten Reiz in Fortfall zu bringen, vernageln wir. Das Femurende wird nach der Resectio coxae an den oberen, dem Os ilei angehörenden Wundrand angenagelt oder mit Silberdraht angenäht. Am Fuss bedienen wir uns zweier Nägel, die in seitlicher Richtung durch Tibia und Fibula in der zwischen oder vor diesen liegenden Fussknochen geschlagen werden. Wir nehmen gewöhnliche Stahlnägel, die vernickelt sind, recht lange und lassen die Köpfe derselben aus dem nachher angelegten Gypsverband herausragen; dann können sie nach eingetretener Lockerung — in der Regel nach 5—10 Tagen — extrahirt werden, ohne dass man genöthigt wäre, den ganzen Verband zu entfernen.

I. Die Resection des tuberculösen Schultergelenkes.

Die Tuberculose des Schultergelenkes wird viel seltener Gegenstand chirurgischer Behandlung, als die Tuberculose der anderen grossen Gelenke. Die Caries am Fuss, der Fungus am Knie, die tuberculöse Entzündung des Hüft- oder Ellbogengelenkes wird häufig operirt, seltener die des Schultergelenkes; zunächst aus dem Grunde,

weil die Tuberculose relativ selten die Schulter befällt. Nach einer Zusammenstellung W. König's aus der Göttinger Klinik kamen in einer Zeit von 16 Jahren 60 Fälle von Tuberculose des Schultergelenkes in Behandlung, während in derselben Zeit 900 Kniegelenkstuberculosen behandelt wurden. Demnach käme auf 15 tuberculöse Kniegelenke nur ein tuberculöses Schultergelenk. Indessen dürfte sich das Häufigkeitsverhältniss zu Gunsten der Schulter ändern, wenn man berücksichtigt, dass der Fungus des Knies relativ weit öfter in speciell chirurgische Behandlung kommt, als die Tuberculose des Schultergelenkes. Bekanntlich tritt letztere in zwei verschiedenen Formen auf, einmal hyperplasirend, mit Schwellung der Weichtheile, Hydrops und allen Erscheinungen der Entzündung einhergehend, dann aber atrophirend in Form der von Volkmann so benannten Caries sicca. Die letzte Form ist viel häufiger am Schultergelenk, wie an anderen Gelenken — es erklärt sich das vielleicht durch die extendirende Wirkung des Armgewichtes —, während sie nur zum Theil in die Hände des Chirurgen kommt; zum Theil kommt sie in die Behandlung des internen Arztes. Insofern dürften die chirurgischen Statistiken bezüglich der Häufigkeit der Schultergelenkstuberculose zu niedrige Zahlen liefern.

Die Krankheit befällt mit Vorliebe das jugendliche Alter, die Zeit der Pubertät. Auf das 14.—20. Lebensjahr kommen nach König 26 Proc. aller Erkrankungen. Unter den von uns beobachteten 8 Fällen handelte es sich 3 mal um weibliche, 5 mal um männliche Personen, das letzte Geschlecht überwiegt demnach bedeutend, wie das auch sonst beobachtet ist. Eine Erklärung dafür wird sich nicht leicht finden, ebensowenig für die Thatsache, dass die Krankheit doppelt so häufig rechterseits, wie linkerseits auftritt. Die gesteigerte Thätigkeit des rechten Armes gegenüber der des linken als Grund anzunehmen, ist wohl nicht angängig, da das Leiden ja hauptsächlich in der Jugend auftritt, wo von einer erheblichen Arbeitsleistung der Arme noch keine Rede sein kann.

Was die ätiologischen Verhältnisse angeht, so lässt sich darüber nicht viel Anderes sagen, als über die Tuberculose anderer Gelenke. Erbliche Belastung wird vielleicht angegeben, ebenso Trauma. Die Combination der Schultergelenkstuberculose mit Phthisis pulmonum, welche nach König in 40 Proc. der Fälle vorhanden ist, fanden wir in unseren Fällen nicht vor. Die Caries trat 7 mal isolirt im Schultergelenk auf, einmal handelte es sich um eine ganz disseminirte Tuberculose in anderen Knochen und Gelenken. Bei dem betreffenden Patienten war die Amputatio femori sin. gemacht, eine fast totale

Resection des rechten Tarsus und der Metatarsen; eine Resection des rechten Schlüsselbeines und des Brustbeines, sowie eine Schädel-trepanation wegen Caries wurde später nöthig. Eine specifische Affection der Lungen ist nicht nachweisbar. Es handelt sich hier um Tuberculosis, wie die mikroskopische und bacteriologische Untersuchung ergeben hat. Patient ist geheilt worden.

Pathologisch-anatomisch geht beim Schultergelenk analog den übrigen Gelenken der tuberculöse Process entweder von der Synovialis oder den Gelenkenden aus; den seltenen Fall, wo ein ursprünglich ausserhalb des Gelenkbereiches liegender central-ostaler Herd ins Gelenk perforirte und secundär zur Arthritis tuberculosa führte, können wir wohl ausser Acht lassen. Die synoviale Form der Tuberculose ist am Schultergelenk selten, wir sahen sie nur einmal bei einem 5jährigen Knaben. Ihr Verhältniss zur primär-ostalen Form gestaltet sich nach König wie 25 : 75. Abscesse im Gelenk, die nach anderen Angaben selten sind, sahen wir dagegen in 5 Fällen, also bei der Mehrzahl. Dreimal fand sich bei der Operation der Abscess vollkommen intraarticulär; einmal hatte er das Gelenk auf dem Wege der Bicepssehne durchbrochen, sich bis zum unteren Drittel des Oberarmes gesenkt und eine ausgedehnte Muskeltuberculose verursacht, besonders im Biceps, der fast ganz excidirt werden musste; im 5. Fall war die Kapsel an mehreren Stellen perforirt, fast der ganze erkrankte Deltoides musste excidirt werden.

Bei der häufigen primär ostalen Form kann die Erkrankung vom Kopf von der Fossa glenoidalis scapulae oder von beiden Theilen zusammen ausgehen. In unseren Fällen fanden sich mit einer einzigen Ausnahme bei der Operation beide Gelenkflächen cariös erkrankt. Auf einen Umstand möchte ich besonders aufmerksam machen, auf die Möglichkeit einer gleichzeitig bestehenden Caries im Processus coracoideus oder acromialis scapulae. In der Literatur ist darüber wenig mitgetheilt; v. Langenbeck war in einem Falle von Schulter-resection genöthigt, den cariösen Processus coracoideus mit wegzunehmen. Wir fanden unter acht Fällen zweimal den Rabenschnabelfortsatz mit erkrankt; die Erkrankung sass beide Male an der Basis desselben, einmal war der Processus acromialis scapulae arrodirrt und wurde resecirt.

Bei der Caries des Schultergelenkes leistet die conservative Behandlung anerkanntermaassen wenig, die chirurgische viel. Die erste muss sich begnügen, wenn sie eine Ausheilung der Krankheit erreicht. Die Bewegungsfähigkeit des Schultergelenkes bleibt meist verloren, es resultirt eine mehr oder weniger vollkommene Ankylose in Adductions-

stellung des Armes. Zudem tritt eine Ausheilung des tuberculösen Processes am Schultergelenk seltener ein. Wenn auch die Schmerzen nach längerer Extensionsbehandlung schwinden, und die Erkrankung geheilt scheint, so ist damit die Sicherheit einer Dauerheilung keineswegs gegeben. Man muss hier, wie bei allen Spontanheilungen tuberculöser Herde, an die Möglichkeit eines Stadiums der Latenz denken, aus dem das Virus jederzeit erwachen und exacerbiren kann. König musste ein Schultergelenk, das seit acht Jahren anscheinend ausgeheilt war, noch reseciren und fand in dem scheinbar ausgeheilt gewesenen Gelenke noch frische tuberculöse Herde.

Abgesehen davon, dass die operative Behandlung der Caries humeri mit Sicherheit eine vollkommene Heilung gewährt — unsere acht Fälle heilten sämmtlich primär ohne Fistel —, ist auch das functionelle Resultat nach der Resection ein viel besseres, es bleibt fast stets mehr oder weniger ausgebildete Beweglichkeit und Gebrauchsfähigkeit des Schultergelenkes zurück.

Bardenheuer sah sich im letzten Jahre achtmal veranlasst, wegen Caries die Resectio humeri vorzunehmen. Alle acht Fälle wurden vom queren Schnitt aus operirt, der gerade am Schultergelenk besonders vortheilhaft ist. Wenn man an der Leiche ein Schultergelenk injicirt — ich nahm dazu mit Malachit gefärbte Gelatinelösung —, so sieht man zunächst, wie sich die normale Einbuchtung zwischen innerem Schulterrande und Processus coracoides aus der Tiefe erhebt, bis sie schliesslich, statt eingesunken, vorspringend erscheint; d. h. also, der quere und tiefe Durchmesser des Schultergelenkes ist grösser geworden, der Längendurchmesser ist derselbe geblieben. Der Vorsprung entsteht dadurch, dass sich die mit dem Gelenk breit communicirende Bursa subscapularis mit der Injectionsmasse angefüllt hat. Ihr Rauminhalt ist bedeutend vergrössert; ebenso bei Vorhandensein von Tuberculose; wir fanden sie bis zu Hühnereigrösse bei der Operation angefüllt mit Eiter und Granulationen. Die Resultate der Injectionsversuche liessen sich somit auf die tuberculöse Veränderung im Schultergelenk übertragen und für die Operation verwerthen. Die Bursa liegt in ziemlicher Tiefe, und wenn sie sich auch beim Ollier'schen Schnitt, der vom Processus coracoides schräg nach aussen und unten verläuft, bei starker Aussenrotation des Humerus ziemlich nach aussen befördern lässt, so gewährt der Querschnitt doch eine weitaus bessere Uebersicht. Eine Verletzung des Nervus axillaris ist ausgeschlossen. Der Schnitt verläuft vom Processus coracoides senkrecht nach oben über die Schulterhöhe hinüber bis zum hinteren Rande des Aeromion, bis da, wo die Spina scapulae

in das Acromion übergeht. Das Ende des Schnittes überragt diesen Punkt nach unten um 1—2 Cm., um einen besseren Zutritt zum Collum scapulae zu gewähren; das Acromion wird quer durchsägt, nach aussen gezogen und so reseziert, dass eine Schale des äusseren Randes, die Ansatzlinien des Deltoideus, stehen bleibt. Der Schnitt hat den Vorzug, dass er einen freien Einblick ins Gelenk giebt, dass er den Musculus deltoideus nicht durchtrennt, und dass das die Elevation des Armes später hindernde Acromion wegfallen kann, welches Bardenheuer jetzt immer reseziert. Hat der Schnitt die Kapsel freigelegt, so ist der weitere Gang der Operation verschieden, je nachdem man intra- oder extracapsulär vorgehen will. Im letzten Fall werden unter entsprechenden Aussen- und Innenrotationen des Armes die Muskelansätze von der Kapsel und den Tuberculis losgelöst; das Periost des Humerusschaftes wird dicht unterhalb der Kapselinsertion abgehebelt, der Schaft mit der Säge durchtrennt. Man muss sich dicht an der unteren Kapselgrenze halten, weil hier unmittelbar die Epiphysenlinie verläuft, ferner um die Verletzung des Nervus axillaris zu vermeiden. Zweckmässig überzeugt man sich jetzt vom Verhalten des Processus coracoideus, indem man seine Basis mit dem Finger abtastet; ist sie krank, vom Periost entblöst, oder das Periost vom Collum leicht ablösbar, oder zeigt sich bei der Punction mit der Nadel, dass die Fossa glenoidalis rauh ist, so fällt der Resectionsschnitt durchs Collum scapulae in seiner unteren Partie jenseits medianwärts, ist die Basis gesund, diesseits, lateralwärts desselben. Mit grossem Hohlmeissel wird das Collum von oben nach unten in senkrechter Richtung durchtrennt; das aus seiner Knochencontinuität gelöste Gelenk wird mit scharfem Haken von oben nach unten und aussen gezogen und stumpf oder scharf von den Gefässen der Axilla freigemacht.

Die Schulter büsst durch den Wegfall des Humeruskopfes, sowie durch die mehr oder weniger ausgesprochene Atrophie des Deltoideus ein gut Theil ihrer normalen Rundung ein. Der Eindruck wird noch verstärkt durch die auffallende Prominenz des jetzt zwecklosen Processus acromialis scapulae; nimmt man ihn fort, so wird das Aussehen der Schulter viel besser, den normalen Verhältnissen ähnlicher. Bis dahin weicht die Operation von dem sonst üblichen Verfahren ab durch die Anwendung des Querschnittes, der das ganze Gelenk, vor Allem die meist miterkrankte Bursa subscapularis zugänglich macht, und eventuell durch die extracapsuläre Methode.

Das Hauptgewicht möchte ich jedoch auf die von Bardenheuer angegebene Art der Nachbehandlung legen,

auf die Abductionsstellung des Oberarmes in rechtem Winkel nach aussen und die Vernagelung des Humerus-schaftes mit der Meisselfläche des Collum scapulae. Ein grosser Vorthail desselben liegt darin, dass sie mit Sicherheit das Entstehen eines Schlottergelenkes vermeidet. Die Gründe, aus denen hier ein solches entsteht, sind verschieden; einen Theil trägt nach meiner Ansicht die Grösse der resecirten Knochenstücke dazu bei; je grösser sie sind, desto grösser ist die Diastase, desto erschwerter die Bildung einer knöchernen oder straffen fibrösen Verbindung. Das Resectionsende des Humerus wandert auf der Vorderfläche der Scapula durch die Retraction der Adductoren des Armes — Pectoralis major, Latissimus dorsi, Teres major — nach innen, so dass die Diastase der Resectionsflächen eine grosse wird. Bardenheuer versuchte früher durch Extension des Armes nach aussen die gute Stellung zu erzwingen, indess in der Hälfte der Fälle versagte die Methode, zumal bei unruhig liegenden Kranken. In vier von unseren Fällen wurden sehr grosse Stücke resecirt, sowohl vom Humerus, als auch von dem miterkrankten Collum scapulae; zweimal fiel der Resectionsschnitt sogar in die Schaufel des Schulterblattes. Trotzdem ist kein Schlottergelenk entstanden, sondern stets eine entweder knöcherne oder straffe fibröse Vereinigung zwischen Humerus und Scapula. Die Nachbehandlung der Schulterresectionen ist ähnlich der bei unseren Hüftresectionen üblichen. Nach erfolgter Resection und sorgfältiger Blutstillung wird der Humerus in rechtwinkliger Abductions-, resp. Elevationsstellung an die angefrischte Fossa glenoidalis scapulae oder, falls diese resecirt ist, ans Collum scapulae angenagelt, gewöhnlich mit zwei Nägeln. Der eine geht in der Längsrichtung schräg durch den Humerus ins Collum, in seitlicher Richtung von aussen nach innen, der andere von hinten nach vorn durchs Acromion in den Humerus. Der äussere conservirte Rand des Acromion wird ans Periost des Restes des Acromion, resp. der Spina angenäht. Die Weichtheile werden durch Muskel- und Hautnaht vereinigt, am hinteren Wundwinkel ein Drain eingeführt. Der Arm wird in der rechtwinkligen Abductionsstellung durch einen Gypsverband gehalten, der um den Thorax geht. Die Drainage wird nach zwei Tagen entfernt, und nach 6—8 Wochen haben wir in allen Fällen Primärheilung erreicht ohne Fistel.

Ein weiterer Vorthail der Abductionsbehandlung liegt in der frühzeitig auftretenden relativ hohen Gebrauchsfähigkeit des Armes. Gewöhnlich ist besonders die Elevation im resecirten Schultergelenk behindert, um so mehr, je

mehr der Humerus nach dem Processus coracoides hin abgewichen ist; man ist zufrieden, wenn die Operirten schliesslich den Arm bis zur Horizontalen eleviren können, und das ist in den meisten Fällen erst nach längerer Zeit nach $\frac{1}{2}$ —1 Jahre und noch später möglich. In unseren Fällen konnten sechs Patienten schon 6, resp. 8 Wochen post operationem den Arm bis zur Horizontalen und höher erheben. Die Abductionsfähigkeit des Armes wird durch unsere Art der Nachbehandlung wesentlich gefördert; die Adduction kommt in kurzer Zeit von selbst, wenn kein Verband mehr getragen wird, durch die eigene Schwere des herabhängenden Armes.

Wir erstreben eine straffe, gelenkige Verbindung zwischen Humerus und Scapula und ziehen sie beim Schultergelenk einer festen complete Ankylose vor. Wir erreichen sie dadurch, dass wir den fixirenden Gypsverband zur rechten Zeit fortlassen, d. h. dann, wenn wir bei passiven Bewegungen des Armes eine genügende, (nicht zu innige) Festigkeit zwischen Humerus und Scapula zu fühlen glauben, um dann leichte passive Bewegungen vorzunehmen. 5 mal ist es uns gelungen, eine fibröse Verbindung zu erzielen, 3 mal knöcherne Ankylose. Bei Ankylose fällt natürlich die Function des Deltoides fort, da Ursprung und Ansatzpunkt des Muskels dann durch eine starre Gerade mit einander verbunden sind. Die Patienten lernen es in diesem Falle doch, durch Gebrauch der Erheber und Dreher der Scapula den Arm gut zu gebrauchen und bis zur Horizontalen, ja noch höher, zu eleviren.

Diesen acht wegen Tuberculose gemachten Schulterresectionen möchte ich als neunten Fall eine Resection anreihen, die wegen eines Sarcoms am oberen Humerusende im Juni 1895 von Bardenheuer ausgeführt wurde. Miculicz hat auf dem Chirurgencongress 1894 über einen Fall von Sarcoma femoris berichtet, in dem er, von der üblichen Exarticulation absehend, eine wenigstens vorläufige Heilung durch Resection des erkrankten Knochenstückes aus der Continuität des Oberschenkels erzielte. Im Bardenheuer'schen Fall war der Tumor so ausgedehnt, dass, wie später durch Messung und Vergleich mit der gesunden Seite festgestellt wurde, die Hälfte des Oberarmes resecirt werden musste. Die übrig gebliebene untere Hälfte wurde in üblicher Weise in rechtwinkliger Abductionsstellung an die mit grossem Hohlmeissel angefrischte Cavitas glenoidalis scapulae angegallt. Es wurde primäre Heilung erreicht, es entstand eine straffe Verbindung zwischen Humerus und Scapula, die 6 Wochen nach der Operation eine active Elevation des Armes bis zum Winkel von 45° ermöglichte. Leider liess das Recidiv nicht lange auf sich warten.

Anfangs October wurde die Resection des ganzen linken Schultergürtels, der Clavicula, Scapula und des Humerus nachgeschickt und durch sie eine wenigstens bis jetzt anhaltende Heilung erreicht.

Krankengeschichten.

A. Extracapsuläre Resectionen.

1. B. F., 15 Jahre alt, aus B. bei Opladen, operirt am 5. Mai 1895. Extracapsuläre Resection des rechten Schultergelenkes. Von mütterlicher Seite erblich belastet; ein Bruder der Mutter hat Phthisis pulmonum, ein Vetter der Patientin ist wegen Coxitis operirt. Patientin, bei der keine sonstige Tuberculose nachweisbar, ist schon über ein Jahr mit Extension, Injection von B., conservativ behandelt, ohne Erfolg. Das Leiden hat sich in letzter Zeit verschlimmert, stärkere Schwellung und Schmerzhaftigkeit, verbunden mit fast vollständiger Behinderung der activen Bewegungen ist eingetreten.

Status: Gegend des Schultergelenkes geschwollen, Durchmesser verbreitert. Vom Schultergelenk zieht sich an der Vorderseite des Oberarmes die Schwellung nach unten bis ins untere Drittel. In diesem ganzen Bereich deutliche Fluctuation.

Operation: 20 Cm. langer Längsschnitt von der Höhe der Schulter über den Abscess nach abwärts verlaufend. Die Eiterung folgt dem inneren Rande des Biceps. Die Membran und der zum grössten Theil tuberculös durchsetzte Muskel werden excidirt, dabei der Nervus axillaris durchschnitten. Rechtwinklig auf den Längsschnitt wird der Bardenheuer'sche Querschnitt gesetzt. Der Processus acromialis scapulae ist cariös und wird resecirt. Da die Basis des Rabenschnabelfortsatzes sich als krank herausstellt, fällt der Resectionsschnitt durchs Collum scapulae jenseits, medianwärts von demselben. Das Gelenk mitsammt dem Processus coracoides lässt sich als Ganzes herausheben. Blutstillung, Jodoformätherspray, Naht des Längs- und Querschnittes. An der Stelle, wo beide zusammentreffen, wird ein Glasdrain eingeführt. Vernagelung des Humerus in rechtwinklig abducirter Stellung ans Collum, Gypsverband. Reactionsloser Verlauf. Sechs Wochen post op. Entfernung des Verbandes; Alles primär ohne Fistel verheilt. Straffe Verbindung zwischen Oberarm und Schulterblatt eingetreten.

Die pathologische Untersuchung ergab, dass der Abscess das Gelenk auf dem Wege der Bicipsehne verlassen hat. Im Femurkopf ein grosser, cariöser, mit dem Gelenk communicirender Hohlraum, cariöse Herde in der Pfanne. Proc. acromialis und Basis des Proc. coracoides mit afficirt.

2. Franz Lonzius, 5 Jahre alt, aus Köln, operirt am 24. Mai 1895. Extracapsuläre Resection des rechten Schultergelenkes. — Keine hereditäre Belastung, keine Tuberculose in anderen Organen nachzuweisen. Die Eltern führen das Leiden auf einen vor $\frac{1}{2}$ Jahre stattgehabten Unfall — Fall auf den Ellbogen — zurück. Erst 2 Monate nachher sind Schmerzen in der Schulter aufgetreten.

Status: Starke Atrophie des Deltoides und der Oberarmmuskeln. Activ gar keine Bewegungen im Schultergelenk möglich, passiv geringe Elevation unter sofortigem Mitgehen der Scapula. Keine Fluctuation oder Gelenkschwellung, bei Rotation Knirschen im Gelenk.

Operation mit typischem Querschnitt, Resection des Proc. acromialis scapulae. Minimale Blutung, so dass überhaupt keine Ligatur erforderlich wird. Der Resectionsschnitt durchs Collum geht vor dem gesunden Proc. coracoides her. Aussprayen der Wunde mit Jodoformäther, primäre Naht, Glasdrainage. Typische Vernagelung in rechtwinkliger Abductionsstellung, Gypsverband.

Nach 6 Wochen Abnahme des Verbandes; Wunde primär verheilt, vollkommen knöcherne Ankylose. Der Arm kann activ in Horizontalebene gehalten werden. 2 Monate post op. Entlassung ohne Fistel. Activ wird der Arm unter Mitbewegung der Scapula bis zum Winkel von 90° elevirt, passiv bis 135° .

Die pathologische Untersuchung ergab keine Eiterbildung. Arrosion des Knorpels, synoviale Granulationen; ein cariöser Herd im Collum anatomicum. Pfanne wenig afficirt.

3. Josef Hörmann, 44 Jahre alt, aus Langeringen (Baiern). Operirt am 6. Juli 1895. Extracapsuläre Resection des linken Schultergelenkes. — Vor 2 Jahren wurde draussen der rechte Oberschenkel wegen Fungus genu amputirt; vor $2\frac{1}{2}$ Monaten die linke vordere Fusswurzel — Naviculare, Cuboides, Cuneiformia — reseziert wegen Caries. Die Affection der Schulter besteht angeblich erst seit 5 Wochen.

Status: Gegend des linken Schultergelenkes stark geschwollen, fluctuirend, Contouren verstrichen, druckempfindlich. Active Bewegungen gar nicht möglich, geringste passive sehr schmerzhaft. Tiefendurchmesser des Gelenkes vermehrt.

Operation mit Bardenheuer'schem Querschnitt, Resection des Proc. acromialis. Das besonders nach der Gegend der Bursa subscapularis hin stark aufgetriebene, fluctuirende Gelenk ist nicht durchbrochen. Digitaluntersuchung der Basis des Proc. coracoides ergiebt nichts Pathologisches; darum fällt der Resectionsschnitt durch die Scapula diesesseits desselben. Ziemlich bedeutende Blutung, Stillung, Jodoformätherspray. Primäre Naht, Glasdrainage. Der Humerus wird in rechtwinklig abducirter Stellung an die Wundfläche des Collum angenagelt. Gypsverband.

Nach 14 Tagen sieht man durch ein in den Verband geschnittenes Fenster, dass die Wunde primär verheilt ist, bis auf einen kleinen, oberflächlichen Granulationsherd an der Stelle des 2 Tage post operationem entfernten Glasdrains.

Nach 5 Wochen Abnahme des Verbandes; Wunde vollkommen verheilt; noch geringe Festigkeit. Darum neuer Gypsverband in früherer Stellung. Nach weiteren 3 Wochen genügend straffe Verbindung zwischen Arm und Schulterblatt; kein Verband mehr, Beginn der Massage und passiven Bewegungen.

Heute kann Patient den Arm activ bis über die Horizontalebene eleviren.

4 Heinrich Ebner, 7 Jahre alt, aus Köln-Sülz. Operirt am 31. Juli 1895. Extracapsuläre Resection des rechten Schultergelenkes.

Das Leiden besteht seit $\frac{1}{2}$ Jahre, keine hereditäre Belastung oder sonstige Tuberculose. Gegend des rechten Schultergelenkes geschwollen, fluctuirend, ausserordentlich empfindlich bei Druck oder dem Versuch, eine passive Bewegung zu machen; activ keine Bewegung möglich, Oberarmmuskulatur atrophisch.

Operation: Typischer Querschnitt, Resection des Proc. acromialis scapulae. Das Periost ist an der Aussenseite der Basis des Proc. coracoides abgelöst, der Knochen rauh; der ganze Processus fällt deshalb in den Resectionsschnitt durchs Collum. Da die Schnittfläche noch krank ist, wird das ganze Collum nachträglich abgemeisselt bis in die schmale Schulterblattschaufel hinein. Nach sorgfältiger Blutstillung, Aussprayen der Wundhöhle mit Jodoformäther, primäre Naht. Das Humerusende wird in rechtwinkliger Abductionsstellung an die nur 1 Cm. breite Wundkante der Scapula angenagelt. Glasdrain im hinteren Wundwinkel, Gypsverband.

Reactionsloser Verlauf; als nach 6 Wochen der Gypsverband abgenommen wird, ist die Wunde primär verheilt; es ist eine ganz straffe, nahezu ankylotische Verbindung der Resectionsflächen eingetreten, so dass von einem Fixirverband abgesehen wird. Patient hebt nach weiteren 2 Wochen activ den Arm bis zur Horizontalen, passiv 45^0 höher. Nach weiteren 6 Wochen — Patient ist inzwischen zur ambulatorischen Behandlung entlassen — wird der Arm activ 30^0 über die Horizontale elevirt. Rechte Scapula geht eher mit, als die linke.

Pathologisch-anatomisch handelte es sich um einen schweren, weit vorgeschrittenen primär ostalen Knochenprocess, der besonders weit ins centrale Gelenkende, ins Collum scapulae, bis über den Rabenschnabelfortsatz vorgedrungen war. Im Humeruskopf liegen drei durch Fistelgänge communicirende, käsige Massen enthaltende Hohlräume, von denen einer von Wallnussgrösse ins Gelenk durchgebrochen ist. Im Gelenk ist Eiter und Kapseltuberculose.

5. Margarethe Weber, 1 Jahr alt, aus Köln-Nippes. Operirt am 16. November 1895. Extracapsuläre Resection des rechten Schultergelenkes. Die Eltern wollen erst seit 3 Wochen eine Anschwellung der rechten Schulter bemerkt haben. Hereditäre Belastung nicht eruirbar. Die Gegend des rechten Schultergelenkes ist tumorartig geschwollen, kugelige Form, fluctuirend; erweiterte Venen schimmern durch die Haut; jede Berührung der Schwellung ist äusserst schmerzhaft. Ob eine tuberculöse,luetische oder osteomyelitische Affection vorliegt, wird vorläufig offen gelassen.

Operation: Typischer Querschnitt, Resection des Proc. acromialis. Die Kapsel an der vorderen Seite mehrfach durchbrochen, aus den Perforationsöffnungen ergiesst sich Eiter. Die Weichtheile, besonders der Deltoides sind erkrankt; ein 5 Cm. langer, rechtwinklig nach hinten verlaufender Längsschnitt wird auf die Mitte des Querschnittes gesetzt, der Deltoides zum grössten Theil von ihm aus excidirt. Das Periost ist von der Basis des Proc. coracoides abgelöst; das ganze Collum mit dem Processus wird reseziert. Blutstillung, Jodoformätherspray, primäre Naht. An der Stelle, wo Längs- und Querschnitt sich treffen, wird ein Streifen Jodoformgaze eingeführt. Zwischendurch werden subcutane Kochsalzinjectionen

nöthig. Vernagelung des Humerus in rechtwinkliger Abductionsstellung an die Meisselfläche der Scapula.

Nach 3 wöchentlichem, reactionslosem Verlauf Entfernung des Gypsverbandes. Die Höhle hat sich sehr verkleinert, so dass nur noch ein ganz kleines Streifchen eingeführt wird. Schon jetzt schöne Festigkeit nachweisbar.

Die bacteriologische Untersuchung ergab weder die Anwesenheit von Staphylokokken, noch von Streptokokken. Tuberculose konnte bisher mit Bestimmtheit nicht nachgewiesen werden, die Untersuchung hierüber ist noch nicht geschlossen. Lues könnte in Frage kommen.

Das Gelenk war vereitert, die Kapsel mehrfach perforirt, beide Knorpelflächen fehlten. Der Process setzte sich bis tief ins Collum scapulae fort.

B. Intracapsuläre Resectionen.

6. Marie Wingen, 13 Jahre alt, aus Köln, operirt Januar 1895. Intracapsuläre Resection des linken Schultergelenkes. — Patientin ist $\frac{1}{2}$ Jahr ohne Erfolg conservativ behandelt. Nicht eitrige Form der Tuberculose. Querschnitt durch die Weichtheile, das Acromion wird nicht reseziert. Quere Eröffnung der Gelenkkapsel, Resection des arrodirtten Humeruskopfes mit Helferich'scher Säge. Genaue Excision der Synovialis, die mit tuberculösen Granulationen besetzt ist. Der Knorpel der Cavitas glenoidalis fehlt an mehreren Stellen; Ausmeisselung mit grossem Hohlmeissel. Jodoformspray, primäre Naht, Glasdrainage im hinteren Wundwinkel. Der Humerus wird rechtwinklig abducirt und an die angefrischte, resp. resezirte Cavitas angenagelt. Gypsverband.

Glatte Heilung ohne Fistel nach 6 Wochen erreicht, es ist feste Ankylose eingetreten. Das Schulterblatt macht alle Bewegungen des Armes mit. Er wird activ im Winkel von 90° gehalten, nach weiteren 2 Wochen activ schon beträchtlich höher elevirt.

Patientin wurde kürzlich im hiesigen ärztlichen Verein vorgestellt; sie hebt den Arm activ bis zu 150° .

7. Privatpatient, 17 jähriger Gymnasiast von auswärts, operirt Februar 1895. Intracapsuläre Resection des rechten Schultergelenkes. Seit $\frac{3}{4}$ Jahr ohne Erfolg conservativ behandelt. Querschnitt, acromialer Fortsatz bleibt bestehen, quere Eröffnung der Kapsel. Caries sicca am Humeruskopf; Bursa subscapularis verdickt und erkrankt. Abtragung des Kopfes mit Säge von Helferich, genaue Excision der kranken Synovialis. Die oberen arrodirtten Schichten der knorpellosen Cavitas glenoidalis werden mit grossem Hohlmeissel abgetragen. Blutstillung, Jodoformätherspray. Primäre Hautnaht, im hinteren Wundwinkel ein Drainagestreifen. Oberarm rechtwinklig abducirt und an die Gelenkfläche des Schulterblattes angenagelt. Gypsverband.

Nach einigen Tagen Erneuerung des Streifens, ein kleinerer wird eingeführt, nach 8 Wochen gar nichts mehr, es ist alles verheilt unter knöcherner Ankylosenbildung. Patient erhebt den Arm activ bis zur Horizontalen, nach weiteren 3 Wochen um 30° höher.

8. Zwei Jahre altes Kind (männlich) von auswärts (Privatpatient), operirt im März 1895. Intracapsuläre Resection des rechten Schulter-

gelenkes. — Angeblich seit 6 Wochen erkrankt an allmählich zunehmender Schwellung der rechten Schulter, die jetzt zu einer grossen, fluctuirenden, tumorartigen Auftreibung geführt hat. Die Geschwulst ist von erweiterten Venen überzogen.

Operation mit Querschnitt; Processus acromialis wird nicht resecirt; quere Eröffnung der Kapsel unter starkem Eitererguss aus dem Gelenk. Im Humeruskopf zwei mit dem Gelenk communicirende, käsige Massen haltende Höhlen, eine gleiche Höhle in der knorpellosen Cavitas glenoidalis. Resection des Kopfes und der Pfanne. Excision der Synovialis. Jodoformätherspray. Primäre Naht; Drainagestreifen im hinteren Wundwinkel. Vernagelung der Resectionsflächen in typischer Stellung. Gypsverband.

Nach einigen Tagen Erneuerung des Streifens durch ein in den Verband geschnittenes Fenster. Erst nach 10 Wochen wird nichts mehr eingeführt, da vollkommene Ausheilung erreicht ist. Es ist eine straffe Verbindung zwischen Humerus und Scapula entstanden. Der Arm wird noch geschont, kann aber activ elevirt werden, in welchem Grade, liess sich bei dem kleinen Kinde schwer bestimmen.

Bardenheuer ist später bei der Resection des Schultergelenkes noch in anderer Weise verfahren, und zwar dann, wenn die Ausdehnung des Caries ihn nöthigte, grössere Partien vom Humerus und der Scapula zu entfernen und dadurch einen bedeutenden Knochendefect zu setzen. Die Methode hat er mit Vorstellung eines nach ihr operirten Falles am 3. Sitzungstage des Chirurgencongresses 1896 im Langenbeckhaus vorgetragen.

Sie bezweckt, einen knöchernen Ersatz für die in resectione verlorengegangene obere Humeruspartie zu erzielen, und zwar wird die Spina scapulae an die Stelle derselben transplantiert.

Auf diese Weise wird die Verkürzung des Armes vermieden, welche nach Resectio humeri naturgemäss resultirt, besonders dann, wenn eine Annäherung und Vernagelung der Resectionsfläche stattgefunden hat. Veranlassung, die Methode zuerst anzuwenden, gab folgender Fall:

Wegen acuter Osteomyelitis des ganzen Humerus war die vom Periost entblösste Diaphyse mitsammt dem Caput humeri entfernt worden. Nur in der unteren Hälfte fand bei der Ausheilung eine Neubildung des Knochens statt, bei der oberen blieb dieselbe aus. Zum Ersatz wurde die Spina scapulae verwandt, in dem sie aus der Continuität des Schulterblattes ausgelöst, im Acromio-Claviculargelenk gedreht und an die Stelle der oberen Humerushälfte in den Defect des Oberarmes implantirt wurde.

Die genaue Beschreibung der Operation findet sich in den Verhandlungen des Chirurgen-Congresses. (Langenbeck's Archiv 1896).

Die Heilung ging glatt von Statten, es trat eine feste, knöcherne Verbindung zwischen Humerus und Spina ein. Der Arm wird jetzt activ bis zur Horizontalen elevirt.

Der gute Einblick ins Gelenk, den Bardenheuer bei der Operation fand, veranlasste ihn, nach derselben Methode auch bei der Resection wegen Tuberculose des Schultergelenkes zu verfahren. Aus dieser Indication hat er nach obiger Methode im Ganzen 4 mal operirt, jedesmal mit gleich gutem Resultate, so dass die Methode für diejenigen Fälle zu empfehlen ist, bei denen durch die Operation ein grosser Knochendefect gesetzt werden muss.

II. Die Resection des tuberculösen Ellbogengelenkes.

Was die Indication zur Resection des tuberculösen Ellenbogengelenkes anlangt, so stehen wir im Allgemeinen auf dem Standpunkt, den Rydygier in seiner „Behandlung der Gelenktuberculose“ (Wiener Klinik, Heft 2 und 3, 1895) vertritt. In frischen Fällen wird zunächst der Versuch gemacht, durch conservative Behandlung im Gypsverband, eventuell unter gleichzeitiger Anwendung von Jodoforminjectionen, eine Heilung zu erzielen. Tritt nicht bald Besserung ein, oder ergibt sich unter Zunahme der Schwellung, Schmerzhaftigkeit, Abscessbildung eine Verschlimmerung, so wird die Resection gemacht. Kommen die Fälle in einem Stadium zur Behandlung, wo sich schon Fisteln gebildet haben, so gehen wir von vornherein operativ vor, einerlei ob es sich um Kinder oder Erwachsene handelt. Wenn der Process einmal so weit gediehen ist, dass schon Fisteln da sind, dann giebt die conservative Behandlung schlechte Resultate, einerlei ob es sich um Kinder oder um Erwachsene handelt.

Die Resection führt schneller und auch sicherer zum Ziel, aber nur dann, wenn sie ausgiebig und überall im Gesunden ausgeführt wird. Von diesen Gesichtspunkten aus wird stets die totale Resection gemacht, nicht die partielle, auch dann nicht, wenn nach Eröffnung des Gelenkes die Knochenflächen makroskopisch nur herdweise krank erscheinen. Abgesehen von den besseren Wundverhältnissen, die bei vollständiger Abtragung der Gelenkenden geschaffen werden, lassen sich die Kapselwände besser überschauen und excidiren; ferner kommen subcortical cariöse Herde vor, die bei beschränkter Resection dem Auge nicht blossgelegt werden. Wir erhalten weder Periost, noch die knöchernen Ansatzpunkte der Muskeln, weil die Resultate bei dieser früher hier geübten Methode hinter den jetzigen zurückstehen, was die Ausheilung ohne Fistel angeht. Es tritt auch so knöcherne Ankylose ein, die wir beim Ellbogengelenk im Gegensatz zur Ansicht

von J. Wolff (Berl. Klinische Wochenschrift 1895, Heft 43 und 44) hier recht brauchbar halten, oder aber ein straffes, activ bewegliches Gelenk, je nach der Anfrischung und Aneinanderlegung der resecirten Knochenflächen und der Art der Nachbehandlung. Dies Resultat wird selbst dann erreicht, wenn grosse Knochendefecte gesetzt sind, sowohl im Vorderarm wie im Humerus. In einem Falle wurde das ganze untere Drittel des Humerus reseziert, es resultirte ein straffes, activ bewegliches Gelenk. Flexion und Extension geschahen activ im Winkel von 45—150°. Ein Schlottergelenk wird mit Sicherheit durch die Bardenheuer'sche Methode vermieden, selbst bei ganz ausgedehnten Resectionen. Unter 17 Fällen ist einmal ein passives Schlottergelenk entstanden, und hier trifft nicht die Methode als solche die Schuld, sondern den gestörten Heilverlauf. Phlegmoneubildung nöthigte uns, das Gelenk einige Tage nach der Resection wieder aufzuklappen und auszustopfen.

Wir dürfen noch einen Schritt weiter gehen. Es gelingt bei der Bardenheuer'schen Methode nicht nur, mit Sicherheit ein Schlottergelenk zu vermeiden, sondern auch Schlottergelenke, die nach früheren Resectionen des Ellbogens entstanden sind, mit Sicherheit zu beseitigen. Nach einer Zusammenstellung Kosima's aus der Klinik in Göttingen (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 35, Heft 65) kommen auf 45 Heilungen von Ellbogenresectionen wegen Tuberculose nur 3 Heilungen mit Schlottergelenk. Das ist ein sehr günstiges Resultat. Andererseits beweist der Umstand, dass wir innerhalb zwei Jahren unter 17 Ellbogenresectionen sechs nach Resectio cubitii entstandene Schlottergelenke operativ beseitigt haben, dass dieser Ausgang der Ellbogenresection nicht so selten ist, wie Manche annehmen.

Die Hauptmomente der Bardenheuer'schen Methode sind folgende:

1. Gründliche Entfernung alles Tuberculösen bis ins Gesunde. Deshalb wird stets die totale Resection gemacht mit sehr grossem Hautschnitt, das Gelenk eventuell extracapsulär entfernt.

2. Inniger Flächencontact der Resectionsenden. Aus dem unteren Humerusende wird ein keilförmiges Knochenstück ausgesägt, die entsprechend zugespitzte Ulna wird in rechtwinkliger Beugstellung des Armes in den Knochenspalt hineingeschoben.

3. Befestigung und Sicherung der Resectionsenden durch einen Nagel oder Silberdraht.

4. Resection des oberen Radiusendes, um Verwachsungen zwischen

Radius und Ulna oder Radius und Humerus zu vermeiden. Erstere hemmen die Pro- und Supination, letztere schaffen zu grosse Festigkeit, knöcherne Ankylose.

Thiersch ist in einem Falle von *Resectio cubiti* ähnlich verfahren. In die Ulna wurde eine Kerbe gesägt, der untere zugespitzte Humerus in diese hineingefügt und dort mit einem geglähten Eisendraht befestigt. Er empfiehlt die Methode besonders für Fälle von ausgedehnter Resection, in denen sich ein Schlottergelenk erwarten lässt.

Bei primären Resectionen empfiehlt es sich, nur einen Contact zwischen Ulna und Humerus zu schaffen. Durch die Verbindung beider resultirt vollkommen genügende Festigkeit. Auf der einen Seite ist kein Schlottergelenk zu befürchten, auf der anderen keine Ankylose. 15 mal wurde die Ulna in den Humerus implantirt, es ist meist ein straffes, activ bewegliches Gelenk entstanden.

Wird nicht nur die Ulna, sondern auch der Radius zur Vereinigung mit dem unteren Humerusende herangezogen, so entsteht die Gefahr der Ankylosenbildung. In Fall 2 wurde der Humerus keilförmig ausgesägt, die Ulna hineingeschoben, der Radius kam auf die angefrischte Aussenseite des *Condylus externus* zu stehen. Es entstand Ankylose. Die Verwachsungen dieser 3 Knochen werden zu fest, um spätere Bewegungen zu gestatten.

Andererseits wird durch die Vereinigung von Radius und Humerus oder Radius und oberem Ulnaende, spätere Pro- und Supinationsfähigkeit ausgeschlossen. Darum soll vom Radius oben mehr entfernt werden, als aus der Ulna; die obere Sägefläche des Radius wird zweckmässig, damit eine Verwachsung mit der Ulna sicher vermieden wird, mit einem Muskellappen übernäht. Der Lappen wird aus den an der radialen Seite der Ulna entspringenden Muskeln entnommen (*Flexor digitorum profundus*) ist 1 Cm. breit, 4 Cm. lang und wird über eine nach unten, handwärts in der Höhe des resecirten Radius gelegene Brücke umgeklappt. Die Methode entspricht der von Helferich zur Beseitigung der Kieferankylose angegebenen. Bekanntlich entnimmt Helferich dem *Musculus temporalis* einen zungenförmigen Lappen mit unterer Brücke, der heruntergeklappt und in die durch Resection des *Proc. condyloideus* des Unterkiefers entstandene Lücke eingepflanzt wird. Die Resection des oberen Radiusendes hat ferner den Vorzug, das *Interstitium radio-ulnare* gründlich freizulegen. Das ist wichtig, weil die Tuberculose des Ellbogengelenkes nicht selten in diesem Zwischenknochenraum nach abwärts kriecht.

Etwas anders liegen die Verhältnisse, wenn es sich um die Beseitigung länger bestehender Schlottergelenke handelt. Meist ist das untere Humerusende sehr dünn, viel zu dünn, um sich keilförmig aussägen zu lassen. Dann kann man den Humerus vertical spalten aus einer Strecke von 4—5 Cm., die darnach entstehenden Knochenspannen auseinanderdrängen und zwischen sie die seitlich angefrischte Ulna implantiren. Häufig sind Radius und Ulna im oberen Theile knöchern verwachsen, oder das Ligamentum interosseum ist stark retrahirt und geschrumpft, die Knochen haben ihr Lageverhältniss zu einander verändert; der Radius liegt auf der dorsalen oder volaren Fläche der Ulna. Auch hier ist es zweckmässig, die Synostose, welche kaum eine 5 Cm. lange Strecke ausmachen dürfte, mit dem Meissel zu trennen und das obere Radiusende zu reseciren, die Ulna in den gespaltenen Humerus zu verpflanzen. Ist der Humerus ausnahmsweise dünn und läuft nach unten spitz aus, dass sich eine Spaltung nur schwierig machen lässt, so wird er positiv keilförmig zugespitzt und zwischen Radius und Ulna gepflanzt. Nach dieser Methode wurde in einem Falle vorgegangen. Das Resultat war knöcherne Ankylose im rechten Winkel, ohne Möglichkeit der Pro- und Supination.

Es wirft sich die Frage auf, was später aus dem gespaltenen Knochen, resp. aus dem Knochenspalt wird. So einfach liegen die Verhältnisse nicht, dass die implantirte Ulna den Humerusspalt vollkommen ausfüllt; es bleibt immerhin aber an der Spitze des Spaltes ein gewisser Zwischenraum zwischen den beiden Knochenlamellen des Oberarmknochens bestehen. Das Präparat eines Falles von Caries radii, bei welcher das periphere Ende des Radius resecirt, die Ulna gespalten und zur Aufnahme des keilförmig zugespitzten Carpus benutzt worden war, kam uns bei einer Nachresection zu Gesicht. Der hier erhobene Befund dürfte wohl auch für die Verhältnisse am Ellbogengelenk zutreffend sein. Da fand sich nun, dass der Knochenspalt ganz ausgefüllt war von derbem, hartem Bindegewebe, fast Knochengewebe, das untere Ulnaende war fast um das Doppelte, und zwar gabelförmig verbreitert, so breit wie die beiden Vorderarmknochen zusammen gewesen waren; der Radius fehlte im unteren Theil. Die Grenze zwischen den Ulnaspangen und den eingepflanzten Carpal-knochen war nicht mehr aufzufinden.

Die Befestigung der Resectionsflächen von Humerus und Ulna lässt sich entweder durch Vernagelung oder Vernähung mit Silberdraht erreichen. Im Allgemeinen ist es einfacher, zu vernageln. Der Nagel wird senkrecht auf die untere Fläche der Ulna aufgesetzt und durch den Knochen in leicht schräger Richtung von unten nach oben

in den Humerus getrieben. Diese Vernagelungsart wirkt sicherer als diejenigen, bei der durch zwei Nägel in der Quere die Zwingen des Humerus mit der Ulna verbunden wird.

Nach der Bardenheuer'schen Methode wurde im Ganzen 17 mal operirt, und zwar bei 16 Patienten. In einem Falle (Nr. 13) entstand nach der Resection und Vernagelung eine Phlegmone. Die Resectionsflächen mussten auseinander geklappt, die Wundhöhle ausgestopft werden, bis sie sich nach längerer Zeit gereinigt hatte. Die Ausheilung, allerdings ohne Fistel, aber unter Entstehung eines passiven Schlottergelenkes, kam per secundam zu Stande. Das schlechte Resultat ist indessen nicht der Methode zur Last zu legen, sondern der Eiterung, die ja leider bei keiner Methode mit Sicherheit in jedem Falle vermieden werden kann.

Von den 16 übrigen Fällen ist einer (Nr. 5) infolge der Operation und bald nach derselben gestorben. Es entstand ein Erysipel von der Wunde aus, welches zur Pyämie führte.

In einem Falle wurde secundär der Resection die Amputatio humeri nachgeschickt. (Nr. 6.) Der Patient war hochgradiger Phthisiker, hatte ein Vitium cordis, Eiweiss im Urin und befand sich überhaupt in sehr schlechtem Allgemeinzustande. Trotzdem ihm die Amputatio humeri als die zweckmässigste Methode zur Heilung seines Armleidens dargestellt wurde, willigte er nicht ein und verlangte die Resection. Wenn sich auch wieder Erwarten Anfangs nach der Operation der Allgemeinzustand besserte, so trat doch bald die vorausgesehene und befürchtete Verschlimmerung ein. Mit zunehmender Secretion der Wunde nahm die Verschlechterung des Allgemeinzustandes zu. Erst die Amputation, in welche der Kranke jetzt einwilligte, brachte ihn wieder in bessere Verhältnisse.

Im Fall 11 verliess der Patient schon 4 Wochen nach der Resection das Krankenhaus. Es bestand eine mässig secernirende Fistel; die Secretion hatte eher zu, wie abgenommen, als der Patient sich 2 Monate später noch einmal vorstellte. Eine Ausheilung kann demnach bei dem ohnehin schon 63jährigen Mann wohl kaum erwartet werden.

Die übrigen 13 Fälle heilten per primam ohne Fistel aus. Die längste Heilungsdauer betrug 6 Monate, in einem Falle, (Nr. 10) einmal 4 Monate (Nr. 2), viermal 3 Monate (Nr. 3, 7, 12, 17), in den übrigen Fällen, d. h. siebenmal, nur 2 Monate. (Nr. 1, 4, 8, 9, 15, 16, 17.) Unter „geheilt“ ist der Zeitpunkt verstanden, wo die Wunde vollkommen ohne Fistel geschlossen war, und

die Festigkeit im Ellbogen so gross war, dass kein Verband mehr getragen wurde.

Was das Alter der Operirten anlangt, so handelt es sich siebenmal um Kinder, neunmal um Erwachsene. Die Altersgrenzen liegen zwischen 1 und 63 Jahren.

Unter den 17 Operationen waren 9 primäre Resectionen, 8 Nachresectionen, letztere wurden meist zur Beseitigung von Schlottergelenken ausgeführt, welche nach einer früheren Ellbogenresection entstanden waren. Die Schlottergelenke beherbergten mit nur zwei Ausnahmen alle noch cariöse Herde.

In 15 Fällen wurde die keilförmig zugespitzte Ulna in den gespaltenen oder keilförmig ausgesägten Humerus eingepflanzt, in zwei Fällen, Nr. 4 und 5, der zugespitzte Humerus zwischen die beiden Vorderarmknochen gesetzt. In einem dieser Fälle (Nr. 5), — es handelte sich um eine Nachresection, resp. Arthrodesen wegen Schlottergelenk — war der Humerus im unteren Ende so dünn, dass eine Spaltung sich nicht ausführen liess.

Was das functionelle Resultat anlangt, so ist unter den 13 ohne Fistel Geheilten in 6 Fällen Ankylose eingetreten, d. h. im Sinne der activen Beugung und Streckung. Die Pro- und Supination blieb fast stets erhalten, mit nur 3 Ausnahmen; 7 Fälle konnten activ flectiren und extendiren durchschnittlich im Winkel von 90—148°.

1. Dietrich Peter, 43 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 4. Mai 1894. Resectio cubiti sin. e carie, Recidiv.

Vor 5 Jahren ist das linke Ellbogengelenk wegen Tuberculose resectirt worden. Es ist fistellose Ausheilung in rechtwinkliger Ankylose resultirt. Von Zeit zu Zeit, im letzten Jahre öfter wie früher, treten Schmerzen im resedirten Arm auf. Sie halten durchschnittlich 2 bis 3 Wochen an, verschwinden, wenn der Arm geschont wird. Eine derartige, besonders heftige Attaque veranlasst den Patienten, ins Hospital zu gehen.

Der Arm ist rechtwinklig gebeugt im Ellbogengelenk, vollkommene Ankylose ohne Fistel. Zu beiden Seiten des Gelenkes je eine 7 Cm. lange, dem Knochen adhärente Narbe. An der Streckseite des Gelenkes ist ein Knochenvorsprung zu fühlen, der dem Olecranon ulnae entsprechen kann. Drückt man auf diesen Punkt, so wird lebhaft Schmerzhaftigkeit angegeben.

Ruhigstellung des Armes im Gypsverband.

Nach 3 Wochen hat sich an der Aussenseite des oben erwähnten Knochenvorsprungs ein kleiner Abscess gebildet, die Schmerzhaftigkeit ist die gleiche geblieben, wie bei der Aufnahme.

11. Juni 1894. Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere. Incision des Abscesses unter Benutzung der äusseren Narbe bei Anlegung

eines 10 Cm. langen Längsschnittes. Eine Fistel führt an der Aussen-seite der Olecranon in die Tiefe. Die Verwachsung von Humerus und Antibrachium lässt sich mit Leichtigkeit durch Hyperflexion des Vorderarmes lösen. Sowohl die ulnare als die humerale Resektionsfläche sind cariös. Aus dem unteren Humerusende wird ein keilförmiges Knochenstück ausgesägt, die Ulna dementsprechend keilförmig gestaltet, der Radius 2 Cm. tiefer abgesägt. Blutstillung, Aussprayen der Wundhöhle mit Jodoformäther. Vorderarm und Oberarm werden im rechten Winkel zu einander gestellt, die Ulna in den Humerusspalt hineingeschoben und dort mit einem Nagel befestigt. Derselbe geht senkrecht von unten nach oben durch die Ulna in den Radius. Naht der Haut bis auf den unteren Wundwinkel, von hier aus Drainage mit einem Glasröhrchen.

13. Juni 1894. Entfernung des Drains. Wunde sieht reactionslos aus.

23. Juni 1894. Patient wird entlassen. Wunde verheilt bis auf den unteren, oberflächlich granulirenden Wundwinkel. Es liegt noch der erste Gypsverband. Ambulante Nachbehandlung.

15. August 1894. Kein Verband mehr. Resection fistellos verheilt. Arm im Ellbogen rechtwinklig gebeugt, active Bewegungen im Sinne der Extension und Flexion nicht möglich, Pro- und Supination zur Hälfte der normalen Excursionen.

2. Hallescheck, Johann, 58 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 2. August 1894. Schlottergelenk des rechten Ellbogens e resectione, Fistelbildung. Vor 13 Jahren ist das rechte Ellbogengelenk wegen Caries reseziert worden. Die Ausheilung ist von vornherein unter Bildung zweier Fisteln erfolgt, letztere haben sich nie geschlossen, stets secernirt, manchmal mehr, manchmal weniger. Es besteht ein vollständiges Schlottergelenk. Der Vorderarm hängt im Winkel von 180° schlaff vom Oberarm herab, kann activ gar nicht gebeugt werden, passiv sind ausgiebige Schleuderbewegungen möglich. Die Beschäftigung des Patienten, besteht darin, Zimmer zu kehren. Er kann sie mit Hilfe einer Stützmaschine, durch die der Arm rechtwinklig gebeugt gehalten wird, leidlich ausüben. Vor 5 Wochen sind ohne besondere Veranlassung stärkere Schmerzen aufgetreten, die den Kranken veranlassen, sich in Hospitalbehandlung zu begeben.

4. August 1894. Operation in Aethernarkose. Unter Benutzung der alten Narbe wird ein 12 Cm. langer Dorsalschnitt angelegt, mit Excision der beiden radialwärts von der Narbe gelegenen Fisteln. Die Weichtheile werden ohne Schonung des Periostes mobilisirt, dann radial- und ulnarwärts mit Haken verschoben. Zwischen Antibrachium und Humerus tuberculöse Granulationen. Sie werden sorgfältig excidirt, die Knochen selbst sind gesund. Radius und Ulna sind synostotisch verbunden, die Synostose wird mit dem Meissel getrennt, dann wird aus dem unteren Humerusende ein keilförmiges Knochenstück ausgesägt, die Spitze sieht nach oben, die Basis nach unten. Blutstillung, Aussprengen der Wundhöhle mit Jodoformäther. Implantation der Knochen in rechtwinkliger Stellung des Armes. Die keilförmig zugemeisselte Ulna kommt in den Spalt des Humerus zu liegen, der Radius auf die angefrischte Aussenfläche

der radialen Humerusspange. Somit sind 4 Knochenwundflächen geschaffen, die sich berühren. Sie werden in horizontaler Richtung durchbohrt und in ihrer Lage durch einen Draht befestigt. Der Draht geht durch den Radius, durch die radiale Spange des Humerus durch die Ulna und schliesslich durch die ulnare Spange des Humerus. Naht der Haut. Glasdrainage im unteren Wundwinkel, Gypsverband.

Der Heilverlauf ist afebril, aber insofern nicht ganz reactionslos, als sich einige Nähte im oberen Wundbereiche lösen, und sich hier 14 Tage post op. eine corticale Lamelle der ulnaren Humerusspange abstösst.

5 Wochen post op. Entfernung des Gypsverbandes. Wie es sich bei dem innigen Contact der knöchernen Wundflächen erwarten liess, ist vollkommen knöcherne Ankylose eingetreten. Im oberen Wundwinkel eine Fistel. Active Bewegungen sind im Ellbogengelenk nicht möglich. Kein fixirender Verband mehr.

10. November 1894 wird Patient entlassen. Die Fistel secernirt noch wenig.

Unter ambulanter Behandlung schliesst sie sich bald, 2 Monate nach erfolgter Entlassung. Es besteht bei der Nachuntersuchung vollständige feste Ankylose.

3. Meyer Johanna, 32 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 30. October 1894, Schlottergelenk des linken Ellbogens e resectione.

Patientin ist wiederholt wegen tuberculöser Gelenkaffectionen operirt worden. 1883 wurde die Resection des linken Hüftgelenkes wegen Coxitis gemacht. Es besteht fistellose ankylotische Ausheilung. Das linke Ellbogengelenk wurde zuerst im Februar 1885 wegen Fungus resecirt; April 1892 wurde wegen Recidivs eine Nachresection nöthig, die gemäss der Krankengeschichte sehr ausgedehnt gewesen ist. Infolge dessen ist ein Schlottergelenk entstanden; Patientin ist ins Hospital gekommen, um sich das für sie trotz der Armschiene unbrauchbare Schlottergelenk fixiren zu lassen.

Der Vorderarm hängt schlaff im Winkel von 175° vom Oberarm herab, kann activ im Ellbogen nicht gebeugt werden; passiv für ausgiebige Schleuderbewegungen möglich. Die Diastase zwischen Antibrachium und Humerus in gestreckter Stellung des Armes beträgt 2—3 Cm. An der Aussen- und Innenseite des Ellbogengelenkes verlaufen zwei je 10 Cm. lange Narben, von den früheren Operationen herrührend.

31. October 1894. Operation in Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere. Arthrodese des Schlottergelenkes. Unter Benutzung der ulnaren Narbe werden vom Längsschnitt aus die Gelenkenden freigelegt, zunächst das des Humerus, dann die von Radius und Ulna. Alle 3 Knochen sind sehr dünn, aber hart. Aus dem Humerus lässt sich kein Keil aussägen, dazu ist der Knochen zu dünn. Das untere Humerusende wird mit dem Meissel auf eine Strecke von 4 Cm. gespalten, so dass eine vordere und hintere Knochenlamelle entsteht. Beide werden mit dem Meissel so auseinander gedrängt, dass sie klaffen, und ein Spalt entsteht, der unten offen, oben schulterwärts geschlossen ist. In diesen Spalt wird die keilförmig gestaltete Ulna implantirt, der Radius wird 2 Cm. tiefer, als die Ulna resecirt. Befestigung mittelst 2 Nägel. Der eine geht durch

die vordere, der andere durch die hintere Humerusspange in die Ulna. Blutstillung, Jodoformätherspray, Naht der Haut bis auf den unteren Wundwinkel, von da aus Drainage mit Jodoformgaze. Gypsverband um den im Ellbogen rechtwinklig flectirenten Arm.

Nach vierwöchentlichem, afebrilem Wundverlauf werden die Nägel entfernt. Secretion ist mässig, nur noch alle paar Tage ein kleines Streifen eingeführt.

10. December. Abnahme des Verbandes. Wunde ganz geschlossen, ziemlich erhebliche Festigkeit der Resectionsenden in rechtwinkliger Stellung. Schienenverband.

15. Januar 1895. Kein Verband mehr; Arm im Ellbogengelenk nur noch wenig beweglich im Sinne der Extension und Flexion. Die Pro- und Supination ist vollkommen frei.

Bei der Entlassung, Mai 1895, ist die Wunde fistellos verheilt. Ankylose des Ellbogens in rechtwinkliger Stellung. Pro- und Supinationsbewegungen sind in normalen Excursionen activ möglich.

4. Heller, Maria, 10 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 15. December 1895. Schlottergelenk des rechten Ellbogens e resectione cubiti; Fistelbildung, Luxation des Vorderarmes nach innen.

Die Eltern und Geschwister sind angeblich gesund, Patientin selbst sieht schlecht aus. Auf der linken Wange eine dem Jochbogen adhärende eingezogene Narbe von 5 Cm. Länge. An der rechten Halsseite mehrere strahlenförmige Narben, anscheinend durch perforirte Drüsenabscesse entstanden. Lungenbefund normal. Auf der Dorsalseite des Ellbogens eine 6 Cm. lange Narbe, in der Mitte derselben eine ziemlich stark secernirende Fistel, die auf rauen Knochen führt. Die Weichtheile in der Gegend des Ellbogengelenkes sind diffus entzündlich geschwollen. Es besteht ein vollständiges Schlottergelenk. Der Vorderarm hängt im Winkel von 160—170° schlaff vom Oberarm herab, kann activ nur ganz wenig flectirt werden. Passive Bewegungen sind wegen der Schmerzhaftigkeit nicht gut möglich, sollen aber nach Angabe des Kindes bis vor 3 Wochen in ausgiebiger Weise möglich gewesen sein. Die ulnare Fläche des Antibrachium ruht auf der Innenfläche des unteren Humerusendes, und zwar ist der Vorderarm entlang dem Humerus um circa 3 Cm. nach oben gerückt. Das Schlottergelenk und die Verschiebung sind nach einer vor 5 Jahren ausgeführten Resectio cubiti entstanden. Die Musculatur vom Oberarm und Vorderarm ist ziemlich atrophisch.

19. December 1895. Operation in Aethernarkose. Der Schnitt wird 10 Cm. lang in der alten Narbe angelegt, gleichzeitig die dort befindliche Fistel excidirt. Die Gelenkenden von Humerus und Antibrachium werden freigelegt ohne Schonung des Periostes. Zwischen der Ulnarseite des Vorderarmes und der Innenfläche des Humerus bestehen lockere fibröse Verbindungen, ein eigentliches Gelenk hat sich nicht neugebildet. Das untere Humerusende ist cariös. Der Humerus ist sehr dünn und, soweit nicht cariös, ausserordentlich hart. Radius und Ulna sind im Bereich der freigelegten Strecke knöchern verwachsen; beide Knochen sind sehr dünn und hart, zusammen aber dicker, als das untere Humerusende. Die Synostose scheint eine ausgedehnte zu sein, wie weit sie geht, lässt sich

nicht genau bestimmen. Aus der Gelenkfläche des Vorderarmes wird ein keilförmiges Knochenstück ausgesägt, die Spitze liegt handwärts. Das untere Humerusende wird positiv keilförmig zugesägt, so dass auf der äusseren und inneren Seite eine Wundfläche geschaffen wird, sodann in den Spalt des Vorderarmes implantirt und dort mit 2 Nägeln befestigt. Der eine geht durch die radiale Spange des Antibrachium in den Humerus in der Richtung von aussen nach innen, der andere umgekehrt durch die ulnare Spange. Oberarm und Vorderarm stehen im rechten Winkel, in möglichster Supinationsstellung der Hand. Die Wundhöhle wird mit Jodoformmather ausgespült, die Hautränder vernäht. Zur Drainage wird vom unteren Wundwinkel nach oben ein Jodoformgazestreifen eingeführt. Gypsverband.

Nach 8 Tagen werden Streifen und Nägel entfernt. Die Wunde sieht reactionslos aus. Keine Drainage mehr. Die Secretion ist sehr gering.

Vier Wochen post op. Entfernung des Gypsverbandes. Wunde verheilt. Schöne Festigkeit besteht zwischen den im rechten Winkel stehenden Resectionsenden. Die Winkelstellung bleibt bestehen, ohne dass der Vorderarm unterstützt wird. Neuer Gypsverband.

Sieben Wochen post op. Entfernung des zweiten und letzten Verbandes. Die Festigkeit ist so gross, dass mit passiven Bewegungen im Ellbogen begonnen werden kann.

Vier Monate post op. wird Patientin entlassen. Arm fistellos verheilt, in rechtwinkliger Stellung und straffer Verbindung. Flexion und Extension sind activ möglich im Winkel von 80—110°. Pro- und Supinationsbewegungen sind nicht möglich.

5. Ross, Walter, 2 $\frac{3}{4}$ Jahre alt, aus Köln, operirt am 12. Dezember 1894, Schlottergelenk des rechten Ellbogens, Arthrodese.

Der Vater des Kindes ist an Phthisis pulmon. gestorben, eine Schwester wegen Caries pedis hier operirt worden. Patient selbst ist wegen Tuberculose verschiedener Gelenke wiederholt operirt worden. 1893 ist der rechte Tarsus total, der linke partiell reseirt worden. Das rechte Ellbogengelenk ist zweimal operirt; Mitte 1893 wurde die erste Resection ausgeführt, Mitte 1894 eine Nachresection, bei der die untere Hälfte des erkrankten Humerus fortgenommen werden musste. Es ist jetzt fistellose Ausheilung erfolgt, aber wohl wegen des grossen Knochen-defects ein vollkommenes Schlottergelenk resultirt. Auch die sonstigen operirten Gelenke und Knochen sind zur Zeit alle ausgeheilt. Patient hat sich ziemlich erholt, so dass der Versuch gemacht werden kann, das Schlottergelenk des Ellbogens durch eine Arthrodese zu befestigen.

12. December 1894. Operation in Aethernarkose, Esmarch'sche Blutleere. 7 Cm. langer, dorsaler Längsschnitt über die Streckseite des Gelenkes; zuerst wird das untere Humerusende frei präparirt. Der Knochen ist ausserordentlich dünn, aber sehr hart. Es ist nicht daran zu denken, einen Keil aus dem sehr dünnen Knochen herauszusägen, oder einen Spalt zu schaffen, in den sich die Ulna implantiren liesse. Es wird demnach umgekehrt verfahren. Der Humerus wird mit dem Meissel unten keilförmig zugespitzt. Dann werden die Gelenkenden

des Antibrachium frei präparirt. Radius und Ulna sind synostotisch verwachsen. Der Radius liegt auf der dorsalen Fläche der Ulna. Beide Knochen sind ebenfalls sehr dünn und ebenso hart, wie der Humerus. Die Synostose wird mit dem Meissel gelöst. Blutstillung, Jodoformätherspray. Das untere Humerusende wird zwischen Radius und Ulna implantirt in rechtwinkliger Beugstellung des Armes, die Knochen mit einem Silberdraht befestigt. Der Draht geht durch Radius, Humerus und Ulna in querer Richtung hindurch und wird auf der Streckseite des Ellbogens zugedreht. Naht der Haut bis auf den unteren, zur Drainage benutzten Wundwinkel. Gypsverband.

Nach 4 Tagen tritt unter hohen Temperatursteigerungen eine sehr schmerzhaftes Anschwellung in der Gegend des Schultergelenkes ein, von teigiger Consistenz, die als Erysipel aufgefasst wird.

4 Tage später Exitus letalis. Die Section ergiebt Pyämie, Abscesse in den Nieren, pericystitische Eiterung im kleinen Becken, Osteomyelitis des rechten Humerusrestes.

6. Mandt, Franz, 46 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen 8. Aug. 1895. Fungus cubiti sin.

Patient kommt von der internen Abtheilung, wo er bisher wegen Phthisis pulmonum und Insufficienz der Aorta behandelt worden ist. In den letzten 6 Wochen hat sich allmählich eine ausserordentlich schmerzhaftes Anschwellung in der Gegend des linken Ellbogengelenkes entwickelt, derentwegen der Kranke zur chirurgischen Station verlegt wird.

Der linke Ellbogen ist diffus geschwollen, schmerzhaft; besonders in der Gegend des Condylus externus humeri ist die Schwellung beträchtlich, von teigiger Consistenz, Haut glänzend und geröthet. Der Arm steht im Ellbogen flectirt im Winkel von 110° , wird activ garnicht bewegt; passive Bewegungen in geringerem Grade möglich unter starken Schmerzen. Im Urin Spuren von Eiweiss, spärliche Cylinder. Dem Patienten wird wegen des Lungen- und Herzleidens der Vorschlag gemacht, den Oberarm amputiren zu lassen, indessen ohne Erfolg. Mit der Resection ist er einverstanden, trotzdem ihm die Nachtheile derselben gegenüber der Ablatio klar gemacht worden.

14. Januar 1895. Resectio cubiti sin. Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere. 10 Cm. langer Längsschnitt über den Condylus internus, auf der Dorsalseite. Es entleert sich wenig Eiter; tuberculöse Granulationen dringen aus dem Gelenk, das durchbrochen ist. Gleichlanger Parallelschnitt an der Aussenseite des Gelenkes. Hier entleert sich viel Eiter. Reichliche fungöse Massen werden excidirt, die Gelenkenden nach Durchtrennung der Ligamente evertirt. Die Condylen werden abgesägt, darauf ein keilförmiges Stück aus dem Humerus ausgesägt. Ulna und Radius werden unterhalb des Proc. coronoideus resecirt in gleicher Höhe. Im Interstitium radio-ulnare zeigen sich noch tuberculöse Wucherungen, die excidirt werden. Blutstillung, Jodoformätherberieselung der Wundhöhle. Die Ulna wird keilförmig gestaltet und in rechtwinkliger Beugstellung des Armes in den Humerusspalt implantirt. Befestigung mit einem Nagel, der senkrecht in der Richtung von unten nach oben durch die Ulna in den Humerus geht.

Naht der beiden Längsschnitte bis auf den unteren Wundwinkel; in beide wird zur Drainage ein Jodoformgazestreifen eingeführt.

Afebriler Verlauf. Die ersten Wochen post operationem scheint sich das Allgemeinbefinden des Kranken zu bessern, der Appetit nimmt zu, das Aussehen wird besser. Bald nimmt aber die Wundsecretion zu, sie wird 2 Monate post operationem sehr beträchtlich, zugleich verschlechtert sich das Allgemeinbefinden. Der Vorschlag zur Amputation wird jetzt angenommen. Dieselbe wird Mitte April gemacht, und zwar an der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Humerus. 2 Monate später wird Patient mit verheilter Wunde entlassen.

7. Schneider, Katharina, 5 Jahre alt, aus Köln-Nippes, aufgenommen am 14. Februar 1895. Fungus cubiti dextri, Spina ventosa dig. IV. manus dext. Patientin ist vor 2 Jahren wegen tuberculöser Erkrankung des rechten Tarsus operiert worden. Die Affection des Ellenbogens hat angeblich vor $\frac{1}{2}$ Jahre mit allmählich zunehmender Schwellung begonnen; gleichzeitig ist eine Auftreibung des 4. Fingers der rechten Hand entstanden, die langsam zugenommen hat.

Der 4. Finger der rechten Hand ist im Gebiete der ersten und zweiten Phalanx kolbig aufgetrieben; ebenso die Gegend des Metacarpophalangealgelenkes stark geschwollen. Letzteres ist ganz schlottrig, entleert Eiter durch je eine ulnarwärts und dorsalwärts gelegene Fistel. Auf der rechten Wange eine markstückgrosse, tuberculöse Hautpartie. Die dorsale Gegend des rechten Ellenbogengelenkes ist diffus teigig geschwollen, in der Tiefe deutlich Fluctuation nachweisbar. Active Bewegungen des im Winkel von 110° flectirten Ellenbogengelenkes werden gar nicht ausgeführt, passive als ausserordentlich schmerzhaft empfunden.

Operation in Chloroformnarkose. Esmarch'sche Blutleere.

Excision der Hauttuberculose der rechten Wange. Naht der Wunde.

Exarticulation des vierten Fingers der rechten Hand und Resection des peripheren Drittels vom Metacarpus IV. Naht der Wundränder.

Resectio cubiti dextri. 10 Cm. langer dorsaler Längsschnitt; sofort entleert sich eine reichliche Menge Eiters. Gründliche Excision der Granulationen und der tuberculös durchsetzten Muskelpartien. Die Gelenkenden werden nach Durchtrennung der Ligamente nach aussen luxirt. Das obere Radiusende und die Gelenkfläche der Ulna sind cariös; im Olecranon ebenfalls ein cariöser Herd. Granulationen werden eine Strecke von 2—3 Cm. weit ins Interstitium radio-ulnare verfolgt und exstirpiert. Resection von Radius und Ulna in gleicher Höhe, unterhalb der Capitulum radii. Die Fossa intercondylica humeri ist vom Knorpel entblösst. Aus dem unteren Humerusende wird ein keilförmiges Knochenstück ausgesägt. Gründliche Excision der Gelenkkapsel. Blutstillung, Jodoformätherspray. Die Ulna wird keilförmig zugemeisselt und in den Humerusspalt implantirt. Der Radius liegt auf der angefrischten Aussen-seite der radialen Humerusspange. Befestigung der Knochen mit einem Silberdraht, der quer durch die beiden Humerusspangen und die dazwischen liegende Ulna geht. Der Arm steht im Ellenbogen rechtwinklig gebeugt. Naht der Haut bis auf den unteren Winkel. Von hier aus Drainage mit Kocher'schen Glasröhrchen. Gypsverband.

Nach 2 Monaten ist vollkommene knöcherne Ankylose eingetreten. Im unteren Wundwinkel eine wenig secernirende Fistel. Comprimirende Verbände alle 3 Tage. Nach 5 Wochen ist die Fistel geschlossen.

Patientin wird entlassen mit vollkommener Ankylose des Ellenbogens im rechten Winkel.

8. Seller, Agnes, 10 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen 9. März 1895. Schlottergelenk des rechten Ellenbogens e resectione cubiti, Fistelbildung.

Keine hereditäre Belastung nachzuweisen. Das rechte Ellenbogengelenk ist vor drei Jahren wegen Caries resecirt worden. Es ist ein Schlottergelenk mit Fistel entstanden. Patientin wird ins Hospital aufgenommen, weil seit vier Wochen starke Schmerzen bestehen, die sich an ein Trauma — Stoss gegen den Ellbogen — angeschlossen haben. Auf dem Dorsum des Ellbogens befindet sich eine 9 Cm. lange, von zwei in die Tiefe führenden Fisteln durchsetzte Narbe. Der Vorderarm hängt schlaff im Winkel von ungefähr 170° vom Oberarm herab, kann activ nur ganz wenig flectirt, passiv ausgiebig hin und her geschleudert werden. Die Bewegungen der Finger und des Handgelenkes sind in normalen Excursionen möglich. Die Muskulatur ist leicht atrophisch.

11. März 1895. Operation in Chloroformnarkose. In der alten Narbe wird ein 10 Cm. langer Schnitt geführt, der die beiden Fisteln gleichzeitig excidirt. Nach Freilegung des Nervus ulnaris werden die Weichtheile ohne Schonung des Periostes von den Knochen abgelöst und radial-, resp. ulnarwärts verschoben. Jetzt liegt das Gelenk bloss. Zwischen Vorderarm und Humerus befindet sich eine 1 Cm. hohe Diastase, ausgefüllt mit fungösen Granulationen. Das untere Ende des Humerus, das obere der Ulna sind arrodirt. Excision der Granulationen. Der Radius ist 3 Cm. kürzer als die Ulna. Die Lageverhältnisse beider Knochen zu einander haben sich in der Weise verändert, dass der obere Radius theil nicht neben der Ulna, sondern auf ihrer dorsalen Fläche liegt. Gleichzeitig ist er um seine Längsaxe im Sinne der Pronation rotirt. Beide Knochen sind durch ein ganz kurzes, festes Band — anscheinend das geschrumpfte Lig. interosseum, verbunden. Die Circumferenz des unteren Humerusendes ist grösser, als die des centralen Theiles der Ulna. Die Verbindung zwischen Radius und Ulna wird auf eine 4 Cm. lange Strecke gelöst, der Radius soweit resecirt. Die Ulna wird keilförmig zugemeisselt, aus dem Humerus ein congruenter Knochenkeil ausgesägt; in den Spalt wird die Ulna implantirt und dort mit 2 Nägeln befestigt. Der eine geht von aussen nach innen durch die radiale Humerusspange in die Ulna, der andere in umgekehrter Richtung durch die ulnare Spange. Der Arm steht im Ellbogen rechtwinklig flectirt in Supination der Hand. Ausspraysen mit Jodoformäther, Naht der Haut bis auf eine untere Drainagelücke, durch die ein Kocher'scher Glasdrain eingeführt wird. Gypsverband.

Der erste Verband wird nach 6 Wochen entfernt; Nägel und Drain waren durch ein Fenster nach 8 Tagen herausgezogen worden. Die Wunde ist verheilt bis auf einige oberflächliche kleine Granulationsstellen. Der Unterarm sinkt, wenn er nicht unterstützt wird, aus der recht-

winkligen Flexionsstellung um $15-20^{\circ}$ nach abwärts. Neuer Gyp-verband in rechtwinkliger Stellung.

Nach weiteren 3 Wochen Entfernung des Verbandes. Wunde verheilt; die Festigkeit ist genügend; kein Verband mehr, Beginn der passiven und activen Bewegungen im Sinne der Flexion, Extension, Pro- und Supination.

Vier Monate post op. wird das Kind entlassen. Die Ausheilung ist ohne Fistel erfolgt. Geringe Pro- und Supinationsbewegungen sind activ möglich; Flexion und Extension im Winkel von $85-130^{\circ}$.

9. MaueI, Henriette, 22 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 18. März 1896. Ankylose des linken Ellenbogens im stumpfen Winkel e resectione cubiti. Fistelbildung.

1893 wurde die Resection des linken Ellbogengelenkes wegen Caries gemacht. Patientin wurde mit Fistel entlassen, der Arm stand rechtwinklig flectirt in ziemlich straffer Verbindung. Es ist nie zur Ausheilung gekommen, im Gegentheil haben sich mehrere neue Fisteln entwickelt, der Vorderarm ist aus der rechtwinkligen Stellung zum Oberarm in die stumpfwinklige übergegangen. Wegen der schlechten Stellung und der geringen Kraft ist der Arm für Patientin wenig brauchbar.

Status: Schwächliche Person, über der linken Spitze verschärftes Exspirium. Unter dem Kinn eine querverlaufende, 10 Cm. lange Narbe, von einer früheren Drüsenexstirpation herrührend. Der linke Arm steht im Winkel von 145° im Ellbogen flectirt. Die Verbindung zwischen Humerus und Antibrachium ist eine sehr straffe, fast ankylotische. Beugung und Streckung sind activ nicht möglich, passiv in ganz geringem Grade. Die Musculatur ist stark atrophisch. Auf dem Dorsum des Ellbogens, mehr nach der radialen Seite zu gelegen, eine 10 Cm. lange Narbe, dem Knochen adhärent. In ihr drei in die Tiefe führende Fisteln, eine vierte liegt genau in der Mitte des Dorsums. Sämmtliche Fisteln secerniren reichlich. Auf der Vorderfläche der rechten Tibia, 2 Cm. über dem Talocruralgelenk, eine stark eiternde Fistel. Die Sonde dringt mehrere Centimeter tief in die Substanz der Tibia. Die Bewegungen im Fussgelenk sind nicht gestört.

23. März 1896. Nachresection des linken Ellbogens, Aether-narkose, Es-march'sche Blutleere.

Dorso-radialer Längsschnitt mit Benutzung der alten Narbe und Excision der drei in ihr liegenden Fisteln. Die Weichtheile werden zuerst dorsalwärts, dann volarwärts ohne Rücksicht auf das Periost abgelöst, dann Humerus durchtrennt und ein keilförmiges Knochenstück aus seinem unteren Ende ausgesägt, dass eine radiale und ulnare Knochenspange entsteht. Hierauf wird die Ulna durchtrennt und keilförmig zugemeißelt. Der Radius wird 3 Cm. tiefer abgesägt. Das Gelenk lässt sich jetzt aus der Wundfläche herausheben, ohne dass die sehr straffe Verbindung zwischen Antibrachium und Humerus gelöst wäre. Die Berührungsflächen beider sind cariös. Blutstillung, die Wundhöhle wird mit Jodoformäther berieselt. In rechtwinkliger Stellung des Armes wird die Ulna in den Humerusspalt implantirt, dort mit einem Nagel fixirt. Derselbe geht in verticaler Richtung, parallel der Längsaxe des Humerus, von unten nach

oben durch die Ulna in den Humerus. Naht der Wundränder bis auf den unteren Winkel. Drainage mit Kocher'schen Glasröhrchen.

18. April 1896. Nach reactionslosem Verlauf Entfernung des Gypsverbandes. Wunde verheilt bis auf eine kleine Granulationsstelle von oberflächlicher Lage. Die Resectionsenden beginnen fest zu werden. Pro- und Supination zur Hälfte der normalen Excursionen möglich. Neuer Gypsverband.

2 Monate post op. Fistellose Ausheilung. Pro- und Supinationsbewegungen fast normal. Flexion und Extension geschehen activ im Winkel von 90—140°.

10. Thiré, Margarethe, aus Köln, 1 Jahr alt, aufgenommen am 15. März 1895. Caries metacarpi III dext., Fungus cubiti dextri.

Seit vier Wochen besteht auf dem Dorsum der rechten Hand eine Schwellung, die in den letzten Tagen erweicht sein soll. Bei der Incision findet sich ein cariöser Herd im Metacarpus III, der excochleirt wird. Tamponade der Wundhöhle mit Jodoformgaze. Heilung innerhalb 6 Wochen.

Um diese Zeit ist eine geringe Anschwellung oberhalb des Condylus ext. des rechten Humerus nachweisbar, die den Verdacht auf Tuberculose nahe legt, wenn auch die Bewegungen im Ellbogengelenk frei sind. Gypsverband.

5. Mai 1895. An der Aussenseite des rechten Ellbogengelenkes besteht ein grosser Abscess, der dem Durchbruch nahe ist. Die passiven Bewegungen im Ellbogen auch jetzt noch nicht besonders behindert.

Operation in Aethernarkose, Esmarch'sche Blutleere, Resectio cubiti dextri. Bajonetschnitt nach Ollier, Eröffnung der dorsalen Kapselwand. Der Abscess an der Aussenseite communicirt mit der Gelenkhöhle, aus der sich reichlich Eiter ergiesst. Durchtrennen der Ligamente zwischen Humerus und Vorderarm, so dass beide Gelenkflächen sich herausluxiren lassen; besonders der untere Theil des Humerus ist stark erkrankt, er wird resecirt bis oberhalb der unteren Epiphysenlinie, dann keilförmig ausgesägt. Ulnare Gelenkfläche ist arrodirt, im Interstitium radio-ulnare ziehen tuberculöse Granulationen etwa 3 Cm. weit nach abwärts. Die Ulna wird unterhalb des Proc. coronoides resecirt und keilförmig zugeschnitten mit dem Knorpelmesser, der Radius 2 Cm. tiefer abgeschnitten. Blutstillung, Application von Jodoformäther. Die Ulna wird in rechtwinkliger Beugstellung des Armes in den Humerusspalt implantirt und mit einem Nagel befestigt. Derselbe geht senkrecht von unten durch den Ulnakeil nach oben in den Humerus. Naht der Haut bis auf eine Drainagelücke für ein Kocher'sches Glasröhrchen. Gypsverband.

Reactionsloser Verlauf bei mässiger Secretion. Der erste Verband liegt 6 Wochen. Die beiden Längsschnitte sind verheilt, der sie verbindende Schrägschnitt granulirt. Die Festigkeit zwischen den Resectionsenden ist noch sehr gering. Gypsverband.

4 Monate post operationem: Wunde ganz erheilt; die Festigkeit hat zugenommen, ist aber noch nicht genügend. Neuer Gypsverband.

6 Monate post operationem: Keine Fistel; zwischen Vorderarm und

Oberarm hat sich eine recht straffe gelenkige Verbindung hergestellt. Wie weit active Bewegungen möglich sind, lässt sich bei dem kleinen Kinde schwer entscheiden. Der Vorderarm wird activ im Winkel von 100° flectirt gehalten. Passive Streckung und Beugung ist möglich von 145° — 80° . Pro- und Supination passiv wenig beschränkt.

11. Isbach, Peter, 63 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 15. März 1895, Fungus cubiti sin.

Angeblich bestehen Schmerzen im linken Ellbogen, die vor 10 Wochen begonnen haben und mit allmählich zunehmender Schwellung einhergegangen sind. Es besteht seit mehreren Jahren Husten, zuweilen Nachtschweisse.

Die Gegend des linken Ellbogengelenkes ist kolbenartig aufgetrieben, auf dem Dorsum zu beiden Seiten des Oberarmes deutliche Fluctuation nachweisbar. Querdurchmesser des Gelenkes stark verbreitert. Druck, besonders auf das Radiusköpfchen, schmerzhaft. Der Arm steht im Winkel von 100° im Ellbogen flectirt, active Bewegungen sind gar nicht möglich, passive wegen zu grosser Schmerzhaftigkeit kaum ausführbar. Infiltration beider Lungenspitzen nachweisbar. Im Sputum Tuberkelbacillen.

18. März 1895. Resectio cubiti in Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere. 10 Cm. langer Längsschnitt, 1 Cm. oberhalb des Condylus ext. beginnend, über das Radiusköpfchen nach abwärts verlaufend. Im oberen Winkel wird senkrecht auf den Längsschnitt ein Querschnitt gesetzt, der bis zum Condylus internus verläuft. Der dadurch entstehende dreieckige Hautlappen wird zurückgeklappt, das Gelenk eröffnet, die Gelenkenden nach Durchtrennung der Bänder nach aussen luxirt. Eine ausgedehnte Zerstörung bietet sich dem Auge dar. Eiteransammlung im Gelenk, hochgradige Kapseltuberculose und weit vorgeschrittener Knochenprocess. Besonders die obere Partie von Radius und Ulna stark cariös; weniger die Gelenkfläche vom Humerus. Aus letzterem wird ein keilförmiges Knochenstück ausgesägt, nachdem vorher die Condylen resecirt sind. Die Ulna wird keilförmig zugemeisselt und unterhalb des Proc. coronoideus abgesägt, ein wenig tiefer der Radius. Blutstillung, die Wundhöhle wird mit Jodoformäther ausgespritzt. Die Ulna wird in den Humerusspalt implantirt in rechtwinkliger Beugstellung des Armes und dort mit einem Silberdraht befestigt. Hautnaht; im oberen Winkel, wo Längs- und Querschnitt zusammentreffen, wird ein Kocher'scher Glasdrain eingeführt. Gypsverband.

Afebriler Verlauf. Der erste Verband wird nach 3 Wochen entfernt. Stellung gut, Festigkeit noch gering, aber der Zeit entsprechend. Der Draht wird entfernt. In der Mitte des Längsschnittes ist eine Naht aufgegangen. Dort besteht eine mässig secernirende Fistel.

Patient wird 4 Wochen post. oper. auf Wunsch entlassen, er ist noch einige Male ambulant verbunden worden. Die Fistel secernirt 2 Monate später eher mehr, als weniger, so dass eine Ausheilung zweifelhaft erscheint.

12. Jecke, Julius, 6 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am

25. März 1895, Resection des unteren Drittels vom linken Humerus und des linken Ellbogengelenkes wegen Caries.

Patient ist vor drei Monaten auf den linken Ellbogen gefallen. Die Verletzung soll unerheblich gewesen sein und wurde nicht viel beachtet. Nach einem Monat hat sich am Unterarm ein Abscess gebildet, der draussen geöffnet wurde. Kurz darauf ist eine Anschwellung oberhalb des Ellbogens entstanden, derentwegen Patient ins Hospital gebracht wird. Von mütterlicher Seite liegt hereditäre Belastung vor. Die Mutter ist an Phthise gestorben.

Am linken Oberarm, 2—3 Cm. oberhalb des Condylus internus, liegt ein wallnussgrosser Abscess. Die Bewegungen im Ellbogengelenk sind frei, bis auf eine geringe Behinderung der Extension. Der Arm kann nur bis zum Winkel von 170^0 gestreckt werden. Druck auf das Gelenk ist angeblich schmerzlos.

28. März 1896, Incision des Abscesses und Excision der Abscessmembran nach Freilegung des Nervus ulnaris.

1 Cm. oberhalb der Epiphyse des Humerus ist der Knochen arrodirt. Die Stelle wird mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. Die pathologische Untersuchung ergibt Tuberculose. Aussprengen der Wundhöhle mit Jodoformäther und Tamponade mit Jodoformgaze.

Die Wunde zeigt wenig Neigung, sich zu schliessen, bei ziemlich starker Secretion. Das Ellbogengelenk bleibt nach wie vor frei, bis auf die geringe Störung der Extension.

11. Mai 1895 Nachoperation, Aethernarkose, Esmarch'sche Blutleere. Zunächst wird der frühere Schnitt nach oben und unten verlängert und der Nervus ulnaris freigelegt. Dann werden die Weichtheile vom unteren Humerusende an der ulnaren Seite losgehebelt, mitsammt dem Periost. Der Knochen liegt auf einer Strecke vom 5 Cm. bloss, die untere Grenze bildet die Kapsel des Ellbogengelenkes. Letztere ist nicht eröffnet. Trepanation des cariösen Knochens mit dem Hohlmeissel, Excochleation der Markhöhle bis auf die Gelenkschale der Condylen. Vom unteren Humerus steht nur noch eine radiale, 1 Cm. breite Spange, die an ihrem unteren Ende die centrale, d. h. condyläre Gelenkfläche des Ellbogengelenkes trägt. Jodoformätherspray und Tamponade der Wundhöhle mit Jodoformgaze.

Während die Wundhöhle aus der Tiefe ausgranulirt, und bei mässiger Secretion ihre Tendenz, sich zu schliessen, unverkennbar ist, nimmt der quere Durchmesser des Ellbogengelenkes zu. Die Bewegungen sind mehr behindert, die Schmerzhaftigkeit bei Druck unverkennbar. Auf beiden Seiten des Olecranon ist schliesslich Fluctuation nachweisbar. Der Process vollzieht sich ohne Temperatursteigerung.

25. Juni 1895 Nachoperation, bestehend in Resection des Ellbogengelenkes und des unteren Drittels des linken Humerus. Zu beiden Seiten des Gelenkes wird je ein 10 Cm. langer Schnitt geführt, der ulnarwärts gelegene verläuft in der alten Narbe. Resection der unteren cariösen, 5 Cm. langen Knochenspange des Humerus; dann extracapsuläre Resection des Ellbogengelenkes. Die nachträgliche Untersuchung ergibt synoviale Tuberculose. Der durch die Resection des unteren Humerusendes und des Gelenkes entstandene Knochendefect ist ein sehr grosser; die Knochen-

diastase zwischen Humerus und Ulna wird auf 7—8 Cm. geschätzt, die zwischen Radius und Humerus ist um 2 Cm. grösser, da vom Radius mehr fortgenommen ist, als von der Ulna. Aus dem Humerus wird ein keilförmiges Knochenstück ausgesägt; dabei findet sich 1 Cm. oberhalb der Resectionsstelle ein kleiner, erbsengrosser, corticaler, cariöser Herd, der excochleirt wird. Implantirung der keilförmig zugemeisselten Ulna in den Spalt des Oberarmes, nachdem der Arm in rechten Winkel gebracht ist. Befestigung durch einen Nagel, der vertical von unten nach oben durch die Ulna in den Humerus geht. Die Wundhöhle wird mit Jodoformäther ausgesprengt, die Haut vernäht, an der ulnaren Seite vollständig, an der radialen bis auf den unteren Wundwinkel. Von dort aus Drainage mit Jodoformgaze. Gypsverband.

Reactionsloser Verlauf; Entfernung des Gypsverbandes nach 7 Wochen, ulnarer Schnitt primär verheilt, radialer bis auf eine untere, 3 Cm. lange, oberflächliche Granulationsstelle. Keine Secretion aus der Tiefe mehr. Festigkeit des Ellbogens noch ziemlich gering. Neuer Gypsverband.

Nach 3 Monaten ist eine recht straffe Vereinigung der Resectionsflächen eingetreten. Kein fixirender Verband mehr, active und passive Bewegungen im Sinne der Flexion, Extension, Pro- und Supination.

Anfang März 1896 wird Patient entlassen. Wunde fistellos verheilt. Straffe Verbindung zwischen Humerus und Antibrachium. Flexion und Extension im Ellbogen activ möglich im Winkel von 45—150°, ziemlich ausgiebige Pro- und Supination der Hand.

13. Fräulein W., aus Herchen an der Sieg, Privatpatientin, 22 Jahre alt, Fungus cubiti dextr., operirt im Juni 1895.

Keine hereditäre Belastung; ohne besondere Veranlassung ist das rechte Ellbogengelenk allmählich schmerzhaft geworden und geschwollen. Die Bewegungen sind ziemlich frei geblieben. Vor 6 Wochen hat sich eine Anschwellung an der Aussenseite des Oberarmes gebildet, die perforirt ist.

Die Contouren des Ellbogengelenkes sind verstrichen. Zu beiden Seiten des Olecranon besonderer Druckschmerz. 3 Cm. oberhalb des Condylus externus eine reichlich secernirende Fistel, durch welche die Sonde ins Gelenk führt. Die Bewegungen sind leicht gehemmt, Beugung und Streckung activ im Winkel von 75—160° möglich.

Operation in Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere. Extracapsuläre Resection des Gelenkes. 12 Cm. langer radialer Längsschnitt mit Excision der Fistel. Auf die Mitte des Längsschnittes, quer über die dorsale Gelenkspalte verlaufend, wird im rechten Winkel ein Querschnitt gesetzt, der bis zum Condylus internus geht. Die Weichtheile werden von der dorsalen Seite der Kapsel abpräparirt, der Humerus dicht über dem Kapselansatz durchtrennt, Freipräpariren der volaren Kapselwand, die Ulna wird dicht unter dem Kapselansatz durchsägt, der Radius 3 Cm. tiefer. Aus dem unteren Humerusende wird ein Keil ausgesägt, in den Spalt nach erfolgter Blutstillung und Application von Jodoformäther die keilförmig zugemeisselte Ulna implantirt in rechtwinkliger Beugestellung des Armes. Befestigung mit einem Nagel, der vertical von unten nach oben durch die Ulna in den Humerus geht. Naht der Haut bis

auf die Stelle, an der Längs- und Querschnitt sich treffen. Von dort aus Drainage mit Kocher'schem Glasdrain. Gypsverband.

Kein primärer Verlauf. Es entsteht eine Phlegmone mit Abscedirung am Oberarm — Senkungen. Lösung sämtlicher Nähte, Entfernung des Nagels; die Resectionsenden werden auseinandergenommen, die ganze Wundhöhle aufgeklappt, mit Jodoformgaze tamponirt. Spaltung des Abscesses am Oberarm. Der Arm wird in gestreckter Stellung verbunden. Allmählich reinigt sich die Wundhöhle. Nach 6 Wochen wird aus der Streckstellung in rechtwinklige Beugstellung übergegangen. Es tritt keine Festigkeit ein, sondern ein Schlottergelenk. Nach 5 Monaten ist die Wunde vollkommen verheilt, der Vorderarm hängt schlaff schlottrig vom Oberarm herab, kann activ nur ganz gering im Ellbogen flectirt werden.

14. 18. April 1896. Fixation des Schlottergelenkes. Schnittführung unter Benutzung der beiden alten Resectionsnarben. Die Gelenkenden vom Humerus und Antibrachium werden freigelegt; es findet sich keine Spur mehr von Tuberculose. Aus dem unteren Humerusende wird ein keilförmiges Knockenstück ausgesägt. Radius und Ulna sind in ihren oberen Theilen auf eine 5 Cm. lange Strecke knöchern mit einander verwachsen. Die Synostose wird mit dem Meissel getrennt, das obere, 5 Cm. lange Stück des Radius reseziert, die Ulna keilförmig gestalten. Nach der von Helferich angegebenen Methode bei der Operation der Kieferankylose wird das Resectionsende des Radius, um eine neue Verwachsung mit der Ulna zu verhindern, mit einem Muskellappen übernäht. Der Muskellappen war der radialen Seite der Ulna entnommen, 1 Cm. breit, 3 Cm. lang mit unterer Brücke. Blutstillung, Jodoformätherspray. Implantirung der Ulna in den Humerusspalt. Befestigung mit einem Nagel, der vertical von unten nach oben durch die Ulna in den Humerus geht. Naht der Haut bis auf eine kleine Stelle dort, wo Längs- und Querschnitt sich treffen. Hier wird ein Kocher'scher Glasdrain eingeführt. Gypsverband in rechtwinkliger Beugstellung des Armes. Nach 2 Monaten vollkommene, fistellose Heilung. Active Beweglichkeit der Beugung und Streckung im Winkel von 90—120°; Pro- und Supination bis zur Hälfte des Normalen möglich.

15. Kaiser, Wilhelmine, 17 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 29. April 1895. Fungus cubiti dextr.

Erbliche Belastung liegt seitens der Mutter vor, die an Phthisis pulmonum gestorben ist. Patientin wurde als kleines Kind wegen tuberculöser Halsdrüsen operirt.

Am 17. August 1894 wurde ein Abscess excidirt, der sich über dem Epicondylus externus des rechten Humerus entwickelt hatte. Eine Communication mit dem Ellbogengelenk wurde damals nicht gefunden. Seit 4 Monaten bestehen Schmerzen im rechten Ellbogen, die Bewegungsfähigkeit hat angeblich abgenommen.

Die Gegend auf dem Dorsum des Gelenkes ist teigig geschwollen. Zwischen Condylus int. und olecranon Fluctuation nachweisbar. Alle Bewegungen des Gelenkes sind schmerzhaft, aber in ziemlich ausgiebiger

Weise möglich. Die Flexion und Extension vollzieht sich im Winkel von 75—145°. Pro- und Supination nur wenig behindert.

Da die Schmerzen trotz Gypsverband zunehmen, ein Rückgang der Schwellung nicht zu constatiren ist, so wird die Resection beschlossen.

Operation am 16. Mai 1895. Aethernarkose. Esmarch'sche Blutleere. 15 Cm. langer dorsaler Längsschnitt. Zwischen Olecranon und Condylus externus befindet sich ein Granulationsherd, der ins Gelenk führt. Letzteres wird extracapsulär reseziert, in dem die Weichtheile zunächst von der Streckseite der Kapsel, dann von der Beugeseite lospräparirt werden. Nach Durchtrennung des Humerus wird aus der unteren Wundfläche ein keilförmiges Knochenstück entfernt. Dementsprechend die Ulna keilförmig zugemeißelt und mit dem Radius in gleicher Höhe durchtrennt. Blutstillung, Aussprengen der Wundhöhle mit Jodoformäther. Vorderarm und Oberarm werden in rechtwinklige Stellung zu einander gebracht, die Ulna in den Spalt des Humerus implantirt und dort mit einem Silberdraht befestigt. Derselbe geht in horizontaler Richtung durch die radiale Spange des Humerus, durch die Ulna und die ulnare Spange des Humerus. Die Knochen sind vorher in der Richtung des Drahtes durchbohrt worden. Der Radius liegt mit seinem oberen Ende auf der angefrischten Aussenfläche des Humerus. Naht der Haut bis auf den unteren Wundwinkel; von hier aus Drainage mit Jodoformgaze. Gypsverband.

21. Mai. Wird an der ulnaren Seite eine kleine Gegenincision nöthig zur Beseitigung einer Secretstauung. Von da ab reactionsloser Verlauf.

Zwei Monate post op. ist die Wunde verheilt. Zwischen den Resectionsflächen ist fast knöcherne Ankylose aufgetreten.

Nach 3 Monaten besteht vollkommene Ankylose. Flexions- und Extensionsbewegungen im Ellbogen sind nicht möglich. Pro- und Supination im Winkel von wenigen Graden.

16. Hüserich, Franziska, 10 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 14. Juni 1895. Fungus cubiti dextr.

Ohne besondere Ursache sind vor 3 Monaten Schmerzen in der Gegend des rechten Ellbogens aufgetreten, verbunden mit allmählich zunehmender Schwellung des Gelenkes. Bewegungen des Armes sind in letzter Zeit schmerzhaft und stark behindert.

Die Gegend des rechten Ellbogengelenkes ist diffus geschwollen, die Contouren verschwommen. Der quere Durchmesser ist stark vermehrt. Druck auf die Gelenkspalte überall schmerzhaft. Zu beiden Seiten des Oberarmes ist Fluctuation vorhanden. Der Arm steht im Ellbogengelenk gebeugt im Winkel von 145°. Active Bewegungen sind möglich von 90—145°. Pro- und Supination vollziehen sich in fast normalen Excursionen. Patientin ist 3 Monate lang ohne Erfolg conservativ behandelt worden mit Gypsverband und Einpinselungen von T. jodi.

19. Juni 1895. Operation in Aethernarkose, Esmarch'sche Blutleere. Extracapsuläre Resection des rechten Ellbogengelenkes. 15 Cm. langer Längsschnitt über das Dorsum des Gelenkes; der Nervus ulnaris wird freigelegt. Die Musculatur der Extensoren ist stark tuberculös durchsetzt und wird, soweit erkrankt, excidirt. Die Weichtheile werden von

der dorsalen Kapselwand lospräparirt, der Humerus dicht oberhalb des Kapselansatzes durchsägt. Das Gelenk wird mit scharfem Haken dorsalwärts und nach unten gezogen, dann die volare Kapselwand von den Weichtheilen befreit. Die Ulna wird keilförmig abgesägt, der Radius 3 Cm. tiefer durchmeißelt. Aus dem unteren Humerusende wird ein Knochenkeil ausgesägt. Blutstillung, Aussprengen der Wundhöhle mit Jodoformäther. Die Ulna wird in rechtwinkliger Beugstellung des Armes in den Humerusspalt implantirt und dort mit einem Nagel befestigt. Der Nagel geht vertical von unten nach oben, durch die Ulna in den Humerus. Naht der Haut bis auf den unteren Wundwinkel; von hier aus Drainage mit Jodoformgaze.

Es erfolgt Primärheilung. Nach 5 Wochen ist die Wunde ganz verheilt. Der Arm beginnt fest zu werden. Neuer Gypsverband.

2 Monate post. operationem Entfernung desselben. Die Verbindung der Resectionsenden ist jetzt so straff, dass kein fixirender Dauerverband mehr nöthig ist. Tagsüber wird der Arm im Tuch getragen. Zwischen- durch ganz leichte Bewegungen im Sinne der Flexion, Extension, Pro- und Supination gemacht.

10. April 1896. Nachuntersuchung. Wunde fistellos verheilt. Zwischen Antibrachium und Humerus besteht eine straffe, gelenkige Verbindung. Das Ellbogengelenk ist activ beweglich im Winkel von 90—145°. Pro- und Supinationsbewegungen der Hand sind ganz geringfügig behindert.

17. Frau Breuer, 37 Jahre alt, aus Nippes bei Köln, aufgenommen am 4. März 1896. Fungus cubiti dextr. mit Fistelbildung.

Keine hereditäre Belastung nachweisbar. Der Beginn der Erkrankung liegt sieben Jahre zurück. Damals entstand ohne besondere Veranlassung eine geringe Schmerzhaftigkeit des rechten Ellbogengelenkes mit allmählich zunehmender Bewegungshemmung. Seit einem Jahr ist die Ellbogengegend geschwollen, seit 4 Wochen besteht über den Radio-humeralgelenk eine Fistel. Heftige Schmerzen haben die Kranke jetzt veranlasst, das Hospital aufzusuchen.

Das Ellbogengelenk ist diffus geschwollen, besonders der quere Durchmesser ist stark vermehrt. Jede Bewegung ist ausserordentlich schmerzhaft, so dass der Arm activ gar nicht flectirt oder extendirt wird. Derselbe steht im Winkel von 100° im Ellbogengelenk flectirt. Unterhalb der Condylus ext. eine stark secernirende Fistel.

9. März 1896. Operation in Aethernarkose Esmarch'sche Blutleere. Ein 15 Cm. langer, dorsaler Längsschnitt wird angelegt, gleichzeitig die Fistel excidirt. Der Nervus ulnaris wird freigelegt. Die vom Condylus ext. und internus entspringenden Muskeln sind zum Theil tuberculös durchsetzt, so dass beträchtliche Stücke excidirt werden müssen. Der Flexor dig. communis profundus ist in seinem Verlaufe am Vorderarm auf eine 5 Cm. lange Strecke hin sulzig ödematös, anscheinend entzündlich verändert. Das Gelenk wird typisch extracapsulär reseziert, erst die dorsale, dann die volare Kapselwand von den musculären Weichtheilen freipräparirt. Der Humerus wird keilförmig am unteren Ende ausgesägt, ebenso die Ulna keilförmig, und zwar im positiven Sinne — gestaltet. Die Spitze des Keiles bildet der Processus coronoides, das

Olecranon wird resectirt. Der Radius wird 3 Cm. tiefer abgesägt als die Ulna. Nach erfolgter Blutstillung und Application von Jodoformäther wird der ulnare Keil in die Spalte des Humerus implantirt, dort mit einem Nagel fixirt. Derselbe geht in der Richtung von unten nach oben vertical durch die Ulna in den Humerusschaft. Ulna und Humerus bilden einen rechten Winkel. Dann Naht der Haut bis auf den unteren Wundwinkel, wo zur Drainage ein Jodoformgazestreifen eingeführt wird. Gypsverband.

12. März 1896. Wegen Secretretention, die mit Temperatursteigerung einhergeht, wird eine Incision an der ulnaren Seite des Gelenkes gemacht, von dort aus drainirt.

Der weitere Verlauf ist reactionslos.

8. April. Die Secretion hat fast ganz sistirt. Die Stellung der Resectionsenden ist gut geblieben, die Ulna ist mit dem Humerus in Contact. Bewegungen der Finger sind gut. Es liegt noch immer der erste Gypsverband.

Fistellose Ausheilung 3 Monate post. op. in rechtwinkliger Ankylose des Armes. Pro- und Supinationsbewegungen sind in fast normaler Weise möglich.

III. Die Resection des tuberculösen Handgelenkes.

Bei der Tuberculose des Handgelenkes, der synovialen oder der ostalen Form, kann die Resection in Concurrenz treten mit der conservativen Behandlung und mit der Amputatio antibrachii, je nach der Ausdehnung des Krankheitsprocesses und der sonstigen Lage der Verhältnisse. Besonders bei Kindern kann es gelingen, den Process zur Ausheilung zu bringen durch Ruhigstellung der Extremität im Gypsverband, verbunden mit Pinselung von Jodtinctur oder Jodoforminjectionen. Bei Erwachsenen sind die Chancen geringer. Hat indess der Kranke Geduld, so kann unter Umständen nach einem Jahr oder nach längerer Zeit Heilung eintreten.

Durch die lange Ruhigstellung muss die Function der Hand natürlich erheblich leiden; die Regel ist eine vollkommene Ankylose des Handgelenkes. Flexion und Extension in den Metacarpophalangealgelenken sind auf ein Minimum reducirt; besser stehts mit den Bewegungen in den Interphalangealgelenken; wenn auch in der Regel Verwachsungen der Sehnen mit ihren Scheiden eintreten, so wird doch meist die Hälfte der normalen Excursionsfähigkeit der Fingerglieder erreichbar sein. Eine vollkommene Restitutio ad integrum ist ausserordentlich selten.

Führt die conservative Behandlung nicht zum Ziele, so soll mit der Resection nicht zu lange gewartet werden. Oder ist der Process ein sehr vorgeschrittener und alter, so dass schwammige Granulationen aus allen Gelenkfugen dringen, wenn ferner der Gelenkdurchmesser

nach allen Seiten hin stark vergrössert und die Verbindung der Carpalknochen unter einander gelockert ist, oder wenn stark eiternde Fisteln bestehen, so ist die Amputation am Platze oder durch die Resection kann die Amputation noch umgangen werden. Es werden nach der Ansicht Rydygier's (Wiener Klinik 1895, Heft 2 und 3) beim Handgelenk mehr Amputationen ausgeführt, als bei anderen tuberculösen Gelenken. Nach Preindlsberger kommen auf 74 Fälle von Tuberculose des Handgelenkes 27 Amputationen. Wir haben es in den letzten 2 Jahren nicht nöthig gehabt, die Amputation des Vorderarmes aus diesem Grunde zu machen, dagegen 7 mal die totale Resectio carpi. Wenn der richtige Zeitpunkt nicht unbenutzt vorübergeht, so wird sich das Verhältniss der Amputation zur Resection gewiss bedeutend zu Gunsten der Letzteren ändern.

Auch in den allerschwersten Fällen von Caries empfiehlt es sich, wenigstens zu versuchen, mit der Resection auszukommen. Die Möglichkeit des Gelingens ist immer vorhanden. Auch die unbrauchbarste Hand ist brauchbarer als gar keine oder eine künstliche, (Berliner kl. Wochenschrift 1895, Heft 40), „im schlimmsten Fall ist, wie Rose sagt, ein natürlicher Taststock nützlicher, als eine Amputation.“

Anders liegen die Verhältnisse, wenn es wegen allgemeiner Tuberculose oder Schwäche auf rasche Beseitigung des Leidens und schnelle Heilung ankommt. Ist das Individuum alt, schwach, oder besteht, wie es von den meisten Autoren als häufig angegeben wird, mehr oder weniger ausgedehnte Lungentuberculose, dann ist die Amputation am Platze. Diese Umstände geben für uns die einzige Indication zur Amputation ab, während selbst die grosse Ausdehnung jenseits des Carpus auf die Vorderarm- oder Mittelhandknochen keine Indication zur Amputation ist. Zwar wird heute Niemand mehr die Handgelenkresection für einen lebensgefährlichen Eingriff halten; die längere Heilungsdauer lässt aber doch bei Schwächezuständen die Resection in einzelnen Fällen hinter der Amputation zurücktreten.

Oft entsteht nach der Resection des Carpus ein Schlottergelenk, die Hand ist gegen den Vorderarm volarwärts verschoben, und zwar infolge des grossen Knochendefectes, wie er bei den meist nöthigen Totalresectionen gesetzt wird. Wenn resecirt wird, so verfahren wir nach den gleichen Grundsätzen wie beim Fussgelenke, wir entfernen alles tuberculös Verdächtige ohne Rücksichtnahme auf die Grösse des Defectes.

Die Art der Vereinigung der Metacarpen mit dem Vorderarm bildet einen wesentlichen Factor für die spätere Brauchbarkeit der Hand. Es sind 3 Resultate der Resectio carpi denkbar: das neugebildete

Gelenk ist activ frei oder straff beweglich; es bildet sich kein neues Gelenk, sondern knöcherne Ankylose zwischen den Resectionsflächen; es resultirt ein passiv freibewegliches Schlottergelenk.

Liesse sich die erste Art der Vereinigung stets mit Sicherheit erreichen, so würde man sie anstreben, weil sie den natürlichen Verhältnissen am nächsten kommt und functionell das beste Resultat liefert. Unsere Operationsmethoden gewähren diese Sicherheit leider nicht, denn es lässt sich nicht ableugnen, dass häufig ein Schlottergelenk entsteht. Wie beim Ellbogen, so ist auch bei der Hand das Schlottergelenk unbrauchbar. In vielen Fällen beherbergt es noch Krankheitsherde, die durch den beständigen Reiz der Bewegungen verschlimmert werden. Vor allem ist die Kraft der Finger eine ganz geringe.

Bei knöcherner Ankylose oder ganz straffer fibröser Vereinigung von Metacarpi und Antibrachium ist die Hand recht brauchbar; die Kraft der Finger ist bedeutend besser, die Gefahr des Recidives geringer, wie bei den Ausheilungen aller tuberculöser Gelenke in Ankylose. Das Anstreben knöcherner Ankylose ist gewiss nicht das Ideale; wir müssen aber mit der Möglichkeit eines Schlottergelenkes rechnen, zumal in Fällen, in denen, wie so häufig, grosse Knochendefecte gesetzt sind; das Antibrachium, besonders das untere Radiusende kann cariös sein und durch die Resection fortfallen, oder der Process hat hauptsächlich die centralen Theile der Mittelhandknochen befallen. Die Hälfte oder gar $\frac{2}{3}$ mussten mehrfach resecirt werden. Dann ist die Diastase der Knochen recht gross, recht gross auch die Gefahr eines Schlottergelenkes. Eine Methode, die in solchen Fällen mit Sicherheit ein Schlottergelenk vermeidet, dürfte geeignet sein, die Frage der Handresection zu fördern, selbst wenn durch sie eine knöcherne Ankylose geschaffen wird, was bisher fast stets der Fall war. Wir glauben sogar, einstweilen dieses als das Erstrebenswerthe hinstellen zu müssen.

Das Verfahren von Bardenheuer scheint dem zu genügen; es ist bis jetzt in 7 Fällen zur Anwendung gekommen. 5 mal mussten sehr ausgedehnte Knochendefecte gesetzt werden, da die Erkrankung die Grenzen des Carpus nach oben und unten (3 mal weit) überschritten hatte; es ist immer entweder ganz straffe Verbindung oder knöcherne Ankylose eingetreten. Die Methode bezweckt, die knöchernen Resectionsflächen wie bei allen Resectionen in directe, genaue, flächenartige Berührung zu bringen, diesen Contact möglichst breit und innig zu gestalten, und die sich berührenden Knochenflächen in ihrer Lage zu befestigen. Sie schafft also Bedingungen, die der

Bildung eines Schlottergelenkes gerade entgegen wirken. Nachdem die Carpalknochen entfernt sind, wird das untere Ende des Vorderarmes mit dem Meissel negativ keilförmig gestaltet; die Basis des Keiles sieht noch den Metacarpen, die Spitze fällt ins Interstitium radio-ulnare. Dem entsprechend werden die Metacarpi II—IV, als Ganzes betrachtet, positiv keilförmig abgesägt. Die Spitze liegt auf der Höhe der Metacarpus III. Der positive Keil, die Metacarpen, wird in den negativen, das Antibrachium, hineingeschoben und dort mit 2 Nägeln befestigt. Der eine geht durch den Metacarpus II oder III in den Radius, der andere durch IV oder V in die Ulna. Der Daumen wird besonders versorgt. Die Aussenfläche des Radius wird angefrischt und auf sie das angefrischte Multangulum majus, oder wenn es resecirt ist, die angefrischte Basis des Metacarpus I gesetzt. Zur Befestigung dringt ein dritter Nagel durch den Metacarpus pollicis von aussen nach innen in den Radius.

Die Vernagelung der Mittelhandknochen könnte unter Umständen Schwierigkeiten machen. Sind die Knochen erweicht, so dringt der Nagel leicht hindurch, sind sie aber hart, so ist es schwer, mit dem Hammer den Nagel durch die feste Corticalis durchzuschlagen. Die Kraft des Schlages geht zum Theil verloren, weil der Knochen federt und ausweicht. Die Arbeit gestaltet sich dann einfach, wenn man sich vorher durch den Metacarpus ein Bohrloch anlegt. Der elektrische Motor ist dazu sehr geeignet.

Die anatomischen Verhältnisse des Handgelenkes lassen es rathsam erscheinen, in der Regel den ganzen Carpus zu entfernen. Ausnahmsweise kann man sich mit der Entfernung eines Knochens oder einer Knochenreihe je nach der Lage des Falles begnügen. Die vielen Spalten der einzelnen Gelenke schaffen schlechte Bedingungen für den späteren Wundverlauf. Und dann lehrt die Erfahrung, dass hier mit Vorliebe nach partiellen Resectionen ein Recidiv auftritt. Die verschiedenen kleinen Gelenke communiciren untereinander, der Wanderung der Granulationen von einem ins andere steht Thür und Thor offen. Das Innere der verschiedenen Gelenke lässt sich nach Entfernung eines Knochens nicht übersehen; ob sie gesund oder erkrankt sind, wissen wir nicht, der Verdacht, dass letzteres der Fall ist, wird mit Recht bestehen. An der volaren Kapselseite ziehen mit Vorliebe unter den Knochen Granulationen her; um sie gründlich excidiren zu können, muss die sie deckende Knochenschicht entfernt werden. In mehreren Fällen fanden wir, dass besonders die Granulationen bis über die Basis der Metacarpalknochen weit fingerwärtszogen. Auch König, Rydygier, Rose sprechen sich im Allgemeinen für die totale Resection

des Carpus aus. Pisiforme und Multangulum majus sind häufig gesund und können dann zurückbleiben; besonders das letztere zu erhalten, ist von Bedeutung für die spätere Function des Daumens.

Die Operation kann unter Umständen recht mühsam sein. Wenn die Knochen erweicht sind, der Bandapparat gelockert ist, gelingt es leicht, sie mit dem scharfen Löffel einzeln herauszuhebeln oder mit der Kugelzange herauszudrehen. Haben aber die Ligamente ihre natürliche Festigkeit bewahrt, wie es bei der synovialen Form der Tuberculose nicht selten der Fall ist, dann kann sich die Arbeit für den Operateur recht mühsam gestalten. Leichter und schneller kommt man zum Ziel, wenn man die Gelenke nicht einzeln eröffnet, sondern, wie Bardenheuer es jetzt macht, den Carpus als Ganzes entfernt. Aus anatomischen Gründen ist es leicht, Multangulum majus und Pisiforme auch bei dieser Methode zurückzulassen. Auch hier halten wir die geräumige Blosslegung des Gelenkes, und zwar vom Dorsum aus, damit alles Tuberculöse entdeckt und entfernt werden kann, für das Wichtigste. Ohne Rücksichtnahme auf die Grösse des Knochen defectes oder auf die Sehnen und Haut wird alles entfernt, was tuberculös ist oder der Tuberculose verdächtig erscheint. Die Operation gestaltet sich wie folgt:

Entweder von einem langen dorsalen, über den radialen Rand der Sehnen des Extensor communis verlaufenden Längsschnitte aus oder ev. bei stark fistulöser Haut von einem Querschnitte aus wird das Handgelenk blossgelegt, im letzten Falle wird die unterminirte und fistulöse Haut quer mitexcidirt. Alsdann werden die Sehnen des Extens. communis und Ext. carpi ulnaris nach innen, die des Daumens und des radialen Handabschnittes mit stumpfem Haken nach aussen gehalten, wenn sie intact sind. Sind die Sehnen indess von Granulationen umwachsen oder erweicht, so werden sie mitexcidirt. Bei unversehrter Haut ist der Längsschnitt vorzuziehen, weil sich dann die nachher vernähten Sehnen decken lassen. Alsdann dringt man entweder ins Radiocarpalgelenk ein, oder man durchmeisselt das untere Ende des Radius von aussen nach innen schief, so dass ulnarwärts mehr fortgenommen wird, und ebenfalls von innen nach aussen die Ulna in entgegengesetzter Richtung, nach aussen schief abfallend. Nehmen wir an, wir sind ins Radiocarpalgelenk eingedrungen, so fasst der Assistent mit einem Haken den carpalen Gelenkkopf und zieht von der Vola aus stark dorsalwärts und nach unten. Das Messer dringt durch den entstandenen Spalt an die vordere Fläche des Os naviculare, lunatum und triquetrum und löst unter starkem Hakenzuge, an der vorderen Seite der

Knochen sich haltend, diese von den anliegenden Weichtheilen ab. Womöglich wird die vordere Kapselwand gleich mitgenommen, dies gelingt meist, indess nicht stets vollkommen. An der vorderen Kapsel sich haltend, dringt das Messer bis jenseits der Basen der Metacarpalknochen. An der dorsalen Seite des Gelenkes werden gleichfalls, möglichst an der dorsalen Seite der Kapsel sich haltend, die Weichtheile und Sehnen bis jenseits der Basen der Metacarpalknochen abgelöst. Hierbei muss man die Sehne des *Extens. carp. radialis* etwas vorsichtig ablösen. Alsdann werden die Metacarpalknochen derart abgemeisselt, dass sie insgesamt einen positiven breiten Keil bilden, wobei der 3. und 4. Metacarpus die Spitze bildet, der 2., resp. 5. Metacarpus die abfallende Fläche. Zuweilen dringt Bardenheuer auch ins Carpometacarpalgelenk ein und enucleirt in toto nur die Carpalknochen. An der Radialseite sucht er möglichst die *Art. rad.* und den *Ramus dorsalis art. rad.* zu schonen. Eine Verletzung der Arterie ist indess nicht gefährlich.

Die Operation ist in wenigen Minuten gemacht. Bardenheuer hat auch den umgekehrten Weg gemacht, es ist kein besonderer Unterschied zwischen beiden.

Im weiteren Verlauf der Operation sollen, wenn nur der Carpus in toto entfernt wird, die Metacarpen in das Antibrachium implantirt werden; beide müssen also angefrischt werden. Bardenheuer modificirte nachher das Verfahren: Nicht allein die Intercarpalgelenke bleiben uneröffnet, sondern auch die carpometacarpalen und das Radiocarpalgelenk. Zunächst wird das untere Ende des Vorderarmes dicht über den Gelenkflächen negativ keilförmig durchmeisselt. Der scharfe Haken wird dann in die periphere Resectionsfläche eingesetzt, diese von der Unterlage losgelöst. Das Carporadialgelenk bleibt uneröffnet. Der Carpus wird wie sonst lospräparirt, dann aber nicht in den Metacarpocarpalgelenken exarticulirt. Letztere, d. h. II.—IV., bleiben uneröffnet, die Metacarpen werden unterhalb der Basen durchsägt, und zwar in einer dem Antibrachium entsprechenden positiven Keilform. Die resecirte Knochenpartie ist quasi ein Ganzes; sie enthält das untere Ende von Radius und Ulna, den Carpus ausser Multangulum majus und pisiforme, und die Basen der Metacarpi II—V. Zuletzt werden Multangulum majus und pisiforme besichtigt und, wenn nöthig, nachträglich entfernt.

Zur Blosslegung des Gelenkes wird von Bardenheuer mit Vorliebe ein 3—4 Cm. langer ulnarer Schnitt am ulnaren Rande des Gelenkes angelegt und auf diesen über das Köpfchen der Ulna weg bis zum Rande der Extensoren des Daumens ein Querschnitt

gesetzt. Zuweilen wird der Langenbeck'sche Dorso-Radialschnitt benutzt. Die Einsicht ins Gelenk ist bei beiden Schnittführungen eine recht gute. Die Gelenkflächen des Antibrachium lassen sich beim Querschnitt vielleicht besser herausluxiren. Diejenigen Chirurgen, welche auf die Schonung der Sehnen Gewicht legen, werden den Längsschnitt bevorzugen. v. Langenbeck hat darauf hingewiesen, und es ist das ja vielfach zu beobachten, dass die Muskeln doch functionsfähig bleiben, wenn auch ihre Ansatzpunkte durch Resection der Knochencontinuität eine ziemlich bedeutende Annäherung erfahren. Der contractionsfähige Muskel ist im Stande, sich den neu-geschaffenen Verhältnissen anzupassen, aber doch immerhin nur bis zu einem gewissen Grade. Wird die Annäherung der Ansatzpunkte zu gross, der durch die Resection entstehende Knochendefect zu bedeutend, so kann der Muskel insufficient werden. Zumal bei der Resection des Handgelenkes erleidet die Dorsalflexion der Fingerglieder leicht eine Einbusse. Bardenheuer verkürzt darum stets, auch bei Anwendung des Längsschnittes, die dorsalen Sehnen und vernäht sie dann. Die Sehnennaht hat uns in keinem Falle im Stich gelassen. Die Hand wird in leichte Dorsalflexion nach der Resection gestellt. Ausser den beiden Nägeln, die durch die Mittelhandknochen in den Vorderarm gehen, geben auch die verkürzten und mehr gespannten Sehnen dieser Stellung einen gewissen Halt.

Die Vernagelung der Knochen hat den grossen Vortheil der Eliminirung der Wundhöhle und der Entwicklung eines festen Knochencontactes.

Zuletzt erfolgt die Hautnaht bis auf eine im radialen und ulnaren Wundwinkel gelegene Drainagelücke; beim Längsschnitt wird vom oberen, armwärts gelegenen Wundwinkel aus drainirt, in der Regel mit Kocher'schem Glasdrain. Der Querschnitt, combinirt mit einem Längsschnitt, wurde 4 mal angewandt (Fall I, II, III, VI), der Längsschnitt 2 mal (Fall IV und VII). In Fall V hatte die Ernährung der Haut auf dem Handrücken durch unter ihr liegende Abscesse so gelitten, dass sie von vornherein mit Lappenschnitt excidirt werden musste.

Krankengeschichten.

Fall. I. Catharina Bach. 5 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 11. Juni 1891. Vater an Phthisis pulmon. gestorben. Patientin ist in der Ambulanz des hiesigen Bürgerhospitals seit einem Jahre conservativ behandelt worden. Das Leiden wird zurückgeführt auf einen damals stattgehabten Fall auf die vorgestreckte rechte Hand. Schwellung und Schmerzhaftigkeit, besonders des unteren Radiusendes, haben in letzter Zeit zugenommen, seit 14 Tagen ist über dem Dorsum des Handgelenkes

ein Abscess nachweisbar, der sich centralwärts über das untere Drittel des Radius erstreckt. Zweimaliges Auskratzen ist ohne Erfolg, so dass am 12. Juli 1894 das ankylotische Handgelenk blossgelegt wird. Ein 7 Cm. langer Schnitt vom Radiocarpalgelenk zwischen Abductor pollicis und Extensor indicis nach oben verlaufend dient zur Excision des Abscesses und Auslöfflung des central-cariösen unteren Radiusendes, dessen Knorpel fast ganz zerstört ist. Rechtwinklig zum Längsschnitt, über die Gelenkfuge bis zum radialen Rande des Extensor carpi ulnaris wird ein Querschnitt geführt, der die Sehnen des Extensor communis durchtrennt. Das Radiocarpalgelenk ist vereitert, die Gelenkflächen der centralen Handwurzelreihe sind arrodirt. Letztere wird resecirt mitsammt dem os pisiforme. Die periphere Knochenreihe scheint nicht afficirt. Sie wird keilförmig angefrischt, das Antibrachium entsprechend keilförmig ausge-meisselt, dann erfolgt die Implantirung und Vernagelung der Hand in leichter Dorsalflexion. Der eine Nagel geht durch os capitatum in den Radius, der andere durch Os hamatum in die Ulna. Verkürzung und Naht der durchschnittenen Sehnen, nachdem die ganze Wundhöhle mit Jodoformäther ausgespritzt ist. Naht der Haut bis auf eine radiale und ulnare kleine Lücke, durch die zur Drainage je ein Jodoformgazestreifen eingeführt wird. Eine eigentliche Wundhöhle existirt nicht. Gypsverband.

Vollkommen glatter Heilverlauf. Die Drainagestreifen werden am 5. Tage erneuert, die Wunde sieht reactionslos aus.

Am 12. Tage Entfernung der inzwischen locker gewordenen Nägel und der Streifen; keine Erneuerung der Drainage mehr.

4 Wochen post op. Abnahme des ersten Gypsverbandes. Die Wunde ist geheilt bis auf 2 Granulationsstellen, den Drainageöffnungen entsprechend; ganz geringe Secretion, nicht stärker, als den Granulationen entspricht. Die Finger können in den Interphalangealgelenken activ in mässigem Grade gebeugt und gestreckt werden. Die Hand steht in mässiger Dorsalflexion, die Verbindung zwischen den Resectionsflächen kann als federnd bezeichnet werden. Erneuerung des Gypsverbandes, der bis zum Metacarpophalangealgelenk reicht.

Von jetzt ab werden täglich active und passive Fingerbewegungen vorgenommen.

7 Wochen post op. Definitive Entfernung des Gypsverbandes. Wunde vollkommen verheilt. Tägliche Handbäder und Bewegungen. Die Hand ist mit dem Vorderarm fast knöchern verbunden und wird zur Unterstützung nur noch mit gewöhnlicher Flanellbinde umwickelt.

3 1/2 Monate post op. Ankylose der Resectionsflächen in guter, leicht dorsalflectirter Stellung. Die Finger werden activ vollkommen gestreckt, in normaler Weise gebeugt, sowohl in den Interphalangeal- wie in den Metacarpophalangealgelenken und in die Hohlhand eingeschlagen. Der Händedruck ist auf beiden Seiten gleich kräftig.

Ein Jahr nach der Operation wird das Kind wegen Caries pedis wieder aufgenommen. Der Status ist der obige geblieben, die Stellung der Hand in nichts verändert. Eine Störung des Längenwachstums ist am Radius nicht wahrzunehmen; die activen Bewegungen sind ganz normale. Es besteht vollkommene Ankylose im Handgelenk.

Fall II. Frau Petermann, 45 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 15. Juni 1895, Caries carpi dextr.

Vor 5 Jahren hat eine Operation an der rechten Hand stattgefunden. Dorsoradial und ulnar verläuft je eine 7 Cm. lange, dem Knochen adhärenthe Narbe. Handgelenk vollkommen ankylotisch, ebenso die Metacarpophalangealgelenke. In den Interphalangealgelenken sind ganz geringe Flexions- und Extensionsbewegungen möglich. Bei der 4 Monate lang conservativ behandelten Patientin hat sich jetzt eine schmerzhaftes Anschwellung des Thenar und ein Abscess an der Radialseite des Multangulum majus gebildet.

16. März 1895. Operation in Chloroformnarkose unter Esmarchscher Blutleere. Der alte radiale Längsschnitt wird zunächst benutzt, um zu der Anschwellung der Daumengegend zu gelangen. Das Multangulometacarpalgelenk I enthält Eiter und tuberculöse Granulationen. Letztere sind ins Handgelenk durchgebrochen. Rechtwinklig auf den Längsschnitt wird über das Dorsum carpi ein Querschnitt gesetzt, der Haut und Sehnen durchtrennt. Eröffnung des Radiocarpalgelenkes; in ihm tuberculöse Granulationen. Knorpel arrodirt. Resection der synostotisch verwachsenen Ossa naviculare, lunatum, triquetrum. Im Radius ein subchondraler, tuberculöser Herd. Keilförmige Ausmeisselung des Antibrachium. Die Spitze des negativen Keiles liegt im Interstitium radio-ulnare, die Basis den Handwurzelknochen zugerichtet. Das Multangulum majus und minus sind tuberculös arrodirt, beide werden entfernt; zuletzt Capitatum und hamatum resecirt, um die unter ihnen herziehenden Granulationen wegräumen zu können. Der Metacarpus pollicis ist cariös, er wird bis zur Mitte resecirt. Die Metacarpi II—IV, als ein Ganzes betrachtet, werden keilförmig zugesägt, in den Spalt des Vorderarmes implantirt und dort befestigt. Der eine Nagel geht von der radialen Seite her durch den Radius in den Metacarpus II, der andere von der ulnaren in den Metacarpus V. Jodoformspray nach erfolgter Blutstillung; der Ramus dorsalis arteriae radialis ist geschont. Verkürzung und Naht der Sehnen, des Extens. dig. communis, indicis, Extensor pollicis longus und brevis, Abductor pollicis und Extensor carpi radialis. Hautnaht bis auf eine radialwärts und eine ulnarwärts gelegene Lücke für Kocher'sche Glasdrains. Gypsverband in leichter Dorsalflexion der Hand.

28. März 1895. Nach afebrilem Verlauf Entfernung des Drains. Wunde sieht reactionslos aus. Entfernung der Nägel nach 14 Tagen.

29. April 1895. Auf Wunsch entlassen. Bewegungen in den Interphalangealgelenken und Spreizbewegungen der Finger in geringem Maasse möglich. Am ulnaren und radialen Wundwinkel Granulationspfropfe, durch die die Sonde in die Tiefe, zwar nicht auf entblößten Knochen führt. Secretion ulnarwärts gering, radialwärts etwas reichlicher. Die Verbindung zwischen Hand und Vorderarm ist federnd.

Ambulante Nachbehandlung. $\frac{3}{4}$ Jahr post op. hat sich die radiale Fistel geschlossen, die ulnare kurz nach der Entlassung. In den Interphalangealgelenken Bewegungen möglich bis zu $\frac{1}{3}$ der normalen Excursionen, in den Metacarpophalangealgelenken solche nur ganz geringen Grades. Fortsetzung activer und passiver Bewegungen angrathen.

Fall III. Mertens, Henriette, 43 Jahre alt, aus Köln, aufgenommen am 26. April 1895. Resectio articul. manus sin.; Schlottergelenk mit Caries.

1886 wurde bei Patientin das linke Handgelenk wegen Tuberculose resecirt.

1890 Resection des rechten tuberculösen Schultergelenkes. Die Aufnahme erfolgt jetzt wegen eiternder Fisteln in der Gegend des früher resecirten Handgelenkes; die Fisteln bestehen angeblich seit 3 Monaten.

Status: Die Hand hängt volarwärts luxirt im stumpfen Winkel vom peripheren Ende des Vorderarmes schlaff herab. Die Carpalknochen fehlen, das untere Ende von Radius und Ulna scheint resecirt zu sein. In der Handgelenksgegend, dicht unter dem Radius, münden auf dem Dorsum zwei secernirende Fisteln; die Sonde dringt in die Tiefe, ist an der volaren Seite durchzufühlen. Passive Bewegungen im Handgelenk in ganz abnormer Weise ausführbar. Dagegen kann die Hand activ weder dorsal-, noch volarflexirt werden; Pro- und Supination sind in geringem Grade möglich, Ab- und Adduction unmöglich. Die Interossei functioniren nicht, in den Interphalangealgelenken werden Bewegungen in geringen Excursionen activ ausgeführt. Die Kraft der Finger ist minimal, ein Buch kann Patientin nicht zwischen Daumen und Zeigefinger halten. Der Daumen ist in seiner Abductions- und Adductionsfähigkeit behindert; er kann nicht an den 2. Finger herangebracht werden. Die Oppositionsfähigkeit ist vermindert, er wird mit Mühe nur dem 2. Finger opponirt, den anderen nicht.

30. April 1895. Operation in Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere. Längsschnitt vom unteren Ende des Radius nach der Basis des Metacarpus II in der alten Narbe, auf diesen wird ein Querschnitt gesetzt, der über das Dorsum carpi bis zum ulnaren Rande verläuft. Die dünnen Sehnen der Extensoren werden durchschnitten. Das untere Ende des Radius ist arrodirt, die Carpalknochen fehlen, der Metacarpus II ebenfalls an der Basis arrodirt. Keilförmige Ausmeisselung des Antibrachium im negativen Sinne, der Metacarpi II—V als Ganzes werden dachförmig zugesägt. Die Granulationen in der Tiefe der Wundhöhle excidirt. Blutstillung, der Ramus dorsalis art. radialis ist ligirt. Jodoformätherspray. Die Metacarpi II—IV werden in den Vorderarmspalt implantirt und mit 2 Nägeln befestigt. Der eine geht durch den III. in den Radius, der andere durch den V. in die Ulna. Der Metacarpus I wird auf die angefrischte Aussenfläche des Radius genagelt. Verkürzung und Naht der Sehnen; Hautnaht. Eine radiale Lücke an der Stelle, wo Längs- und Querschnitt sich treffen, wird zur Drainage mit Jodoformgaze benutzt. Gypsverband in leichter Dorsalflexion der Hand.

11. Mai 1895. Zum ersten Male Temperatursteigerung bis 38,4°. Entfernung der Drainage und Nägel. Neuer Streifen eingeführt. Wunde etwas geröthet.

24. Mai 1895. Auf dem Dorsum manus hat sich ein Abscess gebildet, der gespalten wird. Ausreiben der Höhle mit Jodoform in Substanz.

25. Mai. Patientin ist sehr unruhig. Verdacht einer Jodoformintoxication erweist sich als unbegründet; die Unruhe steigert sich in den

nächsten Tagen zur Manie. Pat. reisst sich den Gypsverband ab; die Hand steht gut, sieht reactionslos aus, federt zum Unterarm. Leider muss Patientin wegen Geistesstörung in die Irrenanstalt transportirt werden, und haben wir über den weiteren Verlauf nichts in Erfahrung bringen können.

Fall IV. Falsing, aus Radevormwald, aufgenommen am 24. October 1895. Caries carpi sin.

Die Krankengeschichte folgt ausführlicher, weil der Fall nach einer andern Seite hin höchst interessant ist.

Der Patient wurde hier aufgenommen wegen eines tuberculösen Leidens am rechten Vorderarm. Vor 6 Monaten war er auswärts operirt worden, der Arm gelangte aber nicht zur Heilung; es wurde ihm draussen die Amputation vorgeschlagen. Der Kranke ging auf den Vorschlag nicht ein, liess sich hier im Bürgerhospital aufnehmen mit der dringenden Bitte, noch einen Versuch zu machen, den Arm zu erhalten. Er ist von Beruf Schreiber.

Bei der Untersuchung des Armes ergiebt sich folgender Befund: Der rechte Vorderarm ist im Bereich des mittleren und unteren Drittels stark verdickt. An der ulnaren Seite verläuft eine gut verheilte Incisionsnarbe, fast der ganzen Länge der Ulna entsprechend. An der radialen Seite befindet sich eine 10 Cm. lange Incisionsnarbe, in der drei aus der Tiefe kommende Fisteln münden. Eine vierte Fistel mündet mitten auf dem Dorsum des Vorderarmes. Es fehlt der grösste Theil der Ulna, man kann sagen die ganze Ulna, bis auf ein 5 Cm. langes centrales Stück, das mit dem Ellbogengelenk zusammenhängt. Die Continuität des Radius ist durch einen 10 Cm. langen Knochendefect unterbrochen. Peripherwärts vom Defect in der Richtung nach dem Handgelenk lässt sich eine circa 4 Cm. lange Knochenpartie durchfühlen, centralwärts ein grösseres, etwa 7 Cm. langes Stück. Ellbogengelenk und Handgelenk sind scheinbar intact und vollkommen beweglich, indessen kraftlos. Alle Fingerbewegungen sind möglich, indess schwach, nur die Flexion der II. Daumenphalanx nicht. Der Patient vermag seinen Vorderarm ohne Unterstützung der Hand nicht in horizontaler Ebene zu halten. Sowie die unterstützende Hand weggenommen wird, sinkt die Hand mitsammt der unteren Partie des Armes schlaff nach unten, einen nach dem Dorsum mit der Convexität sehenden Winkel bildend; letzterer ist am Uebergangstheil des oberen und mittleren Drittels gelegen.

An beiden Halsseiten Haut- und Drüsentuberculose, auf der linken Lunge Spitzenkatarrh.

Aus dem Status ergiebt sich, dass bei dem Patienten eine ausgedehnte Continuitätsresection beider Vorderarmknochen gemacht worden war; eine Knochenneubildung hatte nur ungenügend stattgefunden, die neugebildeten Knochenschalen waren tuberculös; die Heilung war unter Fistelbildung vor sich gegangen.

Um den Arm wieder brauchbar zu machen, war es nöthig, die unterbrochene Knochencontinuität wieder herzustellen, vorher natürlich alles Tuberculöse nochmals gründlich zu excidiren.

Es war die Absicht von Bardenheuer, den Carpus in die Gabel

des Radius und der Ulna zu pflanzen. In der Operation musste dieser Plan aufgegeben werden.

Die Absicht wird vielmehr auf folgende Weise erreicht:

26. October 1895. Chloroformnarkose; Esmarch'sche Blutleere. 10 Cm. langer Schnitt an der Radialseite mit Excision der Fisteln. Die tuberculösen Massen werden ausgiebig excidirt unter Schonung der Sehnen, grösseren Gefässe und Nerven. Das periphere, 4 Cm. lange Radiusstück ist cariös und wird im Handgelenk exarticulirt. Das centrale ist gesund, ebenso der centralgelegene Ulnarest. Der Radius wird keilförmig zugespitzt, zwischen Naviculare und Lunatum eine entsprechende Kerbe geschnitten. Die Hand wird nach oben ellbogenwärts geschoben, die Knochen implantirt und in dieser Stellung mit einem Silberdraht befestigt. Die Annäherung der Resectionsenden, die natürlich nur unter Bildung eines grossen volaren und dorsalen Weichtheilwulstes denkbar ist, ermöglicht es, die Längsincisionen der Weichtheile zum grössten Theil quer zu vernähen. In beiden Wundwinkeln Jodoformgazedrainage.

Das Resultat ist 6 Monate nach der Operation folgendes: Zwischen Hand und Vorderarm knöcherne Ankylose; alle Fingerbewegungen, mit Ausnahme der Flexion der 2. Daumenphalanx, in der Hälfte der normalen Excursionen möglich, nur in den Metacarpophalangealgelenken geringer. Der volare und dorsale Weichtheilwulst ist verschwunden. Er war in einer zweiten Operation excidirt worden, die Muskeln wurden verkürzt. Active und passive Bewegungen werden fortgesetzt. Im oberen Drittel des Vorderarmes besteht eine mässig secernirende Fistel. Der Arm ist um die Hälfte verkürzt.

Am 22. December 1895 klagt Patient zum ersten Male über Schmerzen auf dem Rücken der bis dahin gesund gewesenen linken Hand. Objectiv ist nichts nachweisbar.

31. December 1895 hat sich schon ein Abscess auf dem Dorsum des linken Carpus gebildet. Incision in Narkose und Exstirpation des cariösen Os hamatum. Gypsverband.

Die Schwellung verbreitet sich schnell über das ganze Handgelenk, die Secretion nimmt zu, so dass am 25. Januar 1896 die Resectio carpi sin. vorgenommen wird.

Verlängerung des Längsschnittes nach oben und unten. Resection des unteren Endes von Radius und Ulna negativ keilförmig, Excision des ganzen Carpus in toto. Alle Knochen sind afficirt, nur das intacte Pisiforme bleibt zurück. Zwischen den Metacarpalknochen fungöse Massen, die Basen des Metacarpus II und III sind cariös. Die Metacarpen II—IV, als Ganzes betrachtet, werden positiv keilförmig abgesägt. Blutstillung, Jodoformätherspray. Die Hand wird in den Spalt des Vorderarmes implantirt, ein Nagel geht durch den Metacarpus III in den Radius, ein zweiter befestigt den Metacarpus pollicis auf der angefrischten Aussenfläche des Radius. Verkürzung und Naht der Sehnen, Hautnaht bis auf eine obere Drainagelücke. Gypsverband in leichter Dorsalflexion der Hand.

21. Februar 1896. Auf dem Dorsum des Vorderarmes hat sich ein grosser Abscess gebildet, der bis ins obere Drittel reicht. 20 Cm. langer Dorsalschnitt parallel dem Radius. Es ergiesst sich eine Menge tuberculösen Eiters aus einer mächtigen Abscesshöhle. Die Fascie ist

durchbrochen, die Musculatur zum Theil durchsetzt. Periost und Knochen sind nicht arrodirt. Alles Tuberculöse wird excidirt. Die Resectionsfläche des an den Radius angenagelten Metacarpus pollicis ist cariös, von ihm wird die Hälfte resecirt. Die Metacarpen II—IV sind mit dem Radius und der Ulna fest verbunden. Die Wundhöhle wird mit Jodoformäther ausgespritzt, die Haut vernäht und im Verband comprimirt. Gypsverband.

18. März 1896 erster Verbandwechsel. Incisionswunde des Abscesses ganz primär verheilt. Hand und Arm sind fest miteinander verbunden. Kein fixirender Verband mehr. Geringe Bewegungen sämtlicher Fingergelenke sind möglich. Active und passive Bewegungen.

10. April 1896. Die Bewegungsfähigkeit hat bedeutend zugenommen, beträgt jetzt mehr als $\frac{1}{3}$ der normalen, weniger in den Metacarpophalangealgelenken.

Die tuberculösen Halsdrüsen sind während des Hospitalaufenthaltes entfernt worden. Patient hat sich sehr erholt. Die Fistel am rechten Vorderarm hat sich geschlossen. Patient kann wieder gut schreiben, so dass er seinen früheren Schreiberberuf wieder wird aufnehmen können.

Fall V. Frau K., Privatpatientin, 35 Jahre alt, ist wegen tuberculöser Erkrankung des linken Handgelenkes auswärts schon viermal operirt. Der ganze Carpus ist resecirt, die Hand sollte amputirt werden. Pat. kommt hierher wegen Schmerzen und Abscessbildung. Dazu besteht ein Schlottergelenk. In den Metacarpophalangealgelenken keine Beweglichkeit. Der Daumen kann leicht ab- und adducirt werden. In den Interphalangealgelenken sind kraftlose Bewegungen ganz geringen Grades möglich. Die Flexion des Daumens fehlt in beiden Gelenken. Spreizung und Adduction der Finger nur mässig vorhanden. Es besteht ein ganz loses Schlottergelenk. Die Hand ist ulnarwärts luxirt und hängt schlaff in stumpfem Winkel herab. Eine leichte Flexion ist im neuen Handgelenk möglich. Die Haut auf dem Dorsum desselben ist teigig, geröthet. Mehrere Fisteln führen in die Tiefe des Gelenkes. Das untere Radiusende ist stark verdickt. Der Arm $4\frac{1}{2}$ —5 Cm. kürzer als der gesunde. Narben von früheren Operationen — Langenbeck'scher Schnitt- und Querschnitt — sind sichtbar. Im oberen Drittel des Vorderarmes an der Beugeseite eine markstückgrosse Weichtheiltuberculose mit unterminirten Rändern.

In Anbetracht des ausgedehnten Processes und der vielen (4) früher gemachten erfolglosen Versuche, Heilung zu schaffen, musste die Amputation in Erwägung gezogen werden. Indessen wird auf Bardenheuer's Vorschlag nochmals der Versuch mit einer ganz ausgiebigen Resection gemacht.

16. Januar 1896. Operation in Chloroformnarkose. Nach Excision der Weichtheiltuberculose am Vorderarm und Naht der Wunde wird das Handgelenk durch einen zungenförmigen Hautlappen blossgelegt. Die Basis des Lappens liegt im oberen Drittel der Metacarpalknochen II—IV, die obere bogenförmige Grenze 3 Cm. oberhalb des unteren Vorderarmendes. Dann werden die das Gelenk überziehenden narbigen Sehnenstränge frei präparirt und quer durchtrennt. Sie sind sehr dünn durch-

wachsen von tuberculösen Massen, scheinen dem Extensor dig. communis anzugehören; ihre genaueren anatomischen Verhältnisse sind nicht mehr zu erkennen. Der ganze Carpus fehlt, ebenso die Basen der Metacarpen und das untere Ende des Antibrachium. Eine fibröse Verbindung zwischen Hand und Vorderarm besteht nicht. Das untere Radiusende ist stark verdickt und enthält central gelegen einen baumnussgrossen, käsigen Sequester. Granulationen ziehen im Interstitium radio-ulnare 3 Cm. weit nach oben. Das untere Resectionsende der Ulna ist anscheinend gesund. Die Metacarpen sind alle central erkrankt. Vom Metacarpus I, II und III wird $\frac{2}{3}$ reseziert, vom Metacarpus IV und V die Hälfte. Das untere Radiusende wird ausgelöffelt, das Antibrachium negativ keilförmig ausgehöhlt. Gründliche Excision der Granulationen in der Tiefe der Wundhöhle. Nach Abnahme der Esmarch'schen Binde zeigen sich Art. radialis und ulnaris unverletzt. Blutstillung und Aussprizen der Wundhöhle mit Jodoformäther. Der Metacarpus II wird an den Radius, der Metacarpus IV an die Ulna angenagelt, der Metacarpus I auf die angefrischte Aussenfläche des Radius. Nach Verkleinerung des jetzt zu grossen Hautlappens, nach Verkürzung und Naht der Sehnenreste, wird die Haut vernäht bis auf zwei kleine, radial- und ulnarwärts gelegene Lücken. Dieselben werden zur Drainage mit Kocher'schen Glasdrains benutzt. Gypsverband in leichter Dorsalflexion der Hand.

Primärer Heilverlauf. Entfernung der Nägel nach 14 Tagen. Nach 4 Wochen Abnahme des Verbandes. Wunden bis auf einige kleine, nicht in die Tiefe führenden Granulationsstellen geheilt. Relativ gute Festigkeit der Resectionsenden.

Patientin wird auf Wunsch nach Hause entlassen 6 Wochen post op.

Fall VI. Ordensschwester, 45 Jahre alt, Fungus carpi sin.; Synovitis tuberculosa tendinum extensorum. Op. 12. März 1896. Vor 6 Jahren ist der linke Zeigefinger mit der Hälfte seines Metacarpus wegen Caries amputirt worden. Das jetzige Leiden besteht über 2 Jahre.

Status: Der rechte Zeigefinger und die Hälfte des Metacarpus fehlen. Das Dorsum der ganzen Hand, von den Capitulis der Metacarpen nach aufwärts bis ins untere Drittel des Antibrachium teigig geschwollen. Aus dem Niveau der Schwellung erhoben sich 4—5 kleinere und grössere Abscesse, deren einer schon perforirt ist. Die Haut über ihnen ist bläulich verfärbt, stark verdünnt. Das Handgelenk ist vollkommen ankylosirt; die Interossei functioniren gar nicht; geringe Bewegungen im Sinne der Flexion und der Extension sind in den Interphalangealgelenken activ möglich. Die Opposition des Daumens fehlt. Handfläche und Vola des Vorderarmes liegen in einer horizontalen Ebene.

Chloroformnarkose, Esmarch'sche Blutleere. Die Haut des Handrückens, von der Mitte der Metacarpi bis zur Höhe der carpalen Gelenkfläche des Antibrachium wird in ihrer ganzen Breite excidirt. Von der Mitte des oberen Querschnittes wird über das Dorsum des Vorderarmes ein 12 Cm. langer Längsschnitt geführt; die so entstehenden dreieckigen Lappen radial- und ulnarwärts umgelegt. Damit liegen die Sehnen der Streckseite frei; sie sind rings umgeben und durchwachsen von fungösen Granulationen. Excision derselben. Es zeigen sich mehrere ins Hand-

gelenk führende Fisteln. Die untere Fläche von Radius und Ulna werden negativ keilförmig abgemeisselt. Die Spitze des Keiles fällt in den Zwischenknochenraum, die Basis carpalwärts. Resection des Handgelenkes in toto nur Multangulum majus und Pisiforme bleiben als gesund zurück, Exarticulation im Metacarpocarpalgelenk, der Rest des Metacarpus II ist krank und wird exstirpiert. Die Hälfte des Metacarpus IV und V, $\frac{2}{3}$ des Metacarpus III werden resecirt. Blutstillung, die Wundhöhle wird mit Jodoformätherspray ausgesprengt. Die Arteria radialis liegt unverletzt frei. Implantirung der Metacarpi III—V in den Spalt des Vorderarmes, Befestigung mit einem Nagel, der durch den Metacarpus III in den Radius geht. Das Os multangulum majus mit dem Metacarpus I wird auf die angefrischte Aussenfläche des Radius genagelt. Verkürzung und Naht der Sehnen. Hautnaht bis auf eine zweimarkstückgrosse Stelle in der Mitte der Vereinigungsstelle von Hand und Vorderarm. Die Haut genügt nicht, um auch hier vernäht werden zu können. Drainagerohr am radialen Wundwinkel. Gypsverband in leichter Dorsalflexion der Hand.

Nach 14 tägigem, reactionslosem Verlauf Entfernung der Nägel. Die vernähte Partie sieht gut aus; die nicht vernähte zeigt gute Granulationen. Leichte Bewegungen in den Interphalangealgelenken sind activ ausführbar.

Nach 2 Monaten Ankylose zwischen den Resectionsflächen eingetreten. Fistellose Ausheilung.

Fall VII. Frau Grüber, 29 Jahre alt, aus Worringen a. Rh. Tuberculosis articulationis manus dextr. synovialis. Keine hereditäre Belastung, keine sonstigen Anhaltspunkte für Tuberculose zu eruiern. Das Leiden hat angeblich vor 27 Jahren infolge einer Zerrung der Hand begonnen. Das Handgelenk ist steif, solange die Patientin sich erinnern kann. Stets schmerzloser Verlauf bis vor 3 Monaten. Von da ab spontan entstanden heftige Schmerzen und zunehmende Schwellung, die Patientin veranlassten, sich am 30. März 1896 aufnehmen zu lassen.

Status: Die Gegend des rechten Handgelenkes ist auf dem Dorsum und in der Vola geschwollen und leicht geröthet, jede Bewegung ruft Schmerz hervor. Sämmtliche Durchmesser des Gelenkes sind bedeutend vermehrt. Ueberall das Gefühl von Fluctuation oder Pseudofluctuation. Das Handgelenk ist vollkommen ankylotisch; in den Metacarpophalangeal- und Interphalangealgelenken werden activ (vielleicht infolge der grossen Schmerzhaftigkeit) gar keine Bewegungen ausgelöst, passiv nur in ganz minimalen Grenzen.

31. März 1896. Resectio carpi totalis in Chloroformnarkose. Es-march'sche Blutleere. Dorsoradialschnitt nach Langenbeck. Die Sehnen der Extensoren müssen aus fungösen Granulationen ausgelöst werden. Gründliche Excision der Letzteren. Die dorsale Kapselwand ist vorgebuchtet, an zwei Stellen perforirt; die Sehnen der Extensoren werden mit stumpfem Haken radial- und ulnarwärts verschoben, dann Radius und Ulna $\frac{1}{2}$ Cm. oberhalb der Gelenkfugen negativ keilförmig durchmeisselt. Die Basis des Keiles liegt carpalwärts. Die Spitze fällt ins Interstitium radio-ulnare. Die periphere Resectionsfläche des Antibrachium wird mit scharfem Haken dorsalwärts und nach unten gezogen, der Carpus

in toto, zum Theil mit der unteren Kapselwand, zum Theil ohne dieselbe von den volaren Weichtheilen losgelöst und in den Carpometacarpalgelenken exarticulirt. Os multangulum majus und Pisiforme bleiben zurück. Die volaren Kapselreste werden noch mit Scheere und Pincette extirpirt. Ebenso das Os pisiforme, welches von fungösen Massen umgeben ist. Die Metacarpi II—IV werden positiv keilförmig abgesägt und nach erfolgter Blutstillung und Anwendung des Jodoformätherssprays in das Antibrachium implantirt. Befestigung mit 2 Nägeln, der eine geht durch den Metacarpus II in den Radius, der andere durch den Metacarpus IV in die Ulna. Die vorher geschonten Sehnen werden verkürzt und vernäht. Naht der Haut bis auf eine im oberen centralen Wundwinkel gelegene Drainagelücke. Jodoformgazedrainage. Gypsverband in leichter Dorsalflexion der Hand.

7. April 1896. Bis jetzt reactionsloser Verlauf. In den Gypsverbande ein Fenster geschnitten. Die Wunde sieht reactionslos aus.

Nach 2 Monaten fistellose Heilung in Ankylose.

Aetiologisch wird in unseren Fällen zweimal ein Trauma angegeben, einmal Fall auf die vorgestreckte Hand (Fall I), einmal Zerrung des Gelenkes; zweimal war das Leiden mit sonstiger Knochen-, resp. Gelenktuberculose combinirt. Lungenaffection liess sich nur in einem Fall (Fall IV) nachweisen. Dreimal lässt sich eine directe Ursache nicht auffinden. Dass es sich unter 7 Fällen sechsmal um weibliche Kranke handelt, könnte auffallend erscheinen, ist jedoch bei der relativ geringen Zahl an Beobachtungen unwesentlich. Dreimal wurde von vornherein die Totalresection des Carpus gemacht, zweimal handelt es sich um die Beseitigung cariöser Schlottergelenke, die aus einer früher gemachten Totalresection resultirt waren. Partielle Resektionen wurden zweimal gemacht. Das eine Mal mit Erfolg. Die centrale Handwurzelreihe wurde entfernt. Nachweislich hatte hier die Erkrankung ihren Anfang im unteren Radiusende genommen, war von hier ins Radiocarpalgelenk durchgebrochen und hatte zur Zeit der Operation gerade zur Arrosion der centralen Handwurzelknochen geführt. (Fall I.) In Fall IV wurde zunächst nur das Os capitatum entfernt, nach 14 Tagen schon musste wegen Progredienz des Processes die Totalresection nachgeschickt werden.

Die Beobachtungszeit dieses Falles ist noch nicht gross genug, um über das endgültige functionelle Resultat ein Urtheil zuzulassen, indess spricht die eintretende complete Heilung ohne Fistel und die feste ankylotische Verbindung, das Fehlen der Schmerzhaftigkeit und Schwellung für eine Dauerheilung. Einmal trat Schlottergelenk ein. Von den bestehenden Schlottergelenken entzog sich das eine 4 Wochen post op. der Beobachtung; es bestand zur Zeit der Entlassung federnde Festigkeit. (Fall III.) Ebenso bei dem anderen Falle. (Fall V.) Die fünf

übrigen Resectionen sind in Ankylose oder fast in Ankylose verheilt. Vollkommen normale Beweglichkeit der Fingergelenke in den Metacarpophalangeal- und Interphalangealgelenken ist bis jetzt in einem Falle, dem am längsten Operirten (Fall I.) erzielt worden. Die Hälfte der Bewegungsfähigkeit ist in zwei Fällen zur Zeit erreicht. (Fall II und IV.) Die übrigen Fälle sind noch zu frisch, um bezüglich des functionellen Resultates verwerthbar zu sein. Ohne Fistel sind fünf verheilt, von einem fehlen uns die Nachrichten; bei dem sechsten ist das Aussehen und die Secretion der Wunde zur Zeit so, dass man eine primäre Heilung ohne Fistel zu erwarten berechtigt ist.

Nach König ist bei dem gewöhnlichen Carpus tuberculosus der Radius nicht oder nicht erheblich mit betheiligt; wenn wir den Fall I, der als primäre Tuberculose des unteren Radiusendes ursprünglich aufzufassen ist, ausscheiden, so finden wir diesen Knochen noch in 3 Fällen (Fall II, III und V.) betheiligt, und zwar in zweien ganz erheblich. (Fall II und V.) In Fall V, der Nachresection wegen cariösen Schlottergelenkes, fanden sich die Hauptknochenveränderungen am Radius; ein baumnussgrosser, käsiger Sequester lag central in dem unteren Radiusende.

Dieser Procentsatz, fast 50 Proc., muss uns veranlassen, bei der Resectio carpi dem unteren Radiusende eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Zwei Fälle, (I und II) wurden ein ganzes, resp. ein halbes Jahr lang conservativ behandelt. Es trat keine Besserung ein, im Gegentheil gab uns die Abscessbildung die Indication zur Resection. In zwei Fällen (III und V) wurde operirt, weil unbrauchbare fistulöse Schlottergelenke bestanden, als Folgezustände einer früher stattgehabten Totalresection. In Fall VII waren die Durchmesser des Gelenkes derart verbreitert, das Gelenk so schmerzhaft, die Bildung schwammigpseudo-fluctuirender Granulationen über dem Carpus und den Extensorsehnen so weit vorgeschritten, dass die conservative Behandlung von vornherein als wenig versprechend unterblieb. Der Process bestand hier schon 27 Jahre. In Fall IV nahm das Leiden unter unseren Augen einen ganz rapiden Verlauf. Nur wenige Wochen nach der zuerst versuchten partiellen Resection — Entfernung des Os capitatum — war das ganze Handgelenk betheiligt. Die Totalresection brachte Heilung. Am ausgedehntesten war der Process in Fall VI. Sämmtliche Gelenke des Carpus waren betheiligt. Ueber dem Dorsum manus bestanden mehr Abscesse, die Sehnenscheidentuberculose ging bis ins obere Drittel des Vorderarmes. Trotzdem gelang es, die

Amputation durch eine allerdings ausserordentlich ausgedehnte Resection zu vermeiden.

Die wesentlichen Momente des Bardenheuer'schen Verfahrens der Handwurzelresection sind folgende:

1. Das Gelenk wird geräumig blossgelegt, entweder mit grossem dorso-radialen Längsschnitt oder mit Querschnitt, falls die Haut auf dem Dorsum mit erkrankt ist oder ihre Ernährung durch Abscessbildung gefährdet ist.

2. Die dorsalen Sehnen werden, zumal wenn sie von tuberculösen Granulationen umwachsen sind, quer excidirt, nachher vernäht.

3. Von grosser Wichtigkeit ist die Entfernung alles Kranken, ohne Rücksichtnahme auf die Grösse des Knochendefectes. Das Antibrachium wird, soweit es erkrankt oder verdächtig erscheint, resectirt. Ebenso die Metacarpen. Es wird von ihnen die Hälfte, es werden, wenn nöthig, $\frac{2}{3}$ entfernt. Eventuell werden sie ganz exstirpirt.¹⁾

4. Die Resectionsflächen werden keilförmig gestaltet. Der positive Keil der Metacarpen wird in den negativen des Vorderarmes hineingeschoben. Dadurch wird die Wundhöhle eliminirt, die Heilungsdauer abgekürzt.

5. Durch Vernagelung der Knochenwundflächen wird ein dauernder, inniger Contact geschaffen. Es gelingt so, die von uns angestrebte Ankylose zu erzielen.

Die beigegefügte Röntgenphotographie giebt ein Bild von der Veränderung, die der gespaltene Knochen durchgemacht hat, und zeigt uns den Zustand desselben 5 Monate nach der Spaltung. Es handelte sich in dem Falle ursprünglich um eine Ostitis centralis tuberculosa am unteren Radiusende, welche die Resection eines 5 Cm. langen peripheren Radiusstückes veranlasste. Die Ulna wurde auf eine 5 Cm. lange Strecke in zwei laterale Spangen gespalten und zwischen diese Spangen die keilförmig angefrischte Carpus implantirt. Die Operation wurde am 6. November 1896 ausgeführt.

Am 29. Januar 1897 wurde wegen Fistelbildung und zunehmender Secretion eine Nachresection nothwendig. Der Carpus wird ganz entfernt, ebenso der untere Teil der Ulna und der Basis der Metacarp. Die Ulna wurde aufs Neue gespalten und die Metacarpalknochen in

1) In einem von Bardenheuer kürzlich operirten Falle mussten ausser dem Carpus die Metacarpalknochen in toto entfernt werden. Die Grundphalangen der Finger wurden an die Vorderarmknochen angenagelt. Zwischen beiden ist Ankylose entstanden, bei fistelloser Ausheilung.

den Spalt implantirt in der Weise, wie das Röntgenbild es angiebt. Zur Zeit ist fistellose Ausheilung in Ankylose eingetreten.

Wir sehen das untere Ende der Ulna bedeutend verbreitert und zwar gabelförmig. Der Radius fehlt im Bereich der Gabelbildung. Der ursprüngliche, durch die Spaltung entstandene Zwischenraum ist verschwunden, er ist von einer soliden Masse erfüllt, die allem Anschein nach aus Knochengewebe gebildet wird. Mit dieser Masse sind die Metacarpi III, IV und V fest, der Metacarpus II weniger innig verbunden. Der Metacarpus I ruht auf der radialen Seite der äusseren Knochenspanne, allem Anschein nach fest mit derselben verbunden. }

Dieser Fall (Hosdorf) reiht sich den vorigen als achter mit gutem Resultat an.