

Die Unterschenkelbrüche und die Brüche im Fuß; ihre Behandlung im Gehverband ohne Bettruhe, der sicherste Weg zur vollkommenen Herstellung.

Von

Sanitätsrat Dr. Kurt Müller,

Spezialarzt für Chirurgie, Heilgymnastik und Massage in Wiesbaden.

Mit 6 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 27. März 1919.)

Vor nicht allzu langer Zeit da war man fast allgemein der Meinung, wenn ein Arbeiter ernstlicher sich verletzt und Folgen schwererer Art zurückbehalten hatte, solch armer Krüppel sei zur Arbeit in der Fabrik nur schwer zu verwenden; hatte er etwa gar einen Arm verloren, so war er nicht mehr zu gebrauchen; man vertraute ihm höchstens, aber auch nur ungern, einen Pförtner- oder Wächterposten an. Der Arbeiter, der im Kampf ums Brot in der Industrie seine Gesundheit eingebüßt hatte, der mußte sich so, wenn er merkte, daß er nur noch geduldet war, schließlich selbst als ein erbärmlicher, bemitleidenswerter Krüppel fühlen und den Mut und Heilungswillen verlieren, wenn er zunächst wirklich den eisernen Willen gehabt hatte, durch Energie seinen Verlust möglichst zu ersetzen. Kein Wunder, daß sich Leute mit solcher Energie im Laufe der Zeit nur noch in Ausnahmefällen fanden, wenn sie sich sagen mußten, daß all ihr heißes Bemühen um Leistungsfähigkeit unnütz sei, weil sie doch keine passende Arbeit fanden. Man hat deshalb solche Ausnahmen in den Jahren vor dem Krieg eigentlich nie in Fabriken, also in der Masse der Arbeiterschaft gefunden, sondern nur in den selbständigen Berufen, wie bei den Schreibern, den Schlossern, den Elektrotechnikern, ja sogar den Mechanikern. Ich habe in diesen Berufen Leute kennen gelernt, die in demselben trotz schwerer Verletzung wirklich Hervorragendes leisteten. So sah ich Schreiner und Schlosser wie Gesunde arbeiten, denen der rechte Arm mehr oder weniger fehlte. Meist hatten solche Leute ihren Arbeitsansatz, den Ersatz für das fehlende Glied, sich selbst konstruiert oder nach ihrem Geschmack abgeändert. Auf einem Kongreß konnte ich im Jahre 1900 über einen jungen Mann berichten, der sich durch Wege besorgen sein Geld verdiente, obwohl ich ihm das rechte Bein im Hüftgelenk hatte exartikulieren müssen. Er benutzte zu diesen

Wegen ein Zweirad, an dem er eine Krücke befestigt hatte, die er dann anwendete, wenn er in die Häuser ging. Der Gebrauch und die Fortbewegung des Zweirads gelang ihm ganz vorzüglich. Einen einbeinigen Kunstturner, der auf dem Gebiet des Springens geradezu Meisterhaftes, Unfaßbares leistete, sah ich einst auf einer Variétébühne; auch ihm war in gleicher Weise das eine Bein im Hüftgelenk entfernt. Wer hat je geglaubt, daß zum Hoch- und Weitsprung, wie dieser Künstler sie ausführte, ein Bein genügen könnte.

Trotzdem hin und wieder auf solche Meister bei ihren Verkrüppelungen in früheren Zeiten hingewiesen wurde, blieben doch die meisten nach der Verletzung tatsächlich arme, bedauernswerte Krüppel, weil sie sich so fühlten und von den Mitmenschen als solche betrachtet und bedauert wurden. Um sich als Krüppel zu fühlen, genügte oft schon ein schwerer Knochenbruch, ja der Verlust eines Fingers, eine lästige Narbe oder ein steifes Gelenk. Es gab wohl Ärzte, die mit Kenntnissen, mit Ernst und mit Eifer daran gingen, solche Krüppel mit Erfolg zu bessern und zur Arbeitsfähigkeit zu erziehen, vielfach aber stand diesen Bestrebungen hinderlich die allgemeine Anschauung über den Begriff eines Krüppels entgegen; die Leute fanden selbst nach einer erfolgreichen Kur schlecht eine ihren Leistungen entsprechende Lohnbeschäftigung. Einmal glaubten oft die Betriebsunternehmer, an der allgemeinen Anschauung klebend, daß solche Krüppel nicht vollwertig arbeiten könnten und zahlten deshalb nur Teillöhne, wenn sie aus sozialen Gründen zur Wiedereinstellung derartig Verletzter gezwungen waren, andererseits aber fühlten sich die mitarbeitenden Arbeitsgefährten beeinträchtigt, wenn sie einen derartig Verletzten in ihrer Rotte hatten. Sie glaubten, sie müßten ihn bei der Arbeit mit durchschleppen und der Verletzte fühlte sich durch diese Anschauung ganz unwillkürlich bedrückt! Wie oft hörte ich die Äußerung von dem Verletzten, daß er nur aus „Gnade und Barmherzigkeit“ in seiner alten Stellung arbeiten könne, weil er schon jahrelang dort beschäftigt sei, wie oft die Äußerung, daß seine Arbeitskollegen bei der Rotte ihn mit durchschleppten. Selbst, wenn der volle Lohn gewährt wurde, hieß es sehr häufig, daß derselbe nicht verdient sei und daß er nur gewährt werde, weil der Verletzte so lange Jahre im gleichen Betriebe sei. Wenn dann vom Arzt der Gepflogenheit der heutigen Spruchbehörden zufolge eine Einstellung der Rente auf Grund von Gewöhnung und weil ein wirtschaftlicher Schaden nicht mehr vorhanden sei, empfohlen wird, dann ist er nicht selten der Zielpunkt von Anfeindungen. Der Verletzte fühlt sich durch ihn beeinträchtigt, aber auch der Betriebsunternehmer sagt sich, daß der Abzug ein Unrecht sei; der Versicherungsträger mache sich seine Gutmütigkeit, daß er einem alten, verdienten Arbeiter gewissermaßen als Schmerzensgeld den früheren Lohn trotz einer Rentengewährung bezahle, zunutzen.

Es ist klar, derartige Beeinträchtigungsideen müssen bei allen beteiligten Parteien entstehen, wenn sie an dem alten eingewurzelten Vorurteil, daß Verletzte mehr oder weniger Krüppel sind, festhalten. Dieses Vorurteil ist auch in der Hinsicht eine Quelle großer Ungerechtigkeiten von jeher gewesen, als Leute, die ein größeres oder kleineres Glied verloren hatten, in ihrem Erwerbsunfähigkeitsgrade allgemein viel günstiger eingeschätzt wurden als Verletzte, die vielleicht nur ein verkürztes und verbogenes Glied, oder nur ein oder mehrere mehr oder weniger hochgradig versteifte Gelenke zurückbehalten hatten. Be-

sonders Leute mit Beinverlusten standen von jeher besonders nach Gewährung einer guten Stelze oder eines gebrauchsfähigen künstlichen Beines mit ihrer Rente von 50—70% sehr günstig; es hat mir niemals einem Zweifel unterlegen, daß solche Verletzte andersartig Verletzten gegenüber eine ganz unerhörte Bevorzugung genossen. Daß Leute mit künstlichen Beinen sich oft wie Gesunde fortbewegen, ist allgemein bekannt. War es schon früher bei vielen Einbeinigen bekannt, daß sie mit ihrer Prothese derartig arbeiteten, daß sie sich Gesunden gegenüber nicht mehr wesentlich in der Leistungsfähigkeit unterschieden, so hat der Krieg das ganz besonders gezeigt, nachdem zahlreiche derartig Beschädigte ihren Dienstpflichten selbst im Kriege weiter genügen konnten. Der Krieg ist es gewesen, der das Wort hat prägen lassen: „Es darf keine Krüppel mehr geben“, und damit das Augenmerk der Allgemeinheit in hervorragender Weise auf die Krüppelfrage gelenkt hat.

Aber damit ist nicht allein geholfen, daß wir Verletzten, die ein Glied verloren, mehr oder weniger kunstvolle Prothesen, vor allen Dingen leistungsfähige Arbeitsglieder geben, es gilt vor allen Dingen der Entstehung von Krüppeln nachdrücklich entgegenzuarbeiten. Das geht in hohem Grade; es ist nicht notwendig, daß eine solche Unzahl Krüppel herumläuft, die lediglich dazu geworden sind, weil ihnen der Heilungswillen fehlte. Es ist ganz entschieden nicht notwendig, daß eine Zellgewebsentzündung in der Regel ein nahezu unbrauchbares Glied zurückläßt, daß nach einem Knochenbruch ein hoher Grad von Leistungsunfähigkeit zurückbleibt, ja daß eine verhältnismäßig geringfügige Weichteilverletzung zu wochenlanger Erwerbsunfähigkeit führt. In einer früheren Arbeit: „Behandlungsfehler als Ursachen von Verkrüppelung Verletzter und Vorschläge zur Vermeidung“ (Archiv für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie XV, 2) habe ich Mittel und Wege angegeben, wie es durch Sorgfalt, durch individuelle Behandlung und durch Nachdenken gelingt, Versteifungen zu vermeiden, die man als natürliche Folge von Verletzungen hinzunehmen gewöhnt war. Gerade die Zeit nach dem Kriege mit ihren schweren Aufgaben für Deutschland zwingt uns, darüber nachzudenken, wie wir Verletzte trotz ihren Verletzungen der Arbeit mehr oder weniger erhalten; eine Arbeitseinstellung wegen Energielosigkeit, wegen Willensmangels, aus Mitleid, weils, möchte ich sagen, so üblich war, darf und kann es nicht mehr geben, wenn wir auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig bleiben und den alten Nationalwohlstand, den wir hatten, wieder erringen wollen. Wir werden in jedem einzelnen Fall von Verletzung als Arzt die Pflicht haben, ernsthaft darüber nachzudenken, ob und auf welche Weise wir den Verletzten seiner Arbeit möglichst ungestört erhalten können, danach zu handeln und den Verletzten schon während der Behandlung zur Arbeit zu erziehen.

Das könnte, wie schon angedeutet, in bedeutend mehr Fällen geschehen, als es zu geschehen pflegt und daß es nicht geschieht, das liegt zum Teil daran, daß Arzt und Patient über die Aufgabe bisher nicht genügend nachdachten, zum Teil aber auch an falschem Mitleid mit dem Verletzten und aus Mangel an Energie, an Willensmangel von seiten des Verletzten und von seiten des Arztes. Wer wird z. B. einem Menschen zumuten, trotz eines Knochenbruchs zu arbeiten? Ich bin überzeugt, daß die meisten Leser ohne weiteres sagen werden, das wird wohl niemand tun! Da widerspreche ich aber! Ich für meine Person, ein Arzt,

der sich ein langes Leben fast ausschließlich mit Behandlung von Verletzungen befaßt hat, ich stehe nicht an, einzugestehen, daß ich seit langen Jahren bemüht gewesen bin, meinen Patienten die Überzeugung beizubringen, daß sie trotz Knochenbrüchen mindestens teilweise erwerbsfähig sind, sie zur Arbeit förmlich zu zwingen, in ihrem eigenen Interesse zur Arbeitsleistung anzuhalten. Ich gestehe weiter ein, daß es mir in zahlreichen Fällen gelungen ist, selbst Kassenkranke zur Arbeit zu überreden, allerdings hat es in fast allen diesen Fällen Reibereien mit den Kassen gegeben, die sich weigerten den arbeitenden Leuten, trotz ihrer schweren Verletzungen, Krankengeld zu geben, weil das Krankenversicherungsgesetz eine teilweise Arbeitsfähigkeit nicht kennt. Ebenso erwiesen sich die Bestimmungen der Privat-Unfallversicherungen als ein Hemmschuh für meine Bemühungen; der Kranke will eben einmal, wenn er krank oder verunfallt ist, sein Krankengeld oder seine Unfallentschädigung haben, die er bis zu einem wesentlichen Grade als ein Schmerzensgeld betrachtet. Wird sie ihm verweigert, so sieht er auch nicht ein, warum er sich etwas auferlegen soll, was ihm Unbequemlichkeiten und Schmerzen macht. So erwiesen sich die segensreichen Bestimmungen unserer sozialen Gesetzgebung als ein starkes Hindernis gegen die allgemeine Anerkennung meiner Grundsätze und der größte Teil aller Verletzten hütete sich wohlweislich, sein gebrochenes Glied zu gebrauchen, da er keinen pekuniären Vorteil hat. Trotzdem kann ich Fälle anführen, wo Verletzte mit sehr erheblichen Verletzungen lediglich nach ganz kurzer Arbeitsunterbrechung arbeiteten. Als einen dieser Fälle will ich mich selbst anführen. Ich brach infolge eines Sturzes in sehr schwerer Weise meinen rechten Unterarm und trotzdem habe ich mit Ausnahme von einem Tage meine Praxis nicht ausgesetzt; nach 14 Tagen war ich dank großer Energieaufwendung so weit, daß ich meine rechte Hand im Gipsverband sogar zu kleinen operativen Eingriffen, wie Spalten von Furunkeln, gebrauchen konnte. Der Gipsverband muß dazu natürlich ganz besonders sorgfältig gearbeitet sein und vor allen Dingen ein freies Spiel der Finger gestatten. Nach wenigen Wochen war ich vollkommen hergestellt. Mein Schlossermeister in der orthopädischen Werkstätte brach einmal seinen Unterschenkel; oft genug hatte er gesehen, wie ich Beinbrüche sofort gehfähig machte und deshalb war es natürlich leicht, ihn zur Arbeitsleistung zu überreden. Er erhielt noch am Verletzungstage seinen Gipsgehverband und stand am folgenden Tage wieder an Schraubstock und Amboß, die er bis zur vollen Heilung nicht wieder verließ. Er war einer derjenigen Patienten, wo die Krankenkasse das Anfordern von Krankengeld geradezu als einen versuchten Betrug gelten lassen wollte. Ein Zirkusdirektor, der in einer Großstadt 40 dressierte Hengste vorzuführen hatte, brach sich einen Unterschenkel und kam nun jammernd zu mir, weniger jammernd infolge Wundschmerzes, als darüber, daß er geschäftlich ruiniert sei. Er wurde es nicht; denn am Eröffnungstage des Zirkus, drei Tage später, stand er trotz seiner Durchschießungsfraktur vorschriftsmäßig im schwarzen Anzug und frank auf seiner Tonne, von der herab er mit einer langen Peitsche seine 40 Hengste bei ihren Kunststücken dirigierte. Niemand im Zirkus hat ihm angesehen, trotz welcher schwerer Verletzung er auftrat. Offiziere übten in ähnlicher Weise im Kriege mit Gipsverbänden bei Knochenbrüchen Dienst aus, sei es, daß sie als Ausbildungs-offiziere tätig waren, sei es, daß sie

sogar als Reitlehrer (mit einem Beinbruch) sich betätigten. Ein 19jähriger Mensch, ein Arbeiter, war vom Rollwagen gefallen und hatte sich den rechten Arm im Schultergelenk gebrochen; die Röntgenstrahlen zeigten deutlich einen Bruch im anatomischen Halse; der Verletzte war ein Kassenkranke, der natürlich Krankengeld bezog. Seine Ausgehzeit, die er nach 10 Tagen erhielt, benützte er aber, wie sich später herausstellte, zu einem Erwerb, der ihn mit den Gesetzen in Konflikt brachte. Trotz seines schweren rechtsseitigen Armbruchs verübte er Einbrüche. Er wurde beim Transport einer schweren Kiste drei Wochen nach der furchtbaren Verletzung überrascht und mußte nun hinter Schloß und Riegel. Der Krieg wurde sein Befreier; weil er sich freiwillig stellte, kam er sechs Monate später zu den Soldaten. Als er etwa $\frac{3}{4}$ Jahre dabei war, schrieb er mir, daß er seinen rechten Arm erheblicher nur bei Gewehrübungen und dem Handgranatenwerfen spüre. Im übrigen sei er wenig behindert. Nach $1\frac{1}{2}$ Jahren war er völlig hergestellt. Das sind eine Reihe von Beispielen, welche zeigen, in welcher hervorragenden Weise durch Willenskraft und eine sachgemäße, individuelle, in keiner Weise schablonenhafte Behandlung, selbst außerordentlich schwere Verletzungen rasch und vollkommen, eigentlich ohne jedes Krankenlager ausgeglichen werden können. Nachdem ich nun in 28 Jahren der Praxis, zuletzt durch den Krieg eine ungeheure Zahl von frischen Knochenbrüchen komplizierter und unkomplizierter Art behandelt habe — es waren schon Anfang 1916 über zehntausend Einzelfälle —, stelle ich heute die Behauptung auf, daß bei Beinbrüchen aller Art mit verschwindenden Ausnahmen zu erreichen ist, daß der Verletzte außer Bett bleibt und daß auch bei komplizierten Brüchen ein kurzes Krankenlager in der Regel genügt. Meine folgenden Zeilen sollen die Art und Weise beschreiben, wie ich es selbst in sehr schwierigen Fällen erreicht habe, Verletzte mit Unterschenkelbrüchen, die ich hier allein besprechen will, vom Behandlungstage an laufen zu lassen. Auch bei komplizierten Brüchen geht das ebenso, sobald der Zustand der Wunde es gestattet, wie bei nichtkomplizierten.

Mein Prinzip ist es, in erster Linie jeden Verletzten so rasch wie möglich auf die Füße zu bringen. Abzuweichen davon braucht man nur, wenn es sich um alte, schwächliche Menschen handelt, aber selbst diese lernen oftmals in einigen Tagen sich bewegen und fühlen sich mit ihren Verbänden bald überaus rasch sicher.

Mein zweites Prinzip ist es, alle Verbände so einfach wie denkbar zu gestalten. Ich verwende keine Distraktionsschrauben, keine komplizierenden Bügel, keine Einlagen, sondern lediglich Gipsbinden, wie sie jeder Arzt beziehen, oder wenn er seines Erfolges sicherer sein will, selbst anfertigen kann.

In den letzten Jahren muß dem jungen Arzt wirklich angst und bange geworden sein, wenn er von der Unzahl Methoden und Modifikationen derselben gehört und gelesen hat, welche angegeben worden sind, um eine möglichst ideale Heilung zu erzielen. Wenn man heute hört, daß ein gewöhnlicher Unterschenkelbruch mit dem Steinmannschen Nagel distrahiert wird, um ein ideales Resultat zu erzielen, so kann es nicht wundernehmen, wenn heute die jungen Ärzte, die das Gros der Kassenärzte darstellen und durch deren Hände die Mehrzahl der Verletzten zuerst kommt, kaum mehr einen Unter-

schenkelbruch behandeln, sondern alles dem Krankenhause zusenden. Dieser Zustand darf unmöglich weiter gehen und gefördert werden; es darf meines Erachtens ganz unbedingt kein Verletzter seinem Haus und seiner Familie entzogen werden, der in der Familie ebenso gut, wenn nicht noch besser behandelt werden kann, als im Krankenhause. Denn selbst, wenn ein Verletzter nicht imstande ist, durch seine Willenskraft so weit zu kommen, daß er trotz eines Beinbruchs seine Arbeitsstelle aufsucht, so ist doch seine Anwesenheit in der Familie unendlich viel vorteilhafter als im Krankenhause. Er kann sich zu Hause, wenn er beweglich ist und keine fremde Hilfe braucht, bald hier, bald da nützlich machen; die Familie wird nicht dadurch zersplittert, daß sie gezwungen ist, den Ernährer im Krankenhause aufzusuchen und endlich fällt das Moment schwer in die Wagschale, daß nun der Verletzte von wehleidigen Kranken isoliert ist, die ganz unwillkürlich auf die Willenskraft eines Verletzten schädigend einwirken. Jede Massenansammlung von Kranken, wo der eine die, der andere jene schlechte Erfahrung gemacht hat, ist schädlich. Dort werden die Leiden in laienhafter Weise erörtert und leider nicht selten den Verletzten Beschwerden dadurch an den Hals geredet, die er, wenn er nicht darauf aufmerksam gemacht worden wäre, überhaupt nicht gefühlt hätte. Man kann diese psychische Infektion gar nicht hoch genug einschätzen.

Im Kriege habe ich gar nicht selten ganze Abteilungen in Lazaretten beobachten können, wo eine fast unerklärliche Willenlosigkeit herrschte. Da ist natürlich der Leiter ebenso schuldig, wie die Insassen. Nicht selten waren es nur ein oder mehrere Kranke, die weniger in böser Absicht als in Unverstand, Anordnungen zur Stählung der Willenskraft Verletzter durchkreuzten. Oft habe ich den exakten Beweis, daß solche willenlose Verletzte eine schwere Schädigung der Willenskraft aller Verletzten hervorriefen, dadurch führen können, daß die Willensleistung der anderen sofort sich hob, wenn die Schädlinge beseitigt waren. Sehr lehrreich waren beim Militär auch derartige Versuche, daß ich Leuten, die ihre Beine gebrochen hatten, im Felde sagte, daß sie sofort in ein Reservelazarett nach der Heimat geschickt würden, sobald sie ohne Stöcke laufen gelernt hätten. Das Prinzip habe ich streng durchgeführt und staunenswerte Resultate gesehen. Die Leute haben mit einem wirklich aner kennenswerten Eifer ihre Beine geübt, bis sie ihr Ziel erreicht hatten. Um in einem Krankenhaus solche Erfolge zu erzielen, dazu gehört von seiten des Leiters und seiner Angestellten eine nicht ungewöhnliche Willenskraft, gepaart mit einer gewissen Autorität und Anhänglichkeit seiner Kranken. Dieselben müssen ihrem Arzt blindlings vertrauen und wenn sie einmal Schmerzen haben, nicht gleich verzweifeln und die Flinte ins Korn werfen. Der Wille des Leiters muß sich sozusagen suggestiv auf seine Assistenten, auf die Schwestern und auf die Kranken übertragen. Falsches Mitleid, wie es gar nicht selten bei Ärzten und bei Schwestern sich findet, muß im Interesse der Verletzten unbedingt bekämpft werden. Oft aber scheitert jeder Erfolg am Zeitmangel der Ärzte, die den Verletzten nicht die Zeit opfern können, die zu solcher suggestiven Willensstählung nötig ist. Das sind gleichfalls Gründe, weshalb ich eine Einzelbehandlung der Krankenhausbehandlung vorziehe. Dem behandelnden Hausarzt muß es, wie gesagt, so gut wie stets gelingen, einen Beinbruch ohne Bettruhe zur Heilung zu bringen.

Das ist eine gewaltige Umwälzung der Anschauungen, die sich natürlich erst nach schwerem Kampf vollziehen wird. Denn leider habe ich unter meinen Patienten fast niemals solche gefunden, die von anderer Seite außer Bett behandelt wurden. Ja, die modernen Behandlungen mit dem Steinmannschen Nagel oder mit Drahtschlingendistraktion oder mit Distraktionsverbänden oder Streckverbänden überhaupt erfordern natürlich Bettruhe. Selbst Leute, die mit den Hackenbruchschen Distraktionsschrauben behandelt wurden, lagen, wie mich meine Erfahrungen belehrten, fast ausnahmslos wochenlang im Krankenhaus und zu Bett, obwohl an und für sich diese Verbände fast ebensogut eine Behandlung außer Bett erlaubt hätten, wie die meinigen.

Ich will nun gleich von vornherein vorausschicken, daß ich es für eine bedenkliche Komplikation und direkt für einen Fehler ansehe, wenn man Knochenbrüche ohne Not mit operativen Methoden behandelt. Ich werde im Laufe der Arbeit anführen, welche Wahrnehmungen ich auf Grund der Nachbehandlung zahlreicher mit dem Steinmannschen Nagel oder mit ähnlichen Methoden Behandelter machte, und dadurch beweisen, welche Vorsicht dieser Methode gegenüber angebracht ist. Schon an dieser Stelle aber möchte ich nicht verfehlen zu behaupten, daß es meiner Ansicht nach ein Kunstfehler ist, wenn man einen Knochenbruch mit der kleinsten Wunde kompliziert. Die Knochen- und Weichteilwunden, welche nach dem Steinmannschen Nagel oder nach Anlegung einer Extensionszange, oder nach Drahtschlingendistraktion auftreten, sind, wie mir meine Beobachtung zeigte, durchaus nicht so harmloser Natur, wie es zunächst scheinen könnte. Ich werde die Komplikationen, die ich sah, später genauer schildern.

Den Hackenbruchschen Distraktionsschrauben kann man von vornherein keine Vorwürfe machen; die Schrauben scheinen zunächst, abgesehen davon, daß ihre Anlegung eine gewisse, nicht von jedem ausführbare Technik verlangen, unbedenklich; und doch möchte ich auch sie nach längerer Beobachtung nicht bedingungslos empfehlen, sondern meinem Verfahren des ununterbrochenen Gipsverbandes den Vorzug geben. Bei den Distraktionsschrauben bleibt der Gipsverband an der Bruchstelle unterbrochen; dieselbe wird lediglich von den Schrauben überbrückt. Nun pflegt bei jeder Fraktur, besonders, wenn man sich zum Prinzip macht, die Kranken sofort aufstehen und womöglich umherlaufen zu lassen, dem Knochenbruch eine erhebliche Weichteilschwellung, einmal infolge Durchtränkung der Gewebe mit Blut, dann aber auch und das in der Regel durch Serum zu folgen. Dieser Umstand ist es, der den Hackenbruchschen Distraktionsschraubenverband gefährlich macht. Die Weichteile quellen in dem mehr oder weniger breiten Spalt zwischen den beiden Gipsröhren, welche durch die Schrauben verbunden werden, zirkulär, wie ein breiter Ring, hervor. Die anhaltende Stauung dieser Gewebe führt zu einer starken wässerigen Durchtränkung, welche ganz außerordentlich hartnäckig werden kann. Wenn der Bruch längst geheilt und jeder Verband und damit jeder Druck entfernt ist, bleiben diese Stauungsringe oft bestehen und ich habe Verletzte untersucht, die noch nach länger als einem Jahre diesen Stauring außerordentlich störend empfanden. Dieselben schwellen schon bei normalem Gebrauch des Beines oft brettartig auf, nehmen aber nicht selten sehr störenden Charakter an. Sie können derartig

aufschwellen, daß die Haut in ähnlicher Weise, wie die Bauchhaut bei Schwangeren, aufplatzt, so daß sie Aufplatzungsspuren, Striae zeigt; die Haut wird dadurch weiter in ihrer Ernährung gestört, trocken, spröde und aufschilfernd, ja es können sich Ekzeme und sogar Geschwüre bilden. Die Heilung dieser Prozesse kann sehr lange Zeiträume erfordern; es dreht sich da nicht um Tage und Wochen, sondern um Monate. Nicht selten ist man gezwungen, bei der Behandlung solcher Stauungsringe wieder zur Bettruhe zu greifen. Ihre Beseitigung ist mir schließlich in allen Fällen durch sachgemäße Massage und heilgymnastische Behandlung gelungen.

Dieser Komplikation kann man entgehen, wenn man auf die Hackenbruchsche Methode verzichtet und die von mir empfohlene anwendet, wie ich sie nachher beschreiben werde. Ich will an dieser Stelle gleich vorausschicken, daß besonders bei Unterschenkelbrüchen durch indirekte Gewalt, also bei den typischen Friedensunterschenkelbrüchen, die Hackenbruchschen Distractionsschrauben kein günstigeres Stellungsergebnis erzielen, als bei meiner Methode. In der Regel bleibt trotz derselben eine gewisse, nicht sehr erhebliche Dislokation der Bruchenden bestehen. Bei komplizierten Knochenbrüchen, besonders bei Splitterbrüchen sind bei beiden Methoden die Resultate ganz gleiche. Sie bleiben sich, wenn Verheilung erfolgt, um so gleicher, je größer die Knochen-Trümmerzone, z. B. bei Schußfrakturen ist. Bei Oberschenkelbrüchen sind die Hackenbruchschen Schrauben manchmal nicht zu entfernen, wenn es nicht gelingt, die Dislokation in genügender Weise zu beseitigen; aber auch hier ist ungenügende Distraction meist nur eine Folge ungenügender Technik. Liegt breite Zertrümmerung der Knochen vor und kommt es zu einer Infektion dieser Trümmerzone, so daß sich Knochensplitter abstoßen, dann kann sich bei der Hackenbruchschen Methode eine Komplikation einstellen, die ich wiederholt beobachtet habe. Aber nicht nur solche Prozesse, sondern auch zu scharfe Distraction kann zu der gleichen Folge führen, nämlich zur Pseudarthrosenbildung. Ich habe dieselbe in einer ganzen Reihe von Fällen gesehen, von denen übrigens kein einziger durch mich, sondern die durch verschiedene andere Ärzte behandelt worden sind; es scheint also ein Nachteil der Methode zu sein. Bei meinen Gipsverbänden, wie ich sie nachher beschreiben werde, habe ich Pseudarthrosen nur ganz ausnahmsweise beobachtet. Schon hier will ich auf diese auffallende Erscheinung der wenig zahlreichen Pseudarthrosen, die ich unter meinem großen Material sah, aufmerksam machen. Wenn ich dagegen die Literatur durchstudiere, finde ich besonders in der Kriegsliteratur die auffallende Häufigkeit von Pseudarthrosen betont. Dieselbe wird in vielen Fällen auf die durch die Schüsse bedingte Knochenzertrümmerung und die nachfolgende Abstoßung von Knochensubstanz, also den infolge der Verletzung entstehenden Knochenverlust, sowie auf die operative Entfernung derselben zurückgeführt. Es ist keine Frage, daß eine brüste Entfernung von Knochensplittern, ein schärferes Ausschaben von Knochen-Trümmern mit dem Löffel und eine starke Eiterung mit Knochensequestrierung zu Pseudarthrosenbildung führen können. Aber solche Fälle mit sehr starken Knochendefekten habe ich unter meinen Frakturen auch sehr zahlreiche gesehen und habe trotzdem in den meisten Fällen eine feste Konsolidation eintreten sehen. Ich mache in dieser Beziehung auf Bilder aufmerksam, wie ich

sie in meinem Buch „Die mediko-mechanische Behandlung“ bei Leopold Voß, Leipzig 1917 auf Tafel VI (Abb. 24), VII (Abb. 26) und IX (Abb. 32) veröffentlicht habe. In den dort röntgenphotographisch dargestellten Fällen war schließlich ein enormer Knochendefekt zurückgeblieben und doch folgte in allen diesen Fällen eine feste Verheilung bei zum Teil sehr guter Funktion des Gliedes. Diese Beobachtungen bringen mich zu der Überzeugung, daß es gewisse andere Momente sein müssen, welche die häufige Pseudarthrosenbildung bewirken, nicht die Entfernung der Knochenmasse allein. Ich habe Fälle untersucht, wo eine Pseudarthrose bei Anwendung der Hackenbruchschen Schrauben eingetreten war, einfach weil die Distraction in übertriebener Weise durchgeführt, die Knochenverbindung also einfach mechanisch verhindert worden war, wie es Röntgenabb. S. 265 zeigt. In anderen Fällen aber konnte ich keinen technischen Fehler feststellen und das Endresultat war doch ein ungünstiges; gar nicht selten blieb der Kallus eine auffallend lange Zeit weich und biegsam, manchmal blieb er ganz aus, so daß ein falsches Gelenk zurückblieb. In vielen dieser Fälle habe ich ermitteln können, daß ein starker Stauungsring, wie ich ihn vorher beschrieben habe, vorhanden war und man geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß die Gründe, welche den Stauungsring erzeugten, auch die Gründe für die schlechte Kallusbildung waren. Es ist das ja auch ohne weitere Erklärung wahrscheinlich und so scheint mir auch in dieser Hinsicht ein gewisser Grund vorzuliegen, die Hackenbruchsche Methode nicht ohne zwingenden Grund zu bevorzugen. Ich werde bei meinem Verfahren nachher besonders beschreiben, daß durch dasselbe die Kallusbildung geradezu befördert wird und möchte es aus diesem Grunde vor der Hackenbruchschen empfehlen. Einen besonderen Vorzug sieht Hackenbruch bei seiner Methode weiter darin, daß er die Gelenke der verletzten Glieder in zahlreichen Fällen beweglich erhalten kann. Dieser Vorzug würde natürlich viele Fehler aufwiegen, wenn meine Methode geeignet wäre, die Gelenke versteifen zu lassen und die Hackenbruchsche Methode tatsächlich eine Beweglichkeit der Gelenke bei tadelloser Fixation der Bruchstelle garantieren würde. Daß das nicht in idealer Weise erreicht wird, das ist schon oft von anderer Seite besprochen worden; die Gelenkmobilisation leidet unter der exakten Fixierung der Bruchenden und umgekehrt, eine gute Gelenkbeweglichkeit geht auf Kosten der Adaption der Bruchenden vor sich. Ich werde nun durch Anführung der Heilungszeiten und des Grades der Gelenkbeweglichkeit nachweisen, daß die Verbände, wie ich sie mache, trotz des absolut festen Anliegens am Glied den Gelenken einen genügenden Grad von Beweglichkeit gestatten, so daß es in denselben zu schwereren Störungen derselben gar nicht kommt, wenn man den Verband, wie ich es tue, in gewissen Zeitintervallen wechselt und jeden dieser Verbandwechsel dazu benützt, um das Gelenk entweder durch passive Bewegungen mit der Hand, oder an heilgymnastischen Apparaten, durch Handmassage, durch Bäder und heiße Luft zu mobilisieren. Also auch der scheinbare Vorzug der Gelenkbeweglichkeit bei der Hackenbruchschen Methode kann mich nicht veranlassen, dieselbe vor meinem viel einfacheren, eigentlich uralten Behandlungsverfahren zu empfehlen, welches in seinem Prinzip ein altes Gemeingut der Ärzte war und erst durch die zahlreichen modernen Verbesserungsvorschläge und Methoden verdrängt wurde. Mein Verfahren ist das alte

Verfahren, wie es schon in alter Zeit, seitdem die Gipsbinde bekannt ist, der Praktiker kennt; es ist nur verbessert, entsprechend der Verfeinerung der Hilfsmittel und der Gipstechnik, wie sie heute möglich ist.

Sobald der Verletzte eingeliefert ist, lege ich demselben, unbekümmert, ob das Glied geschwollen ist oder nicht, einen Gipsverband an, der, je nachdem Weichteilwunden vorhanden sind, gefenstert wird. Wie die Fensterung vorteilhaft geschieht, werde ich später hier angeben. Im Kriege hat gerade die Anlage dieser Fenster, manchmal 2 und 3 Stück in einem Verbande, bei großer Ausdehnung derselben, ungewöhnliche Schwierigkeiten gemacht, ließ sich aber stets ausführen. Im Frieden handelt es sich bei den komplizierten Brüchen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle um Durchspießung von Knochen und damit um kleine Wunden. Nur bei Maschinen-, bei Schußverletzungen, Überfahrungen und ähnlichem kommen größere Weichteilwunden vor, die sich aber an Ausdehnung, Zerfetzung und Verschmutzung der Wunde im allgemeinen mit Kriegs-, besonders mit Granatverletzungen, nicht vergleichen lassen. Es wird also bei Friedensverletzungen im Durchschnitt die Einarbeitung von Fenstern Schwierigkeiten nicht machen. Die Anlegung des Gipsverbandes erfolgt direkt auf das gut gereinigte, aber nicht rasierte Glied, also auf dasselbe ohne Polsterung oder irgend einen anderen Schutz. Ich wasche dasselbe mit warmen Wasser und Seife ab, vor allen Dingen auch den Fuß. Gerade von diesem aus können Infektionen vorkommen; zwischen den Zehen, in den Nagelfalten und den Hornmassen des Fußes sitzen eine Unmenge schädlicher Pilze. Bei dem Waschen vermeide ich zu reiben und zu drücken; ich verwende deshalb auch keine Bürste, sondern sterilisierte Wattebäusche, damit nicht Keime in die Lymphbahnen getrieben werden. Nach dem Waschen wird das Glied mit Jodtinktur bepinselt da, wo Wunden, Schrunden und sichtbare Blutergüsse vorhanden sind. Auf das so vorbereitete wieder getrocknete Glied kommt nun der Gipsverband. Derselbe kann bei genügender Vorbereitung am Unterschenkel ohne Schwierigkeiten und bei großer Übung auch ohne Assistenz angelegt werden; zweckmäßig ist es aber, wenn man eine solche haben kann, sie zu verwenden und zweckentsprechend anzustellen. Ihr fällt dann die Aufgabe zu, das Bein während des Verbandanlegens genügend zu stützen und am Oberschenkel den zur Einrichtung des Bruchs notwendigen Gegenzug auszuführen, den man mangels einer Assistenz durch Fixation des Oberschenkels mit einer Manschette und einem Riemen an der Wand, einem Schrank, dem Bett oder etwas ähnlichem besorgen muß. Die gut durchfeuchteten Gipsbinden werden nun mit sanftem Zug um das unrasierte, nicht gepolsterte oder durch Binden geschützte Glied gewickelt, und zwar beginnt man peripher am Gliede, da wo der Verband beginnen soll. Als Regel gilt beim Bruch langer Röhrenknochen, daß die beiden benachbarten Gelenke in den Verband einbezogen werden müssen, um eine genügende Fixation zu bewirken. Jedenfalls ist dies Verfahren jedem anzuraten, der noch nicht über soviel Kunstfertigkeit verfügt, um das eine Gelenk freizulassen. Beim Unterschenkelbruch wird man also Fuß und Kniegelenk mit eingipsen müssen. Aber dem Geübten kann eine vollkommene Fixation oft auch ohne Feststellung des Kniegelenks gelingen, wenn bei tief unten sitzenden Brüchen die Rundung der Wade als Gegenstützpunkt genügt. Die Erfahrung hat mich gelehrt, daß das vielfach bei idealem Heilungs-

resultat möglich ist, wenn der Verband derartig dem Gliede anmodelliert wird, wie ich es mache. Stets gelingt es, wenn nur der eine der beiden Knochen völlig gebrochen, der andere aber nur eingeknickt ist. Ich mache stets die Probe derartig, daß ich sofort nach Anlegen des Verbandes, den ich künstlich, wie ich nachher schildern werde, härte, das Stehen auf dem gebrochenen Beine und das Gehen probiere. Empfindet der Verletzte dabei noch Schmerzen, so füge ich sofort dem Verband das fehlende Gelenkstück noch an; in diesem Zustand der Frische bindet der Gips noch so gut, daß es geht. Beim Einwickeln muß jeder zu feste Zug mit der Binde und jede Strangulierung, sowie alle Falten vermieden werden, weil bei dieser Methode die Gipsbinde direkt ohne jede Unterlage der Haut aufsitzt und jede Unebenheit drücken und Decubitus verursachen würde. Ich lege auch keinen Trikotschlauch oder eine Mullbinde unter, sondern wickle den Gips auf die Haut. Das bewirkt, daß Tausende von Härchen, welche auf dem Gliede wachsen, mit dem Verband verkleben und sich auf diese Weise ganz innig mit demselben verbinden, so daß jede Verschiebung unmöglich ist. Die Wirkung dieser Haare als Befestigungsmittel darf man ja nicht unterschätzen. Die Tragfähigkeit derselben ist eine überaus große. Im Frieden sahen wir oft Varietébühnenkünstler an den Haaren sich selbst aufhängen und womöglich noch Gewichte oder Personen tragen; im Kriege waren die aus Haaren hergestellten Treibriemen das beste und widerstandsfähigste Ersatzmittel der ledernen. Damit die Haare gut mit dem Verband verkleben, fette ich auch die Haut unter dem Gipsverband nicht mehr ein und vermeide von vornherein jedes unnötige Reiben, damit keine Ekzeme entstehen. Ich habe tatsächlich niemals solche beobachtet, wenn der Verband porös bleibt, was, wie ich nachher schildern werde, leicht zu erreichen ist.

Wo Wunden sind, macht man Fenster. Zu vermeiden sind sie da, wo es sich um kleine, mäßig sezernierende Wunden handelt, wie um Durchspießungswunden. Es genügt bei diesen eine Lage Tupfer und eine dünne Schicht Zellstoff oder gute Watte, welche groß genug ist, die Wunde und ihre nächste Umgebung zu bedecken; die kleine Verbandplatte wird einfach mit eingegipst, d. h. also komplizierte Frakturen mit kleiner Außenwunde werden behandelt wie nicht komplizierte. Die unbedeutend nässenden Wunden heilen dann unter dem Verbande reaktionslos. Man erkennt bei einiger Übung bald, bis zu welcher Ausdehnung und von welcher Beschaffenheit man Wunden unbedenklich mit eingipsen kann. Sind die Wunden zu ausgedehnt oder zu sehr zerfetzt, so findet man beim Verbandwechsel eine granulierende Fläche, die von einer braunen, riechenden Sekretschmiere bedeckt und umgeben ist; abgesehen davon, daß diese Schmiere den Gipsverband allmählich durchdringt, als brauner Fleck außen sichtbar wird und unangenehm riecht, können infolge Reizung der Haut durch die Schmiere Ekzeme entstehen. Alle solche Schäden vermeidet das Fenster, welches einen ständigen Verbandwechsel ohne Schädigung der Knochenwunde und ohne wesentliche Belästigung des Verletzten gestattet. Die Technik desselben beschreibe ich später. Diese Fenster behindern die Tragfähigkeit keinesfalls und gestatten den Gebrauch des Beines ohne jede Schwierigkeit. Während der Anlegung dieses Verbandes distrahiert man die Bruchenden im Sinne der Beinachse und derartig, daß jede Abweichung von der Achse nach Möglichkeit vermieden wird. Das ist bei Unterschenkelbrüchen im allgemeinen

nicht zu schwer, besonders wenn man über geübte Assistenz verfügt und mit Röntgenschen Strahlen sich über die Art der Abweichung unterrichtet hat. Wo die Anpassung der Bruchenden größere Schwierigkeiten macht, chloroformiert man bis zur völligen Muskeler schlaffung; man vermeidet dann sicher Abweichungen an der Bruchstelle und besonders Verkürzungen; eine geringfügige Abweichung ist, wie ich mich an vielen Hunderten von Fällen überzeugen konnte, für die Funktion des Gliedes ganz belanglos; auch Verkürzungen geringen Grades fallen nicht ins Gewicht, größere sind stets vermeidbar. Über einen halben Zentimeter dürfen sie selbst in den schwersten Fällen nicht hinausgehen. Besondere Sorgfalt muß man der Zwischenlagerung von Weichteilen zwischen die Bruchenden schenken.

Hat man vor der Anlage des Verbandes mit Röntgenschen Strahlen die Beschaffenheit der Bruchstelle, speziell die Lage der Bruchenden zu einander und zu den Weichteilen kontrolliert, so hat man einen hohen Grad von Sicherheit, in welchem Sinne man zur Ausgleichung von Verschiebungen distrahieren muß und wird vor schlechten Resultaten bewahrt bleiben. Diese Röntgensche Kontrolle wiederholt man, sobald der Verband erstarrt und getrocknet ist. Man kann dann den zweiten Verband bei Fehlern, die passiert sind, früher als gewöhnlich machen und nun unschwer korrigieren; etwa acht Tage nach erfolgtem Bruch pflegt die Bruchstelle noch weich und korrektionsfähig zu sein und, was besonders wichtig ist, sie ist entweder gar nicht mehr oder nur unbedeutend empfindlich; auch sind Gefahren, die bei frischen Knochenbrüchen nicht außer acht gelassen werden dürfen, wie die Fettembolie, welche sogar plötzliche Todesfälle hervorrufen kann, nicht mehr zu befürchten, wenn man sich eingehender mit der Bruchstelle beschäftigt und an derselben zum Zweck der Korrektur herumdrückt. Man kann dann den eben beginnenden Kallus, der noch weich ist, förmlich wie Ton modellieren. Gerade dieses Korrigieren an den Bruchstellen, welches solange möglich ist, wie der Kallus noch weich, dehnbar und formbar ist, also 2—3 Wochen lang, soll man niemals außer acht lassen. Es ist besonders wichtig bei Gelenkbrüchen jugendlicher Leute, wo von demselben die Funktion des Gelenks abhängt.

Während man den Verband anwickelt, besorgt man also die nötige Distraction; ich erleichtere mir das auf folgende Art. Am Fuße beginnend wickle ich zunächst das ganze Glied mit einigen Touren Gipsbinde glatt ein; dann beginne ich damit den Fußteil fertig zu machen und gehe nun zum zentralen Teil über. Der Fußteil ist inzwischen, wenn man guten Gips hat, bereits einigermaßen fest geworden und man kann an demselben kräftig ziehen. Damit man den immerhin noch weichen Gips nicht eindrückt, muß man die Hände ganz flach auflegen, so daß kein Finger sich einzeln eindrücken kann; außerdem lege ich noch unter die flache Hand ein ausgebreitetes Handtuch. Dasselbe entzieht gleichzeitig dem Verbande Wasser und trägt so zu seiner Härtung bei. Nun mache ich erst die Verbindung zwischen peripherem und zentralem Teil des Gipsverbandes fertig, indem ich dabei mit Hilfe des schon ziemlich erstarrten zentralen und peripheren Teiles auseinanderziehe. Dabei bewegen sich die Hände immer, die Binden feststreichend und glättend, zirkulär um das Glied, so daß schließlich, wenn der Verband unter geschicktem Ausweichen der Assistenz fertig geworden ist, derselbe eine ganz gleichmäßige, möglichst dünne Schale um das

Glied bildet. Gerade darauf, den Verband möglichst dünn und leicht zu machen, wodurch er gleichzeitig auch porös bleibt, sollte man den größten Wert legen. Ein leichter und dünner Verband trocknet einmal viel schneller und vollkommener und dann gestattet er den Gebrauch des Gliedes ungemein viel freier und leichter, als ein dicker, schwerfälliger. Es genügen beim Erwachsenen im allgemeinen etwa 6—8 Touren Gipsbinde, vielfach sogar noch weniger vollkommen, um das Glied sicher zu stützen. Bei einiger Technik hat man selbst bei ganz abgemagerten Gliedern nicht die Spur einer Polsterung nötig. Der Verband sitzt so unverschiebbar fest, daß man selbst bei intensivem Gebrauch des eingegipsten Beines Dekubitus nicht zu fürchten braucht. Wer nicht so geübt ist, der mag einen schmalen Wattestreifen über die Schienbeinkante, über Knöchelgegenden und über den Fußrücken in der Gegend des Sprungbeines legen, wo erfahrungsgemäß am leichtesten Druck eintritt. Ein schmaler Bindestreif kann an dem peripheren und dem zentralen Ende des Verbandes rings um das Bein gelegt werden, damit dort kein Durchscheuern der Haut eintritt; auch dient derselbe dazu, um die Enden des Verbandes sauber abzufüttern, indem man die Binde über den Verband umkippt und mit einer Gipsbindentour den Rand miterfällt. Man hat auf diese Weise einen richtigen Saum, eine Abfütterung an den Verband gelegt. Es kann so auch keine Spur der etwa gebrauchten Polsterwatte hervorragen und bei Anwendung einer offenen Wärmequelle beim Trocknen anbrennen.

Der jetzt fertige aber noch recht weiche Verband muß nun zweckmäßig, möglichst schnell, getrocknet werden. Das besorgt am raschesten eine Wärmequelle, eine Spirituslampe, ein Bunsenbrenner oder schlechter eine Föndusche. Mit dem Bunsenbrenner pflege ich den Verband zirkulär zu umfahren; man sieht dabei das Wasser aus demselben in Gestalt von Dampf entweichen; man muß sich aber natürlich dabei vorsehen, daß man den Verletzten nicht verbrennt, was namentlich, wenn derselbe narkotisiert ist, mit einer offenen Wärmequelle leicht geschehen kann. Denn das aus dem Verband als Dampf entweichende Wasser wirkt natürlich auch durch den Verband auf die Haut.

Der Verband ist nun hart und kann sofort auf seine Tragfähigkeit und seinen schmerzlosen Sitz kontrolliert werden. Zu ihrem großen Erstaunen lasse ich die Verletzten jetzt gleich Gehversuche machen. Manchmal geht das ohne weiteres vorzüglich und gut, manchmal stellt sich der ängstliche Patient etwas ungeschickt an; ab und zu glaubt er Druckschmerzen zu fühlen. Glücklicherweise ist es in der Regel nur die Angst in den ersten paar Minuten, die sie einbilden läßt; nur in ganz vereinzelt Fällen ist ein Fehler in der Technik schuld und der Verband muß dann in der Regel fallen. Es genügt meist nicht durch Ausschneiden an der Druckstelle Luft zu schaffen. Immerhin kann man den Versuch machen, ob der zirkumskripte Druckschmerz nicht schwindet, wenn das Bein einige Stunden hochgelegt wird. Schwindet der Schmerz aber nicht, so ist der Verband zu eng, d. h. die Binden wurden zu straff angezogen, oder, was seltener ist, es trat eine nachträgliche stärkere Schwellung des Gliedes ein, welche den Verband zu eng werden ließ. In solchen Fällen muß der Verband abgenommen werden; man darf damit nicht zu lange warten. Ein zirkulärer Druck von nur einigen Stunden führt zu Ischämie und dadurch oft zu unheilbarer Lähmung des Gliedes. Ausdrücklich muß ich davor warnen, den

Verband bei solchem Druck etwa nur längs einzusägen, so daß er klappt. Dieser Sägeschnitt schafft zwar oft Erleichterung von den Schmerzen, beseitigt aber keinesfalls die Ischämie. Lediglich die vollständige Entfernung des Verbandes kann vor unheilbarem Schaden bewahren. Ein zirkumskripter Schmerz hat nicht die gefährliche Bedeutung; hier kann man schon etwas länger zuwarten. Man wird selten zu lange warten, weil der Druckschmerz, der zu örtlicher Nekrose und zu tiefgehenden Geschwüren führen kann, ein sehr intensiver, häßlicher ist, den der Verletzte viel weniger leicht verträgt, als den leichteren, dumpferen Schmerz, wie ihn die Ischämie macht. Absolut erforderlich ist es, daß innerhalb des ersten Tages nach der Verbandanlage der Verletzte vom Arzt selbst nochmals kontrolliert wird. Bei solcher Aussicht wird er niemals eine Lähmung befürchten brauchen.

Ist der Verband passend und fest, so läßt man den Verletzten mit seinem Bein umherlaufen und sorgt nur gut dafür, daß er das Bein auch wirklich betätigt. Man gestattet ihm deshalb auch keine Krücken, sondern nur Stöcke. Im Anfang dürfen es, wenn nötig, zwei sein; nach 1 bis 2 Tagen aber nur einer. Damit der Verletzte nicht ausrutscht, versieht man die Stöcke mit Gummizwingen oder umwickelt sie am unteren Ende mit einer Binde.

Da die Herstellung und das Anlegen der Gipsbinden eine gewisse Technik erfordern, so sei dieselbe, obwohl schon im großen und ganzen angegeben, nochmals wiederholt.

1. Die Binde darf weder zu schmal noch zu breit sein; sie darf auch nicht zu lang und dick sein, d. h. keine zu dicke Rolle bilden, sondern muß sich gut fassen, leicht und glatt abwickeln lassen; sie darf nicht fasn. Am passendsten ist für Unterschenkel und Füße eine Breite von 12 bis 18 cm.

2. Die Binde muß locker gewickelt sein und darf nicht zu viel Gips enthalten. Damit die Rolle nicht zu dick wird, darf sie nicht zu lang sein. In das mit Alaun versetzte handwarme Wasser muß sie so vollständig eingelegt werden, daß sie leicht durchdrungen wird und kein Gips herausfällt. Bleibt sie innen trocken, so ist sie zu lang oder zu fest gewickelt. Besonders wenn die Binde zu fest gewickelt ist, dauert es sehr lange, bis sie dazu nur unvollkommen durchtränkt ist. Man findet in solchem Falle aus den äußeren Partien den Gips schon herausgespült, während die inneren Partien noch immer nicht gründlich durchfeuchtet sind. Sie muß auch richtig auf der flachen Hand liegend aus dem Wasser herausgehoben werden und muß sanft ausgedrückt werden, wobei man die beiden Seiten zuhält, damit der Gips nicht herausgepreßt wird.

3. Als Bindenstoff verwendet man gewöhnlich Steifgaze; besser sind Mullbinden, aus einem guten, strafferen Stoff, aus dem der Gips nicht durch die Maschen durchfällt. Man wickelt die am Rande nicht fasernden Binden am besten selbst und streut den Gips gleichmäßig in dünner Schicht ein. Das erreicht man dadurch, daß man den aufgestreuten Gips mit einem Brettchen gleichmäßig ausstreicht. Man lernt es schnell zu vermeiden, daß die Binden in der Mitte zu dick werden, d. h. daß dort zu viel Gips liegen bleibt. Eine Binde von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Meter Länge wird im allgemeinen die richtige Länge besitzen, so daß sie handlich bei richtiger Gipsmenge bleibt.

4. Der verwendete Gips muß gut und schnell hart werden. Zu diesem Zwecke dient es, den Verband so dünn zu halten, wie möglich. Er bleibt dann

auch porös und gestattet die Hautatmung. Niemals darf er mit Gipsbrei zur Verstärkung beschmiert werden; dadurch geht die Porosität verloren. Ein schnelles Trocknen ist für ein gutes Resultat notwendig; das Starrwerden muß förmlich unter den streichenden Händen erfolgen, damit die helfende Assistenz nicht bei der Distraction ermüdet. Gewisse Stellen des Verbandes bleiben oft dünn; der Geübte fühlt das leicht. Das ist besonders die Stelle unter den Schienbeinhöckern. Die Gegend im und dicht über dem Fußgelenk wird dagegen leicht zu dick. Wie man den Verband rasch bis zur Tragfertigkeit erhärtet, indem man ihn erhitzt, beschrieb ich schon.

5. Beim Anlegen des Verbandes ist darauf zu achten, daß derselbe auf die gut gereinigte, nicht rasierte und nicht eingefettete Haut gelegt wird. Die Binde wird nur mit leichtem Zug umgelegt, damit der Verband nicht zu eng wird. Man darf dabei auch keine Falten machen, welche mangels einer Polsterung drücken würden. Ein solcher Verband stellt ein vollkommenes Hohlmodell des Gliedes dar. Er modelliert es so genau, daß man, wenn es abgeschnitten ist, ein genaues Gipsmodell des Beines erhält. In dem abgelösten Verband kann man innen eine Unmenge herausgerissener Härchen erkennen, ein Zeichen, wie bedeutungsvoll der Haarwuchs des Gliedes für das innige Festsitzen des Verbandes ist. Man könnte befürchten, daß bei der Abnahme des Verbandes durch das Herausreißen zahlloser Haare ein heftiger Schmerz auftritt. Das ist aber merkwürdigerweise nicht der Fall; selbst bei starkem Haarwuchs habe ich nicht darüber klagen hören; er wäre mir an und für sich wohl verständlich, doch habe ich bisher keinen Patienten mit so starkem Haarwuchs gefunden, daß er die Abnahme lästig empfunden hätte. Wahrscheinlich lockern sich beim Tragen des Verbandes die Härchen allmählich, so daß sie sich leicht ausziehen, allerdings geht die Abnahme auch dann glatt vor sich, wenn sie infolge eines technischen Fehlers schon bald nach der Anlage des Verbandes wieder erfolgen muß. Das Entfernen z. B. eines auf die Haut aufgeklebten Heftpflasterstreifens ist unvergleichlich viel lästiger und schmerzhafter, als die Entfernung des Gipsverbandes.

Mit diesem Verbande läßt man den Verletzten nun sofort laufen, nachdem die Tragfähigkeit ausprobt ist. Das geht schon spätestens am Tage nach der Verbandanfertigung oder eher, wenn er gut getrocknet ist. Zunächst erfolgt das Auftreten zimmerlich und schonend; wenn man sich den Gehübungen aber selbst widmet, so hat man schnell den Verletzten das nötige Vertrauen beigebracht und sie gebrauchen ihr Glied gut und ausgiebig. Selbst Leute, die beide Beine gebrochen haben, lernen schnell sich an Stöcken fortbewegen, und zwar um so leichter, wenn es möglich ist, das eine Kniegelenk vom Verbande freizulassen.

Wie schon gesagt, geht das oft, wenn der Bruch im untersten Teil des Unterschenkels sitzt. Bei allen höher sitzenden Brüchen und auch in solchen Fällen, wo ein schmerzfreier Gebrauch des Beines unmöglich ist, oder wo Schwellungen auftreten, muß man das Kniegelenk mit eingipsen. Die fehlerfreie Anlegung eines solchen modellierenden Gipsverbandes wirkt auf das nachträgliche Eintreten von Weichteilschwellung direkt hindernd ein. Man sieht sie so gut wie niemals in bedenklichem Grade auftreten, wenn der Verband technisch richtig angefertigt ist, trotzdem der Verletzte sein Bein im Gehen betätigt

oder hängen läßt. Ab und zu tritt wohl eine leichte Schwellung ein, die über Nacht immer wieder schwindet, oder schon, wenn der Verletzte kürzere Zeit sein Bein hochlegt. Zweifellos ist das Auftreten der schweren, oft brethartigen, hartnäckigen Schwellung der Glieder, wie man sie bei Knochenbrüchen sieht, die zunächst mit der Schiene oder in gepolsterten Gipsverbänden behandelt sind, eine Folge nicht genügender Ausgleichung der Dislokation. Diese bei der gewöhnlichen Behandlung fast immer auftretende Schwellung hat die Lehre gezeitigt, daß man sie erst stets abklingen lassen soll, ehe man einen Beinbruch eingipst. Ich rate gerade im Gegensatz dazu, den Knochenbruch möglichst schnell nach der Verletzung einzugipsen, weil ich mich überzeugt habe, daß die Schwellung und der Bluterguß in der Mehrzahl der Fälle eine Folge nicht genügender Ausgleichung der Dislokation und ungenügender Fixation ist. Mein Verband hindert die Schwellung; sie tritt gar nicht erst ein. Der absolut feststellende Verband bewirkt nämlich, daß jede Reizung der Bruchstelle, jede nachträgliche Blutung und ähnliches vermieden wird. Er wirkt auch, wie ich mich bei schweren, komplizierten, septischen Knochenbrüchen überzeugen konnte, direkt entzündungshemmend, genau wie ein fixierender Verband günstig auf eine Zellgewebeerkrankung einwirkt. Im Kriege sah ich deshalb fast immer einen prompten Fieberabfall, sobald die septischen Knochenbrüche in dieser Weise versorgt waren: wo er nicht eintrat, trugen Taschen, die Verhaltungen begünstigten, die Schuld und wenn sie beseitigt waren, blieb der günstige Erfolg nicht aus. Man kann deshalb geradezu als Gesetz aufstellen, daß ein guter Gang und das Ausbleiben von Schwellungen ein Beweis für die richtige und sachgemäße Anlegung des Verbandes sind. Diese schwellungsverhindernde Wirkung des modellierenden Gipsverbandes erweist sich besonders auch dann, wenn man einen Knochenbruch erst in Behandlung bekommt, wenn die nachträgliche Schwellung bereits eingetreten ist. In allen den Fällen nämlich, wo nicht durch Unmöglichkeit die Dislokation zu beseitigen, die Schwellung unterhalten wird, tritt nun nach technisch richtiger Anlegung prompt noch die Abschwellung ein. Sie ist oft trotz des Gebrauchs des Beines eine so starke, rasche und prompte, daß der Verband zu weit wird. Zwar zeigt sich da gerade wieder die große Bedeutung der eingeklebten Hürchen; der Verband genügt zum guten Gehen trotzdem weiter, indem ihn eben noch genügende Verbindungen unverrückbar festhalten, aber ein ideales Resultat wird doch nur dann erzielt, wenn man ihn abnimmt und nach Beseitigung der Dislokation erneuert. Die brethartigen Schwellungen erhalten sich nur dann, wenn die Beseitigung der Dislokation nicht mehr gelingt. Für diese Arten der Schwellung prädisponiert scheinen mir jene typischen Brüche im Unterschenkel, wo das Schienbein weit zentral beginnend stark schräg bricht, so daß ein sehr langer, schräger Bruchspalt im Knochen verläuft, wie bei den Spiralbrüchen. Es sind das also besonders die spiraligen Schrägbrüche des Unterschenkels, wo das Schienbein oben beginnend, das Wadenbein tief unten zu brechen pflegt. Solche Brüche üben auf die Umgebung einen starken Reiz aus; die gereizte Muskulatur zieht sich infolgedessen krampfhaft zusammen und die Beseitigung der Verschiebung, bei der sich die spitzen Bruchenden stark reizend und Blutung erzeugend in die Muskulatur einbohren, ist bei muskelkräftigen Menschen nur mit Hilfe der Narkose zu beseitigen.

Aber auch bei schwächeren Menschen wird man sie wegen der Schmerzhaftigkeit oft anwenden müssen. Bei derartigen Brüchen ist eine ideale Verheilung der Bruchenden sehr schwierig; daß sie bei Schienenverbänden und bei gepolsterten Gipsverbänden, die ein starkes Nachgeben ermöglichen, unmöglich ist, ist einleuchtend. Nur der modellierende Gipsverband auf der bloßen Haut bietet eine gewisse Sicherheit, daß die Bruchenden durch Benützung der natürlichen Vorsprünge am Bein im Verbands richtig fixiert werden können. Die schrägen Bruchflächen begünstigen die Dislokation, weil man an ihnen, zwei schiefen Ebenen, keinen Stützpunkt finden kann und eine Verschiebung der Bruchenden aneinander nur dadurch verhindern kann, daß man an den natürlichen Knochenvorsprüngen den Schienbeinhöckern oben und den Knöcheln und dem Fußrücken unten anstützt und die Bruchstelle gewissermaßen schwebend hält. Gerade diese schwierig reponierbaren Brüche sind es wohl auch gewesen, welche den Gedanken zweckmäßig erscheinen lassen, die Bruchenden durch den Steinmannschen Nagel oder durch eine Zange oder etwas ähnliches dauernd auseinanderzuziehen. Auch der Hackenbruchsche Distraktionsverband scheint auf den ersten Blick meinem Vorschlage überlegen, denn alle diese Verbandmethoden sollen einen ständigen Distraktionszug ermöglichen. Praktisch sieht die Sache doch aber anders aus. Es sind gerade dieselben Gründe, wie bei meinem Verfahren, welche hier sich der beabsichtigten Wirkung entgegenstellen. Die Hackenbruchsche Distraktion ist keine kontinuierliche und straffe, besonders deswegen nicht, weil es notwendig ist, die einzelnen Manschetten des Verbandes zu polstern; wenn die Distraktion durch die Schraubenvirkung eintritt, würden sich ohne solche die Enden der Manschetten noch mehr in die Weichteile einbohren, als es schon trotz der Polsterung geschieht. Der Stauring würde noch stärker werden und es würde schwerer Dekubitus, ja förmliche Schnittwunden durch die Verbandränder eintreten. Ebenso wie der Distraktionsverband eine absolute Fixation nicht zuläßt, hat der Steinmannsche Nagel oder Methoden, die in ähnlicher Weise wirken, seine Nachteile. Der eine ist darin zu sehen, daß der Verletzte liegen muß. Bettruhe da anzuwenden, wo sie nicht absolut nötig ist, ist nach meiner Anschauung überhaupt schon ein Fehler; noch größer kann er werden, wenn infolge der Bettruhe der Patient sich durchliegt, wie es gar nicht selten vorkommt. Solche Druckstellen habe ich in schwerster Form am Gesäß, noch häufiger aber an der Hacke und an der Achillessehne gefunden. Besonders die letzte Stelle liegt sich gern durch, wenn eine schlecht gepolsterte und schlecht konstruierte Volkmannsche Schiene verwendet wird, an der Stelle, wo der Hackenausschnitt derselben oben (zentral) endet. Wie die Extension indirekt durch Vermittlung der Stützschiene Dekubitus nach sich ziehen kann, so kann direkt die Extensionsvorrichtung, die Schlinge, die Zange, ganz besonders aber der Nagel solchen erzeugen. Wenn auch zugegeben werden muß, daß ein unter aseptischen Kautelen eingeschlagener Nagel eine reaktionslose Fleisch- und Knochenwunde setzt, die auch dauernd so bleiben kann, so zeigt mir doch die häufige Beobachtung von Fisteln, daß eine Vereiterung der Nagelwunde oft eintritt. Diese Vereiterung kann chronischer und leichter, oder akuter und schwerer sein. Es entstehen schließlich nicht selten häßlich riechende Fisteln, in denen man grüngelbe Fetzen sieht, welche von der bindegewebigen Bekleidung des Fersen-

beins oder anderer in Frage kommender Knochen herrührt, die erst heilen, wenn sie einmal oder mehrere Male gründlich ausgelöffelt sind. Diese chronischen Eiterungsprozesse bieten natürlich eine fortwährende Gefahr für den Kranken, zumal sie jederzeit aus dem chronischen Absterbezustand, in einen akut entzündlichen übergehen können. Oft werden sie die Veranlassung von Erysipelen, die natürlich auch an der frischen Nagelwunde auftreten können und leider sieht man recht oft Verletzte, die von einem solchen befallen worden sind, in wahrhaft desolatem Zustand monatelang das Bett hüten und es schließlich als bedauernswerte Krüppel, abgemagert, an allen möglichen Stellen aufgegeben verlassen, wenn sie nicht gar sterben. Ein solcher Ausgang nach einem gewöhnlichen Unterschenkelbruch ist doch ein recht fataler und wenn auch von den Ärzten, die Anhänger blutiger Behandlungsmethoden sind, behauptet wird, daß diese Zustände so selten sind, daß sie gar nicht in Betracht kommen, so muß ich als Praktiker doch sagen, daß ich sie leider öfter habe beobachten können, und zwar nicht nur im Kriege, wo sie ja schließlich durch Transport- und Verbandsschwierigkeiten besonders leicht entstehen können, sondern auch bei Friedensverletzten, die im gut eingerichteten Krankenhause behandelt wurden. Ich werde an späterer Stelle einen solchen Patienten (S. 246) mit chronischer Fistel und vollkommen ungeheiltem Bruch im Bilde vorführen; an dieser Stelle werde ich auch auf die sonstigen Bedenken der Extensionsbehandlung durch den Nagel zu sprechen kommen. Selbst wenn andere Praktiker nicht so häufig in der Lage gewesen sind, diese Komplikationen zu beobachten, so ist die Möglichkeit doch ernst genug zu nehmen. Ich will ausdrücklich noch erwähnen, daß alle diese Beobachtungen, die ich machte, an anderen Stellen, nicht durch mich behandelt wurden und daß es nicht die gleichen Ärzte waren, die diese Patienten behandelten, sondern verschiedene. Ein Fehler der Technik, den ein einzelner verschuldet haben könnte, liegt also nicht vor, sondern ein Fehler, der der Methode zur Last fällt.

Auch bei alten Leuten, die Bettruhe wegen ihrer Lungen schlecht vertragen, halte ich eine Bettbehandlung da, wo sie nicht unbedingt nötig ist, für bedenklich. Da die von mir empfohlenen Gehverbände gute Resultate ergeben, so sind sie den anderen Methoden meines Erachtens überlegen.

Erwähnt habe ich schon, daß die Gehverbände bei Unterschenkelbrüchen so gehalten sein müssen, daß sie im allgemeinen Fuß- und Kniegelenk einschließen. Die Fälle, wo man das Kniegelenk schon im ersten Verband freilassen kann, habe ich bereits erwähnt. Ich muß nun noch darauf zurückkommen, wie weit dieselben peripher reichen müssen. Ich habe da gefunden, daß man sie in der Mehrzahl der Fälle zweckmäßig bis an die Zehen-Mittelfußgelenke gehen läßt; sitzt der Bruch in der proximalen Hälfte des Unterschenkels, so braucht man ihn nicht ganz so weit distal reichen zu lassen. Der Fuß bleibt dann für den Gebrauch freier und läßt vor allen Dingen auch dem Fußgelenk eine etwas größere Freiheit. Ich habe aber im allgemeinen diese Frage für nicht so wichtig gefunden, wenn man berücksichtigt, daß die Gelenke bei Knochenbrüchen um so weniger in Mitleidenschaft gezogen werden, je ferner sie von der Bruchstelle sitzen. Am ungünstigsten sind in bezug auf die Funktion Brüche in der Nähe des komplizierter gebauten Fußgelenks; besser sind die in der Nähe der Kniegelenke. Knöchelbrüche, die ins Fußgelenk, und

Brüche, die ins Kniegelenk hineinreichen, stehen prognostisch am ungünstigsten und erfordern eine gewisse spezielle Technik, die ich später beschreiben will.

Bei den Knöchelbrüchen ist es natürlich am schwersten, die kleinen Knochenstücke in die richtige Lage zur Beinachse zu bringen und ist deshalb gerade auch bei ihnen der Steinmannsche Nagel angewendet worden. Durch die Beobachtung mehrerer derartig durch Spezialisten behandelter Fälle kann ich vor der Nagelmethode hier gar nicht genug warnen. Wenn das Wort „grau ist alle Theorie“ sich einmal bewahrheitet, so hier! Die beabsichtigte ideale Stellung der Bruchstücke der Knöchel gelingt durch dieselbe nicht; die Distraction ist gar nicht imstande, sich in genügender Weise auf die kurzen Fragmente geltend zu machen, indem zwar schließlich die Verschiebung der Länge nach (die *dislocatio ad longitudinem*) beseitigt wird, nicht aber die *ad axin* und *ad peripheriam*. Hierauf kann die Nagelmethode gar keine deutliche Wirkung ausüben. Im Röntgenbilde führe ich (cf. Abbildung S. 246) einen Patienten vor, der in einem bedeutenden Krankenhause drei Monate distrahiert wurde. Man sieht an dem Bilde überhaupt keine Distractionswirkung; die Bruchstücke stehen noch wie unmittelbar nach der Verletzung. Er kam hierher, unvermögend das Bein zu gebrauchen, an Krücken. Der Fuß und der ganze Unterschenkel waren unförmig geschwollen, dabei bretthart. Das Fußgelenk in Spitzfußstellung und plattfüßig versteift. Die brettharte Schwellung war eine zweifellose Folge der noch bestehenden Dislokation, wie ich es vorher beschrieben habe, daß die Dislokationen sich durch solche hartnäckigen Zustände geltend machen. Sobald die Verschiebung hier durch ein Redressement in Narkose, soweit wie angängig, beseitigt war, hat sie sich in wenigen Wochen beseitigen lassen. Der Patient ist erst hier durch Anwendung meines Gehverbandes, den ich sofort nach Beseitigung der Verschiebung anlegte, gehfähig geworden. Abgesehen von dieser furchtbaren Verschiebung an den Bruchstellen, dem Plattfuß und Spitzfuß und der Versteifung des Fußgelenks, hatte der arme Verletzte auch noch eine septische Fistel an dem Fersenbein durch den Steinmannschen Nagel, die erst ausheilte, nachdem sie hier gleichzeitig mit der Einrenkung ausgekratzt worden war. Als dauerndes Andenken hat der Verletzte aber schließlich noch eine sehr starke Auftreibung des Fersenbeins zurückbehalten, wie ich sie als Folge der Nagelung von Knochen oftmals gesehen habe. Diese diffuse Auftreibung ist eine Folge der periostitischen Reizung, wie sie der Nagelreiz und die Fisteln hervorrufen. Übrigens bewirkte die notwendige Auslöfflung kein längeres Krankenlager des durch den schlechten Erfolg ohnehin schon schwer deprimierten Patienten. Die kleinen Wunden wurden mit wenig Tupfern und Zellstoff bedeckt in den Verband — ohne Fenster — mit einbezogen und heilten anstandslos trotz energischen Gebrauchs des Beines. Der Verletzte ist gleich nach der Auskratzung, wie ich es nachher beschreiben werde, in der typischen Weise medikomechanisch behandelt worden und mußte dazu täglich aus einem benachbarten Dorf mit der elektrischen Bahn bei zweimaligem Umsteigen und einem Fußweg von fast 2 km hereinkommen. Noch dazu herrschte in der Zeit seiner Behandlung abwechselnd Frost und Tauwetter; die Witterungslage war also so ungünstig wie möglich.

Dieser Patient wurde genau so von mir behandelt, wie wenn es sich um einen frischen Knöchelbruch gehandelt hätte. Bei den Knöchelbrüchen

reicht der Verband entsprechend dem peripheren Sitz der Bruchstelle proximal bis über die Dicke der Wade hinaus; die Rundung der Wade gibt in der Regel genügend Stütze ab und man kann das Kniegelenk freilassen. Geht es nicht, was durch sofortige Probe geprüft wird, so bezieht man das Kniegelenk noch mit ein. Auch bei so schweren Dislokationen, wie im angezogenen Falle, empfiehlt sich Einbeziehung des Kniegelenks in den Verband. Peripher beginnt er hinter den Zehen-Mittelfußgelenken. Auch diesen Verband lege ich ohne jedes Polster an, doch mögen Ungeübtere sich zunächst durch eine leichte Polsterung der Knöchel vor Überraschungen schützen. Der Fuß muß in rechtwinkliger Stellung zum Unterschenkel und starker Hohlfußstellung eingegipst werden. Ich bewirke diese Stellung, indem ich den eben angewickelten, noch feuchten Verband mit einem ausgebreiteten Handtuch und möglichst flachen Händen fasse und nun in die richtige Stellung hineindrücke, so daß der Verletzte mit dem äußeren Fußrand auftreten muß. Das Fußgewölbe arbeite ich schließlich noch besonders dadurch aus, daß ich im Hohlfuß auf dem Handtuch mit dem Daumenballen scharf eindrücke und die Fußspitze gleichzeitig scharf nach innen auf dem Daumenballen abbiege. Indem man nun fortgesetzt stark in beschriebenem Sinne drückt und die rechtwinklige Stellung des Fußgelenks noch dadurch erhält, daß man den Händedruck durch Druck mit der Brust erhöht, erstarrt unter den Händen des Operators der Verband. Hat man eine Assistenz zur Verfügung, so läßt man sich durch diese insofern helfen, als man sie bittet, durch Auflegen ihrer Hände auf diejenigen des Operators denselben zu unterstützen. Das ist eine sehr wirksame Hilfe für die ermüdenden Hände des Operators.

Wenn der Verletzte viel umherläuft, so empfiehlt es sich, ihm an den nun fertigen Verband vor der künstlichen Erhärtung mit Hitze eine Art Plattfußstütze zu geben. Das geschieht so, daß gekrüllte und geballte Bindenmasse auf die hochoberhalbene Innenseite des Fußes aufgelegt und mit einigen Bindentouren angewickelt wird. Nun kann das Fußgewölbe sich nicht senken; der Patient läuft mit stark erhabenem inneren Fußrand auf der Außenseite des Fußes und der Erfolg ist bei richtiger Technik ein so gründlicher, daß ein Plattfuß, der vor der Fraktur vorhanden war, nunmehr vollkommen beseitigt ist, wenn man richtig zurechtgerückt hatte.

Handelt es sich um Knochen im Bereich des Fußskeletts, so gipse ich ganz analog unter möglicher Beseitigung der Verschiebung, von der man sich durch Tasten und durch die Röntgenschen Strahlen überzeugt, ein; lediglich lasse ich an den Zehen den Verband möglichst weit peripher reichen, doch beachte ich stets, daß die Zehenspitzen freibleiben. Denn an diesen erkennt man am besten, ob der Verband paßt oder etwa zu eng geraten ist. Weder für Brüche des Sprung-, noch für solche des Fersenbeins habe ich eine andere, etwa eine operative Methode nötig gehabt. Wo das Fußgelenk zerstört ist, erzielen auch operative Verfahren nicht stets ein funktionell gutes Resultat, wie mich daselbe manchmal bei meiner konservativen Methode auch nicht befriedigt hat. Aber gerade bei diesen Gelenkbrüchen zeigt es sich, wie sicher man durch die polsterlosen Verbände auf die Bruchstücke mit Hilfe der formierenden Hand beim Anlegen des Verbandes einwirken kann. Was man beim ersten Verband nicht erreicht, erreicht man beim zweiten, den man kurze Zeit später erfolgen

läßt; man kann dann schon bedeutend intensiver, ohne Gefahr für den Verletzten und bei geringen Schmerzen die Bruchstellen modellieren und den weichen Kallus förmlich formieren.

Brüche im Mittelfuß bedürfen keiner bedeutenden Sorgfalt, wenn der Gehverband sonst gut sitzt; denn hier sind die Nebenknochen eine genügende Schienung. Ähnlich verfährt man mit Brüchen der Zehen, die man gleichzeitig mit Hilfe des Gehverbandes durch einen Mastisol- oder Heftpflasterzug extendieren kann, wie er auch bei der Behandlung von Fingerbrüchen ausgeübt wird. Eine solche Extensionsvorrichtung ist leicht an den Gipsverband, der das Fußgelenk freiläßt, angebracht und hindert das Umherlaufen nur wenig.

Knöchelbrüche und Brüche des Sprungbeins bedingen stets eine mehr oder weniger beträchtliche Erkrankung des Fußgelenks; dasselbe wird gezerrt. Durch Einrisse in den Bandapparat und in die Knochen kommt es zu einem Bluterguß in dasselbe, der je nach der Ausdehnung der Verletzungswunden größer oder kleiner sein kann. Zum mindesten aber ist bei Knöchelbrüchen das Fußgelenk stets infolge der Zerrung sehr gereizt, wenn der Knochenbruch auch außerhalb der Gelenkkapsel sitzt. Es sind dann wässrige Ausschwitzungen in das Fußgelenk nicht selten. Ebenso wie ich trotz dieser Komplikationen am Fußgelenk die beschriebenen Brüche mit Gipsgehverbänden behandle, gipse ich auch diejenigen Brüche im oberen Ende des Schienbeins, welche bis ins Kniegelenk reichen, ein, trotzdem dieselben meist von einem außerordentlich schweren Bluterguß gefolgt sind. Das Kniegelenk pflegt auf alle Reize sehr viel energischer zu antworten, als das Fußgelenk. An letzterem sind die Verhältnisse viel enger und der Bandapparat viel straffer, so daß gar kein so ausgedehnter Erguß zustande zu kommen pflegt, wie in dem weiter gebauten und gut mit Blut versorgten Kniegelenk mit seiner ausgedehnten buchten- und taschenreichen Kapsel. Die Kniegelenke pflegen deshalb schnell nach der Verletzung stark anzuschwellen, so daß sie, selbst wenn man die Verletzten kurze Zeit nach der Verletzung sieht, schon diffus geschwollen, prall elastisch und sehr schmerzhaft sind. Bei den Fußgelenken kommen derartig starke Ergüsse unvergleichlich seltener vor und man kommt deshalb meist nicht in die Lage, operativ vorzugehen. Der allseitig komprimierende, auf die bloße Haut gelegte Gipsverband genügt beim Fußgelenk meist vollständig, um in kurzer Zeit den Erguß zu beseitigen. Beim Kniegelenk ist meist der Dehnungsschmerz der Kapsel ein sehr heftiger, dann aber ist der Erguß ein so ausgedehnter, daß für die Elastizität der über die Elastizitätsgrenze gedehnten Kapsel zu fürchten ist und infolgedessen empfiehlt es sich, den Bluterguß aseptisch anzustechen und abzulassen; ohne dann eine Spülung des Gelenks vorzunehmen, legt man auf die bloße Haut den Gipsverband, den man bis ins oberste Ende des Oberschenkels reichen läßt. Peripher empfiehlt sich die Mitergreifung des Fußgelenks, weil man nur so eine exakte Einwirkung auf die Stellung der Fragmente erzielen kann. Mit dem Verband kann der Patient laufen, gerade so wie wenn das Gelenk nicht beteiligt wäre; man sieht in der Regel keine Wiederholung des Ergusses in blutiger oder seröser oder blutiger-seröser Form. Zu einer Vereiterung kommt es natürlich bei der nötigen Vorsicht erst recht nicht. Der eng anliegende Gipsverband wirkt wie ein Kom-

pressionsverband. Auf die Formen der Schienbeinbrüche, die im Kniegelenk ihren Ursprung nehmen und einer eigentümlichen Keilwirkung der Oberschenkelknorren ihre Entstehung verdanken, komme ich später zurück (cf. S. 247).

Damit hätte ich die erste Versorgung aller Knochenbrüche, wie ich sie im Bereich des Unterschenkels vornehme, beschrieben und es wäre nun zu schildern, wie die Behandlung fortschreitet. Nach dem Prinzip, daß man ein Glied, besonders ein Gelenk auch nicht eine Stunde ohne Not feststellen soll, bemühe ich mich schon während der Behandlung im Gipsverband, dieser Forderung nach Möglichkeit gerecht zu werden. Diesem Zwecke dient in erster Linie das Bestreben, dem Verletzten den Gebrauch seines verletzten Beines zu gestatten. Er muß also sofort, sobald der Verband völlig erhärtet ist und nicht andere Gründe es verbieten, laufen lernen. Das lernen die Verletzten je nach dem Grade ihrer Energie schneller oder langsamer. Zuerst stellt man sie am besten selbst auf die Füße, d. h. überläßt es nicht Angestellten, und sorgt nun, unter Unterstützung, dafür, daß sie das verletzte Bein richtig belastend ausschreiten, d. h. ordentliche Schritte machen. Das geht meist sofort, sobald die Verletzten sich durch Probieren überzeugt haben, daß sie keine Schmerzen haben. Daß sie das eingegipste Bein nur nachschleppen, wie es anfänglich stets geschieht, soll man nicht zulassen. Danach versucht man das Laufen sofort mit zwei Stöcken, und zwar nach zwei oder drei Tagen spätestens, wenn nicht schon eher. Krücken soll man niemals gewähren, wenn nicht besondere Gründe sie wünschenswert erscheinen lassen. Selbst doppelseitige Beinbrüche lernen rasch und sicher an zwei Stöcken laufen. Im ganzen hat man mit seinen Bemühungen, die Verletzten zum sofortigen Gebrauch des Beines zu bewegen, einen schnellen und vollen Erfolg; es gilt lediglich, die Verletzten anzulernen, ihre Furcht zu überwinden, die ja durchaus begründet ist. Ist das erst einmal gelungen, so gebrauchen sie ihre Beine ausgiebig und gut, selbst auf der Straße. Sie gehen damit bald, wie mit einem sonst gesunden Bein um, welches im Fußgelenk oder Kniegelenk oder beiden steif ist. Allzu große Kühnheit soll man meistern; so ist nicht zu billigen, was mir wiederholt passierte, daß die frisch Eingegipsten noch am gleichen Tage die Anstalt verließen und sich der absolut notwendigen Kontrolle dadurch entzogen, daß sie in ihre Heimat reisten; denn die Kontrolle ist notwendig, wenn man nicht Dekubitus infolge Druckes des Verbandes erleben will, der bei guter Kontrolle mit vollkommener Sicherheit vermieden werden kann. Ich habe einen solchen bei meinen sehr zahlreichen Knochenbruchbehandlungen kaum je gesehen, wohl aber habe ich ihn gar nicht selten bei Leuten beobachtet, die anderen Ortes mit gepolsterten Verbänden, mit Distraktionsschrauben und mit den Extensionsapparaten behandelt worden waren. Diese Beobachtungen bringen mich zu der zunächst eigentümlich klingenden Behauptung, daß der ungepolsterte Verband das Wundwerden weniger leicht zustande kommen läßt, als der gepolsterte. Erklärlich wird das dadurch, daß der auf der nackten Haut modellartig fest anliegende und durch die zahlreichen eingeklebten Härchen befestigte Verband überall gleichartig flächenhaft fest anliegt, während bei einem gepolsterten der Druck unregelmäßig werden kann, weil die Polsterwatte sich verschieben, hier Stellen freilassen, dort an anderen sich anhäufen kann. Auch kann das Polstermaterial an

und für sich ungeeignet sein und Druck befördern. So sah ich solchen nicht selten bei Verbänden, die mit entfetteter weißer, sog. Bruhnscher Watte gepolstert waren. Derartige Watte eignet sich gar nicht; wendet man schon welche an, so sollte es einfach oder doppelt geleimte Polsterwatte sein, die man überall schön gleichmäßig um das Glied breiten muß.

Neben dem Gehen empfiehlt es sich nun auch, die verletzten Glieder direkt zu behandeln; zwar sind die Bruchstellen und ihre nähere und weitere Umgebung durch den Gipsverband bedeckt, also der behandelnden Hand nicht zugänglich, wohl aber kann man trotz des Verbandes durch medikomechanische Übungen auf die Gelenke und Muskeln einwirken; ebenso durch Massage. Deshalb empfiehlt es sich, die Beine, auch wenn sie bis über das Kniegelenk und mit dem Fußgelenk eingegipst sind, an geeigneten Apparaten mit den freien Gelenken üben zu lassen, also derartig ausgiebig mit Verband bedeckte Glieder mit den Hüftgelenken und den Zehengelenken. Wenn später die Verbände verkürzt werden können, so beziehe man alle freigewordenen Gelenke sofort in diese täglich vorzunehmenden Übungen ein. An den Stellen, wo die Muskulatur für die Hand zugänglich ist, massiere man ebenso täglich mit der Hand; an den Stellen aber, die vom Gipsverband bedeckt und also nicht direkt zugänglich sind, ist eine vorzügliche Massage die Vibrationsmassage mit dem Tremoloapparat oder an Erschütterungsapparaten, die, mit motorischer Kraft angetrieben, ein Auflegen des Beines auf geeignete vibrierende Sitze, Leisten oder Bügel gestatten. Wie wohltuend diese Massage ist, kann jeder Verletzte bestätigen. Ich selbst behandelte mich bei einem schweren Armbruche in dieser Weise und kann die wohltuende Wirkung der Vibrationsmassage durch den Verband hindurch nicht genug rühmen. Jeder, der einen Gipsverband trägt, weiß, wie quälend die bleierne Schwere des Gliedes unter dem Verband ist, wie unangenehm das Gefühl des Abgestorbenseins oder der Lähmung ist; auch fühlt er das Glied gern kalt. Alle diese Empfindungen weichen einem angenehmen Gefühl der Erwärmung und der Belebung nach der Vibrationsmassage; man fühlt die gehemmten Säfte ordentlich strömen. Wenn es vorher höchst lästig an der oder jener unzugänglichen Stelle des Gliedes juckte, so ist dieser unangenehme Juckreiz jetzt beseitigt. Dasselbe gilt für die heilgymnastischen Übungen; es wird durch dieselben eben wie durch die Massage der stockende Blut- und Saftstrom befördert und belebt. Daraus geht hervor, wie außerordentlich heilsam die gleich nach erfolgtem Knochenbruch aufgenommenen Übungen und Massagen sind. Tatsächlich fühlen sich in ihren Gehverbänden die Verletzten auch außerordentlich zufrieden. Während sie bei Bettbehandlung über dieses und jenes zu klagen haben und vor allen Dingen nicht selten an depressiven Zuständen leiden, die zweifellos durch die Langeweile befördert sind, fühlen die Leute in Gehverbänden sich körperlich und seelisch vollkommen wohl. Die Möglichkeit, sich im Haus oder im Geschäft zu betätigen, bewirkt, daß depressive Stimmungen nicht auftreten und die aktive Betätigung des Gliedes belebt an und für sich den stockenden Saftstrom.

Ganz außerordentlich wesentlich sind alle diese Eingriffe, wie ich sie beschrieb, der Gebrauch des Beines, das Gehen mit demselben, die medikomechanischen Übungen, die Erschütterungs- und die Handmassage aber auf die Heilung des Knochenbruchs selbst. Alle diese Eingriffe bedingen trotz

der besten Fixation minimale Reibungen an der Bruchstelle, sie beleben weiter den Blut- und Saftstrom und wirken damit befördernd auf die Kallusbildung. Gerade diese Wirkung ist zweifellos eine ganz bedeutende. Jeder, der sich mit derartigen Verbänden genauer beschäftigt, wird erstaunen, wie fest schon nach wenig Tagen beim Verbandwechsel die Bruchstelle ist; wie günstig der Verknöcherungsprozeß weiter fortschreitet, das beweisen schließlich die auffallend kurzen Heilungszeiten bei gesunden Menschen und das Ausbleiben der Kallusbildung, Punkte, auf die ich später zurückkommen werde.

Sobald der Zustand erreicht ist, daß der Verletzte mit seinem Verband sich anhaltend und sicher bewegt, hat man keine Veranlassung mehr, denselben in seinem Hause zu halten; man gestattet ihm das Ergehen in frischer Luft und die Betätigung in seinem Haus und seinem Geschäft. Im Frieden war ein über den Verband passender Schuh leicht beschafft, im Kriege hat der Ersatz dafür oft Schwierigkeiten gemacht. Selbst in Fabrikbetrieben und kaufmännischen Betrieben geht die Beschäftigung sehr vollkommen und gut und die Tätigkeit wird auch sehr gern aufgenommen. Krankenkassenpatienten, bei denen die Krankengeldfrage eine große Rolle spielt, finden stets in ihrem Hause eine Menge lohnender Betätigung. Alle so Behandelten sind so schon in einigen Tagen in einem derartigen Zustande des Wohlbefindens, daß sie ihren Knochenbruch förmlich vergessen, wenn die anfänglichen noch lästigen Gefühle vorüber sind, wie sie als natürliche Folge einer schweren Verletzung, wie ein Knochenbruch ist, stets vorhanden sind. Die Bruchstelle verliert im Verbands in wenigen Tagen vollständig ihre Empfindlichkeit. Man beobachtet an den verletzten Gliedern auch direkt, wie der anfängliche Zustand sich bessert und verändert. Die Schwellung, die bei jedem Knochenbruch vorhanden ist, nimmt von Tag zu Tag ab und Arzt wie Verletzter können sich davon überzeugen, wie der Verband, der zunächst dem Glied fest und prall aufsaß, weiter wird. Der Verletzte fühlt das direkt; trotzdem aber verschiebt der Verband sich nicht, weil die zahlreichen in den Verband eingeklebten Haare denselben festhalten. Der Verletzte fühlt auch nach einigen Tagen, wie bei der Betätigung in dem nun weiteren Verbands minimale Gelenkbewegungen möglich sind, die er wohl fühlen und beschreiben kann, die aber so klein sind, daß ein anderer sie mit dem Auge kaum wahrnehmen oder mit der Hand fühlen kann.

Gerade diese minimalen Gelenkbewegungen, wie sie beim Gebrauch des Beines tagsüber viele, viele Male auftreten, sind zweifellos außerordentlich wichtig für die Gelenkfunktion in späterer Zeit. Sie hindern das Zustandekommen schwerer Verwachsungszustände, wie sie bei Bettruhe als natürliche Folge der Ruhestellung auftreten und erhalten damit dem Gelenk dauernd einen hohen Grad von Brauchbarkeit, der bei allen anderen Methoden verloren geht, die Gelenkbeweglichkeit nicht gestatten bzw. befördern. Es soll später ausführlicher darauf zurückgekommen werden und gezeigt werden, wie die exakten Gehverbände, wie ich sie mache und empfehle, damit in vollem Maße allen übrigen Methoden überlegen sind, die gleichfalls auf die Erhaltung der Gelenkbewegungen besonderen Wert legen, dazu aber kompliziertere Vorrichtungen erfordern. Nicht nur um die Gelenkbeweglichkeit noch intensiver zu befördern, sondern auch deswegen, weil im Verlauf einer gewissen Zeit der

stark benützte Verband lockerer und auch weich wird, empfehle ich denselben bei jeder Verletzung prinzipiell nach nicht zu langer Zeit zu wechseln. Das Weichwerden des Verbandes erfolgt unter dem Einfluß des Gehens und unter dem des Fußschweißes hauptsächlich an der Gehfläche des Fußes, besonders leicht natürlich dann, wenn, wie oft, die Verletzten mit Pantoffeln, also ohne genügenden Schutz ins Freie gehen und sich vor Nässe nicht in acht nehmen. Trotzdem bewahrt der Verband noch einen genügenden Grad von Trag- und Stützkraft und ich habe diese allmählich eintretende Erweichung stets gern gesehen, weil sie eine ausgiebigere Beweglichkeit des Fußgelenks gestattet; selbst bei Knöchelbrüchen hat dieser Zustand des Verbandes nicht nur nicht geschadet, sondern genützt, weil auf diese Weise ganz unmerklich und sukzessive die Stützkraft vermindert wurde.

Ich nehme die Verbandwechsel je nach der Heilungstendenz des Knochenbruchs, die sich besonders nach dem Alter der Verletzten richtet und bei jungen Individuen besonders ausgesprochen ist, in kürzerer oder längerer Zeit vor. Man wird es bald heraushaben, wann man es tun soll; im allgemeinen wird man den ersten Wechsel nach 8—14 Tagen, nur selten später vornehmen. Wartet man nicht zu lange, so findet man in allen Fällen den Kallus noch weich, modellierungsfähig und biegsam und kann nun leicht und ohne erhebliche Schmerzen noch Korrekturen vornehmen. Befürchtet man direkte Verschiebungen der Länge nach im ersten Verband, so empfiehlt sich ein frühzeitigerer Wechsel, weil man sonst nicht mehr distrahiere kann, also nach höchstens 8 Tagen. Wenn ein Knochenbruch dieses Alter erreicht hat, ist er verhältnismäßig unempfindlich geworden und man kann schon, ohne größere Schmerzen zu erzeugen, an dem Kallus herumkorrigieren. Zur Betäubung des Schmerzes genügt eine Spritze Morphium. Es ist das Betasten und Kneten an dem Kallus auch nicht mehr so gefährlich als im Anfang, wo man stets Fettembolien ernsthaft befürchten muß. Man wird bei diesem frühzeitigen Verbandwechsel erstaunt sein, ein wie hoher Grad von Festigkeit dem verletzten Glied bereits wieder eigen ist. Der Verbandwechsel gestaltet sich deshalb im allgemeinen leicht und kann ohne Assistenz ausgeführt werden, wenn nicht größere Korrekturen nötig werden. Man kann solche Glieder, die verhältnismäßig fest und unempfindlich geworden sind, nun auch nach allen Richtungen ausgiebigst durchleuchten und nach dem Ausfall dieser Durchleuchtung korrigieren. Bei dieser Gelegenheit sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß man sich niemals mit der Durchleuchtung in einer Ebene begnügen darf; man kann sonst leicht erhebliche Verschiebungen, die verdeckt sind, übersehen. Stets muß man mindestens noch in einer zweiten Ebene, rechtwinklig zur ersten durchleuchten. Nur auf diese Weise erkennt man ausgiebig die Lage der Bruchenden. Der erste Verbandwechsel ist also die günstigste Gelegenheit, eine Nachprüfung der Stellung der Bruchenden vorzunehmen, wenn gewisse Gründe oder hochgradige Empfindlichkeit und Schwäche des Verletzten eine genaue Durchleuchtung vor dem ersten Verband verhindert haben, oder man nicht schon in der Zwischenzeit Gelegenheit hat nehmen können, durch den Verband hindurch die Stellung der Fragmente zu prüfen. Der dünne Verband, wie ich ihn empfehle, ist für Röntgenstrahlen kein Hindernis und man erkennt die Lage der Bruchenden durch ihn hindurch völlig genau.

Außer dieser Prüfung benützt man den Verbandwechsel dazu, das Glied und seine Gelenke mit der Hand zu massieren; die Massage muß zwar vorsichtig, schonend erfolgen, kann aber trotzdem eine sehr ausgiebige sein und ebenso nimmt man schonende, ausgiebige Gelenkbewegungen vor. Dieselben werden größere Schwierigkeiten nur machen, wenn die Gelenke selbst direkt beteiligt sind oder die Bruchstellen in unmittelbarster Nähe der Gelenke sitzen. In solchen Fällen schmerzen sie natürlich und man wird sie schwerlich so ausgiebig ausführen können, wie es gut wäre. Wenn ich sage, man muß die Bewegungen ausgiebig ausführen, so ist damit nicht gemeint ein forsches, brüskes Vorgehen; damit würde man nur schaden. Ein Gelenk darf nur in der sanftesten Weise angegriffen werden; man muß genau fühlen, wo der mechanische Widerstand beginnt und darf nur ein wenig diese Grenze überschreiten. Indem man diese sanften, tastenden Versuche langsam, aber beharrlich oftmals wiederholt, kommt man schon in einer Sitzung recht weit, ohne das Gelenk wesentlich zu reizen. Meist ist es möglich, den zweiten Verband sofort anzulegen; das ist besonders wichtig bei ambulanter Behandlung auswärtiger Patienten, damit diese am gleichen Tage wieder nach Hause reisen können.

Der zweite Verband kann schon bequemer für den Verletzten gestaltet werden. Die Bruchstelle pflegt bereits so fest bindegewebig verbunden zu sein, daß eine Verschiebung nicht mehr zu befürchten ist und lediglich eine Verbiegung eintreten kann. Man wird deshalb das Kniegelenk in manchen Fällen nicht mehr einzubeziehen brauchen, wo man dies beim ersten Verband noch tun mußte. Man wird an dem Festigkeitsgrad der Bruchstelle schnell erkennen können, welchen Verletzten man das zumuten kann; vor allen Dingen aber macht man wieder sofort nach der Anlegung des Verbandes die Probe, indem man das Bein belasten läßt. Hat der Verletzte beim Gehen unangenehme Empfindungen, so nimmt man das Kniegelenk wieder mit hinein. Den Verband selbst macht man noch leichter und dünner als den ersten und nützt dadurch dem Verletzten sehr. Im allgemeinen sieht man, daß die Gipsverbände viel zu dick und schwer gemacht werden. Die Ärzte können sich anscheinend nur schwer zur Anfertigung ganz dünner Verbändchen entschließen; haben sie es aber erst einmal ausprobiert, so werden sie außerordentlich von der Tragkraft, dem Widerstand und der Dauerhaftigkeit derselben befriedigt sein.

Auch jetzt folgen wieder dieselben Betätigungen des Beines im Gehen, bei den heilgymnastischen Übungen und bei der Massage. Der Verband kann nun oft bis zur definitiven Heilung liegen; denn bei der neuerlichen Verbandabnahme, die in abermals etwa 14 Tagen, also 4 Wochen nach erfolgter Verletzung, vorgenommen wird, sind bei jungen Menschen die Brüche in der Regel schon fest geheilt; man kann als mittlere Heilungsdauer bei jungen Menschen von 20—30 Jahren eine Zeit von 4—5 Wochen annehmen. Bei Kindern ist die Dauer entsprechend kürzer, bei älteren Leuten ist sie länger. Bei Kindern und jungen Menschen wird man nach diesem Zeitraum eine Verbiegung der Bruchstelle durch die Weichheit des Kallus nicht mehr zu befürchten brauchen, kann also das verletzte Glied nun weiter ohne Verbandschutz lassen, bei älteren Menschen wird man im allgemeinen noch einen gewissen Verbandschutz brauchen. Vor Fehlern behütet man sich dadurch, daß man den Kallus genau auf seine Festigkeit und Biegsamkeit untersucht, auch mit Hilfe von Röntgenstrahlen,

wenn dies möglich ist, vor allen Dingen aber dadurch, daß man ihn in der Folgezeit genau beobachtet. Dazu findet sich die beste Gelegenheit, wenn man die täglichen heilgymnastischen Übungen, die Massage, die heiße Luft und Bäderanwendung, soweit es sich um weitere Behandlung ohne Verbandschutz handelt, ausführen läßt. Jetzt ist auch wieder die Zeit da, wo man die bisher mitverbundenen Gelenke ausgiebig, aber schonend bewegt. Man wird jetzt erkennen können, wie weitgehend dieselben, trotz des exakten Gipsverbandes, dank der Gehbetätigung, der Vibrationsmassage und der passiven Bewegungen, sowie der Handmassage anläßlich der Verbandwechsel brauchbar geblieben sind. Bei Kindern findet man in der Regel nur minimale Störungen, aber selbst bei älteren Menschen über 30 Jahren sind die Gelenke oft nur geringfügig versteift. Selbst direkt betroffene Fuß- und Kniegelenke haben noch einen hohen Grad von Beweglichkeit bei jungen Individuen behalten, während ältere Leute entsprechend schwerer geschädigt sind. Je nachdem es nun notwendig ist oder nicht, folgt jetzt der dritte Verband. Bei diesem wird man in fast allen Fällen eines der großen Gelenke freilassen können, das Kniegelenk wenn der Bruch in der unteren Hälfte des Unterschenkels sitzt, das Fußgelenk wenn er in der oberen Hälfte desselben liegt. Es genügt eine dünne Hülse, um das Glied für den Zeitraum, den man zur Heilung notwendig glaubt. Selbst bei alten Leuten, bei denen Knochenbrüche langsamer festwerden, wird man annehmen können, daß dies etwa 7 Wochen nach dem Bruch erfolgt ist; bei jüngeren Leuten wird dieses Ziel schon eher eingetreten sein.

Wenn nun der Verband definitiv fällt, da gilt es mit Konsequenz und Energie daran zu gehen, die letzten Schäden zu beseitigen, welche noch verblieben. Wenn alles richtig gemacht ist, vor allen Dingen auch die Gehübungen, die Massage und die heilgymnastischen Übungen mit Ernst und Eifer durchgeführt wurden, wozu allerdings unbedingt nötig ist, daß der Arzt selbst jedem Falle täglich seine persönliche Aufmerksamkeit und Arbeit widmete, so wird man sich aufrichtig darüber freuen, wie geringfügig die Gelenkversteifungen, die Schwäche und die Schwellungen des Gliedes sind. Es gilt nun diese Reste möglichst vollkommen beseitigen, wozu wieder dieselben Hilfsmittel dienen, wie sie schon im Verbande angewendet wurden; nur kann man sie jetzt alle unvergleichlich viel vollkommener durchführen, vor allen Dingen die Glieder auch häufig baden. Die Massage mit der Hand sollte jeder Arzt selbst erlernen; er wird sich wundern, was er allmählich an solch verletztem Gliede fühlen lernt, wie deutlich er Verhärtungsreste in dem Glied fühlen und nun beseitigen kann. Das läßt sich nicht beschreiben, das kann nur die praktische Erfahrung lehren. Es gelingt ihm aber tatsächlich, durch diese tägliche Massage oft die Stellen zu finden und zu fühlen, die noch als besonders lästig bezeichnet werden und die gefühlten Verhärtungen, Knoten und Knötchen zu beseitigen. Solche Stellen finden sich durchaus nicht immer an der Bruchstelle oder ihrer nächsten Umgebung; oft sitzen sie ganz entfernt und stellen z. B. eine Ausschüttung in einer Sehne, einem Muskel oder einem Nerven dar. Oder es sind Verhärtungen in den Gelenkkapseln oder auf den Gelenkflächen. Diese Stellen gilt es dann direkt mit den Fingern angreifen und man wird erstaunt sein, was man auf diese Weise alles beseitigen kann. Es sind durchaus nicht täglich die gleichen Stellen, welche man so fühlt und bearbeiten muß; dieselben zeigen

oft einen überraschenden Wechsel; wo man heute einen Widerstand fühlte, ist morgen nichts und umgekehrt.

Eine allgemeine Schwellung des Gliedes sieht man in der Regel nach der Entfernung des Stützverbandes eintreten, die eine Folge der Mehrbelastung und durch wässrige Durchtränkung erzeugt ist. Wo eine solche Schwellung hartnäckiger ist, da ist sie ein Zeichen dafür, daß es nicht gelungen ist, die Verschiebung vollkommen genug zu beseitigen und es ist nötig, ihr besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Mit der Massage der Bruchstelle schwindet sie schließlich allmählich, wenn es gelungen ist, den Kallus, der den Druck ausübte, günstig zu beeinflussen. Besondere Sorgfalt erfordern auch die Gelenke, welche, wenn auch nicht erheblich, so doch stets wenigstens in leichter Form infolge der Ruhestellung im Verbande erkrankt sind. Sie zeigen einen höheren oder geringeren Grad von Versteifung und dazu ein gewisses Knirschen und Reiben, was man sich als eine Folge von Ablagerungsprodukten in den Gelenken vorstellen muß. In schwereren Fällen sind diese arthritischen Veränderungen an den das Gelenk bildenden Knochen mit Röntgenstrahlen erkennbar. Die Massage, die Übungen, die passiven Bewegungen, die Bäder und die heiße Luft wirken auf diese Prozesse günstig ein. Mit besonderem Erfolg wird man derartige Verletzte in einer natürlichen Therme baden lassen; ich persönlich wende auch in veralteten Fällen die Wiesbadener Kochbrunnenbäder an und kann ihre resorbierende Wirkung, besonders wenn sie durch die beregten Maßregeln unterstützt werden, nicht genügend rühmen. Mit ihrer Anwendung kann man selbst bei alten verhärteten Ausschwitzungen noch Erfolge erzielen, die mir bei jeder anderen Behandlung unbekannt geblieben sind. Auch auf hartnäckige Schwellungszustände der Weichteile üben sie durch ihre resorbierende Wirkung den günstigsten Einfluß aus, besonders dann, wenn eine gleichzeitige medikomechanische und Massagekur sie unterstützt.

Wenn ich die ungeheure Zahl von Knochenbrüchen, die ich Gelegenheit hatte, entweder frisch oder wegen ihrer Folgezustände zu behandeln, vor meinen Augen passieren lasse, so kann ich nur das sagen, daß ich der von mir eben beschriebenen Methode vor allen anderen den Vorzug geben muß. Bei ihr bleiben Mißerfolge, die bei anderen Behandlungsmethoden an der Tagesordnung zu sein pflegen, sicher und ganz aus. Leute, die auf solche Weise behandelt sind, lernen überhaupt nicht ihre an und für sich schwere Verletzung richtig einzuschätzen und unterschätzen sie fast stets. Ist es doch an und für sich schon einmal ein enormer Vorteil, daß sie nicht zu Bett liegen müssen und unter günstigen Verhältnissen ihrer Familie, ja ihrem Beruf erhalten bleiben. Beinbrüche, die sich mit ihrem Gehverband in ihrem Beruf betätigten, habe ich in großer Zahl in allen möglichen Berufen gesehen; am weitesten ging wohl die Energie der Herren im Kriege, die trotz des Beinbruchs sich dienstlich in geeigneter Weise verwenden ließen. Daß ein Zirkusleiter mit dem frischen Beinbruch seine dressierten Tiere vorführen konnte, erwähnte ich schon. Ich sah Handwerker an dem Schraubstock oder der Hobelbank stehen, Kaufleute im Laden oder Kontor arbeiten, selbst Reisen führten sie wenige Wochen nach der Verletzung, sogar schon sofort nach dem Bruch, dann allerdings nicht mit meiner Billigung aus. Ärzte besuchten ihre Kundschaft; darunter befand sich ein Herr, der in der Dunkelheit ein Haus auf dem sehr ungewöhnlichen

Wege durch ein Fenster im ersten Stockwerk verließ, welches er als eine Tür angesehen hatte, ein Weg, der einen bekannten Afrikareisenden unter gleichen Umständen das Leben kostete. Dieser von mir behandelte noch junge Herr zog sich einen komplizierten Bruch des Unterschenkels zu, der ihn aber nicht hinderte, nach wenigen Tagen seine Praxis, die er im Gebirge unter schwierigen Verhältnissen ausübte, wieder voll und ganz aufzunehmen. Diese Erfolge, die ich nicht auf eine besondere Geschicklichkeit zurückführen möchte, die also jeder einzelne, wenn er die von mir geschilderte Schablone gewissenhaft anwendet, erzielen kann, sind manchmal direkt verblüffend und es kann mich deshalb nicht wundern, wenn ich vor der Zeit der Röntgenschen Entdeckung oft beschuldigt wurde, daß ich Verletzungen unter die Knochenbrüche rechnete, die schließlich nur geringfügige Einknickungen gewesen seien. Die Röntgenstrahlen haben zur Genüge bewiesen, daß meine Beobachtungen keine Täuschung sind und ich kann somit mein Verfahren den Ärzten nur dringend empfehlen.

Wenn ich nun mit diesen Erfolgen diejenigen vergleiche, die ich an einem sehr großen Material beobachten konnte, die anderweitig behandelt waren und die ich also nur in ihrem Folgezustand sah, so sind sie allerdings nicht hoch genug zu veranschlagen. Selbst wenn ich auch annehme, daß ich zur sog. „Nachbehandlung“ seitens Krankenkassen und Berufsgenossenschaften oder zur Begutachtung oder Rentenkontrolle nur die allerungünstigsten Fälle zu Gesicht bekam, während die glatt verlaufenen Fälle mir oft verborgen blieben, so bleibt demgegenüber doch ein so ungeheures Heer von selbstbehandelten Knochenbrüchen, nämlich bis zum Jahre 1916 reichlich zehntausend Fälle, die ich im Laufe von etwa 25 Jahren sah, daß ich die günstigen Erfolge auf meiner Seite nur auf Rechnung des von mir empfohlenen Vorgehens verbuchen kann. Verbiegungen, Verkürzungen, Versteifungen in einer Form, wie ich sie gelegentlich der Kontrolle Versicherter für gewöhnlich, fast täglich zu sehen bekomme, sind bei meiner Methode nicht zu verzeichnen. Daran ist nicht allein die Methode schuld, sondern zweifellos die Sorgfalt, welche ich jeder einzelnen Verletzung entgegenbringe. Da unter den von mir gesehenen, nicht selbst behandelten Verletzten eine große Zahl solcher sich befindet, die in guten Krankenhäusern behandelt wurden und dieselben trotzdem mit enormen, dauernden Schäden behaftet verließen, so bin ich schließlich zu der Überzeugung gekommen, daß die modernen Chirurgen sich mit der Behandlung von Knochenbrüchen und der Verbandtechnik nicht gern befassen; ich habe in zahlreichen Fällen die Beobachtung gemacht, daß die Behandlung zu sehr den jungen Assistenten oder gar dem Wärter überlassen wurde. Es fehlt in den Krankenhäusern im allgemeinen die Zeit, die dazu gehört, jeden einzelnen Knochenbruch so minutiös zu beobachten und zu behandeln, wie ich es schrieb und für unerläßlich halte. Der Gehgipsverband mit seiner Begleitbehandlung ist in geübter Hand aber ein so vorzügliches, tadelloses Hilfsmittel, daß ich ihn nur in Ausnahmefällen durch andere Methoden ersetzt wissen möchte. Gerade der Umstand, daß in dem letzten Jahrzehnt eine Reihe von Verfahren beschrieben wurde, welche die Resultate der Knochenbruchbehandlung verbessern sollen, beweist, daß allseits eine gewisse Unbefriedigung mit den Behandlungsergebnissen herrscht und daß man glaubte, dieselben verbessern zu müssen. Wenn

ich mich unter diesen sog. Verbesserungen kritisch umsehe, so kann ich nicht zugeben, daß sie in Wirklichkeit eine solche bedeuten gegenüber den durch den Gehringsverband zu erzielenden und von mir tatsächlich erzielten Resultaten. Die zahlreichen Beobachtungen, welche ich an Patienten machen konnte, die mit Extensionsvorrichtungen, sei es dem Nagel, der Schlinge, der Zange oder mit Zugvorrichtungen (Heftpflaster-, Gamaschen-Zug und ähnlichen) behandelt, oder die mit Distractionsschrauben und gewöhnlichen Gipsverbänden geheilt wurden, haben mir gezeigt, daß diesen Methoden eine solche Reihe schwerwiegender Bedenken eigen ist, sodaß kaum zu erwarten ist, daß sie auf die Dauer die herrschenden Methoden bleiben werden. Zweifellos sind bei Anlegung der Gipsverbände im allgemeinen lediglich so viele technische Fehler gemacht worden, daß sie in Mißkredit gekommen sind. Da ist zunächst der Fehler der Polsterung, die man im allgemeinen für ganz ungefährlich und unentbehrlich hält, da man der Meinung ist, daß ungepolsterte Verbände drücken müssen.

Die vielen Dekubitalgeschwüre oft schwerster Art, die ich nach gepolsterten Verbänden sah, beweisen, daß die Polsterung durchaus vor Druck nicht mit Sicherheit schützt; ja sie kann ihn geradezu fördern, wenn ungleichmäßig gepolstert oder unzumutbares Material, wie entfettete, ungeleimte Watte verwendet wird. Weitere Fehler liegen in der Verwendung schlecht erhärtenden Gipses oder schlecht gewickelter Binden. Um eine größere Stabilität zu erzielen, hat man Drahtgipsbinden konstruiert. Weder diese, noch schlechter Gips sollten verwendet werden; die ersteren eignen sich wegen Druckgefahr auf der bloßen Haut nicht, sie wickeln sich auch nicht innig an, modellieren das Glied also nicht genügend. Schlecht erhärtender Gips läßt den Operateur und die Assistenten bei der Redression ermüden; es wird unmerklich mit der Zugkraft nachgelassen, ehe der Gips erhärtet und die Dislokation ist da. Man muß eben unbedingt handliche, gut gewickelte Binden haben, deren Gips unter den Händen erhärtet. Dann werden Verschiebungen gröberer Art ausbleiben. Kleine Verschiebungen aber bedingen nicht die geringste Gefahr, falls sie wirklich einmal verbleiben. Jedenfalls lohnt ihre Vermeidung ein wochen- oder gar monatelanges Krankenlager nicht. Im praktischen Leben haben sie selbst für den Handarbeiter, der seine Glieder tüchtig braucht, wie die Erfahrung lehrt, keine Bedeutung. Selbstverständlich dürfen die Verschiebungen keinesfalls so merklich sein, daß der Verletzte infolge der Verkürzung etwa hinkt oder daß Verbiegungen oder Verschiebungen als Schönheitsfehler ins Auge fallen. Eine geringfügige Verkürzung, sogar solche bis zu $\frac{3}{4}$ cm haben praktische Bedeutung nicht; eine unsichtbare Einlage im Stiefel gleicht sie aus.

Diese geringen Fehler, welche beim modellierenden Gipsgehrverband vorkommen können, können aber ebensogut bei den anderen Methoden zurückbleiben, so beim Distractionsschraubenverband und bei den Extensionsmethoden. Aber womit ist der Erfolg bei diesen Behandlungsmethoden eingekauft? Bei den Distractionsschrauben hat man einen komplizierten Schraubenapparat nötig, der in die proximale und distale Hülse des Verbandes eingegipst wird. Diese Hülsen, die erheblichen Druck aushalten sollen, müssen gepolstert sein und damit ist schon eine Fehlerquelle geschaffen, die in der Polsterung liegt. Jede Polsterung gestattet ein gewisses Ausweichen und darin ist allein schon

begründet, daß die Distraction in der Regel keine vollkommene sein wird. Sitzt der Bruch in der Nähe eines Gelenkes, so hat die Distractionsvorrichtung gleichfalls ein Gelenk, damit die Gelenkbeweglichkeit möglich wird. Die Anbringung jedoch besonders in der Nähe des Fußgelenks ist eine so schwierige, daß, falls überhaupt, nur geringe Gelenkbewegungen möglich werden; dazu wird die ideale Stellung der Bruchenden stark gefährdet. Ich habe mich nicht überzeugen können, daß bei Brüchen im unteren Drittel des Unterschenkels, besonders bei Knöchelbrüchen, idealere Stellung der Fragmente erreicht worden wäre, als bei dem modellierenden Gipsgehverband. Dazu kommen die Gefahren des bereits im Anfang der Arbeit erwähnten Stauringes in den Weichteilen, der oft außerordentlich hartnäckig ist, und die des Plattfußes. Was nun die Gelenkbeweglichkeit anbelangt, so kann ich nicht zugeben, daß dieselbe beim Schraubenverband eine bessere ist, als wenn man den modellierenden Verband mit seiner Begleitbehandlung anwendet. Im allgemeinen sind bei dem modellierenden Gipsverband nach abgeschlossener Heilung die Gelenkfunktionen so gut und so vollkommen erhalten, daß eine verhältnismäßig kurze Nachbehandlung genügt, um sie gänzlich oder nahezu gänzlich wieder herzustellen. Das gilt besonders auch für Knöchelbrüche und für Brüche, die bis ins Kniegelenk reichen. Worin aber der modellierende Gehverband unbedingt überlegen ist, das ist die Schnelligkeit der Heilung. Weil die Kranken vom ersten Tage an gehen, weil sie üben und massiert werden und weil der modellierende Gehverband, ohne im geringsten zu schnüren, die Zirkulation des Blutes und der Säfte unbehindert gestattet, ja die Übungs- und Massagebehandlung (durch den Verband hindurch!) sie sogar befördern, so ist die Kallusbildung eine bedeutend energischere als bei dem Hackenbruchschen Verband. Pseudarthrosen habe ich deshalb bei meinen Behandlungen fast nicht gesehen, während ich solche sah, die dem Distractionsverfahren direkt zur Last zu legen sind. Ich verfüge über Beobachtungen, wo eine zu heftige Distraction die Heilung direkt mechanisch unmöglich gemacht hat; ich zeige einen solchen Fall später noch in Abb. 4, S. 265. Besonderen Wert scheint es bei dem modellierenden Gipsverband zu haben, daß bei den Betätigungen des Gliedes die Bruchenden fortgesetzt minimal aneinander gerieben werden, was das Distractionsverfahren ja geradezu hindert. Dieses Reiben der Bruchenden aneinander wird ja auch von anderen Seiten als ein besonderes Reizmittel für die Kallusbildung angesehen. Wenn ich Patienten befragte, die mit Distractionsklammern behandelt waren, so habe ich stets gehört, daß sie zuerst im Krankenhaus liegen mußten und daß sie erst nach einiger Zeit mit Krücken gehen sollten. Auch nach der definitiven Heilung gingen die meisten, die ich sah, noch an Krücken, setzten das Glied nur schonend auf und hatten erhebliche Zirkulationsstörungen und Gelenkversteifungen. Die Heilungen waren bei Leuten von 20—30 Jahren meist erst nach 8—10 Wochen soweit fortgeschritten, daß der Verband fallen konnte, zu einer Zeit, wo die mit dem modellierenden Gehverband behandelten in der Regel schon wochenlang ohne Verband liefen. Diese wochenlange Ersparnis bedingt natürlich auch, daß alle Begleiterscheinungen des Knochenbruchs — die Schwellungen, die Muskelatrophie, die Gelenkversteifungen — im Durchschnitt wesentlich mildere sind als beim Schraubenverfahren; wenn man dann weiter berücksichtigt, daß Gelenkversteifungen um so schwerer zu

beseitigen sind, je länger die Ruhestellung dauerte, so geht daraus hervor, daß die gesamte Krankheitsdauer bei dem Schraubenverfahren ein ganz wesentlich längeres sein muß als bei Verwendung des modellierenden Gehverbandes, weil die Beseitigung der Versteifungen von Gelenken, der Starrheit der Sehnen, der Abmagerung der Muskulatur und der sonstigen Schäden deswegen ungewöhnlich viel längere Zeit in Anspruch nimmt, wenn es sich um ältere Leiden handelt; älter sind sie aber bei den Schraubenverbänden als bei den modellierenden Gehverbänden. Mit den Schraubenverbänden können die Patienten wenigstens umherlaufen; werden aber andere Extensionsmethoden verwendet, so müssen die Verletzten liegen. Abgesehen davon, daß das Liegen subjektiv und objektiv eine Verschärfung der Krankheit bedeutet, haben diese Heilverfahren aber noch sonstige wesentliche Nachteile. Derjenige der Nagelung besteht darin, daß eine Wunde gesetzt werden muß. Auch wenn zahlreiche Ärzte angeben, daß die von ihnen gesetzten Nagellöcher aseptisch blieben, so habe ich doch so zahlreiche vereiterte Nagellöcher gesehen, daß ich annehmen muß, daß es im allgemeinen nicht so einfach ist, diese Löcher vor Infektion und vor Drucknekrose zu schützen. Schon wenn man die Literatur darüber befragt, wie die einzelnen Autoren die Dauer der Extension und die Schwere des Extensionsgewichts beurteilen, so sieht man, daß die Frage durchaus nicht geklärt ist. Es gibt solche, die selbst von einer langen Extensionsdauer Gefahren nicht sahen, andere wollen sie wegen gewisser Gefahren möglichst kurz haben; ebenso verhält es sich mit den Gewichten. Zu einer genügenden Extension gehört natürlich eine genügende Belastung, aber mit derselben wächst die Druckgefahr. Auch scheint es mir nach meinen Beobachtungen über die Knochenheilung, daß individuelle Verschiedenheiten sehr verschiedene Wirkung haben. Anscheinend gibt es gesunde und kräftige Menschen, die das Nagelloch ungewöhnlich lästig empfinden und dann solche, bei denen in demselben außerordentlich leicht Drucknekrosen ohne Beschwerden eintreten. Ich habe Patienten gefunden, welche den Schmerz durch die Nagelung tagelang so heftig empfanden, daß man überhaupt nicht wagen konnte, ein entsprechendes Gewicht anzuhängen. Ja nicht selten muß man den Nagel wieder entfernen. Andere haben so wenig Empfindung von dem Nagel gespürt, daß sie ihr Bein mehr als zweckmäßig bewegten und zur Entstehung von Dislokationen und ernsthaftem Dekubitus im Nagelloch durch ihre Unruhe beitrugen. Gerade der Umstand, der von verschiedenen Autoren besonders empfohlen wird, daß die Genagelten und Extendierten Gelenkbewegungen machen können, ohne daß die Bruchstelle gefährdet wird, scheint mir noch stark der Nachprüfung bedürftig. Ich glaube, daß er einmal sehr häufig die Ursache von Dekubitus, dann aber von Pseudarthrosen ist. Eine so ausgiebige Extension, daß Beinbewegungen nicht mehr schmerzen, ist wohl nur dann zu erreichen, wenn man die Gefährdung der Kallusbildung durch Überextension gering einschätzt. Nach meinen Erfahrungen sehr mit Unrecht; ich halte eine zu starke Extension für entschieden bedenklich. Daß durch die Extension schließlich die Gelenke, besonders das Kniegelenk, gedehnt und schlottrig gemacht werden können, das liegt klar auf der Hand. Benützt man nun gar noch Bewegungsapparate, wie Ansinn, die während der Extension Anwendung finden sollen, so schaltet man noch eine weitere, schwer kontrollierbare Fehler-

quelle ein. Ohne deshalb die Nagel- und die Extensionsmethoden verdammen zu wollen, muß ich doch unbedingt behaupten, daß dieselben vor dem modellierenden Gehrverband keine Vorzüge bieten. Auch Verschiebungen beseitigt die Extension ja durchaus nicht sicher; sie ist wohl zweifellos allen anderen Methoden überlegen, was die Extensionsmöglichkeit betrifft, aber Verbiegungen sind besonders dann nicht ausgeschlossen, wenn die Zugrichtung nicht ganz exakt ausgeübt wird. Sie muß natürlich stets in dem Sinne der Abweichung der zentralen Fragmente wirken. Unter dem Einfluß der Bettruhe und der Extension ändert sich diese aber; die zunächst gereizten und krampfhaft gespannten Muskeln geben schließlich nach und die Abweichungsebene wird dadurch eine ganz andere. Vollkommen unmöglich aber ist eine Wirkung der Extension bei Knöchelbrüchen; ja sie kann geradezu gefährlich werden, indem sie die peripheren Fragmente noch mehr disloziert, als sie vorher schon waren. Was schließlich herauskommen kann, zeigt das Röntgenbild.

Es ist die Abb. I von dem schon S. 230 erwähnten Verletzten, der in einem bedeutenden Krankenhause über ein Vierteljahr mit dem Erfolg extendiert wurde, daß er nach dieser Zeit noch vollkommen auf die Krücken angewiesen war, ein versteiftes Fuß-, ein schlottriges Kniegelenk, eine enorme Schwellung von Fuß und Unterschenkel und eine starke Rigidität der Muskulatur und der Sehnen, sowie eine erhebliche Abmagerung des Beines hatte. Dabei bestand Platt- und Spitzfuß. Endlich hatte er ein septisches Nagelloch im Fersenbein. Dieser Patient war einer von denjenigen, welcher trotz der Nekrose keinerlei Beschwerden von dem Nagel hatte; man hatte den Verband deshalb unberührt liegen lassen und war beim Verbandwechsel nach einigen Wochen erstaunt gewesen, das Nagelloch entzündet zu finden.

Wenn man berücksichtigt, daß alle die erwähnten Komplikationen bei den operativen Methoden möglich sind (und es wird sie wohl jeder Praktiker ebenso wie ich beobachtet haben), so muß man zugeben, daß das alles Fehler sind, wie sie in ähnlicher Weise beim Gehrverband vorkommen können, wenn er von nicht ganz geübter Hand ausgeführt wird. Ich möchte, weil ich an meinem riesigen Verletztenmaterial diese Fehler vermeiden konnte und überall funktionell gute Resultate erzielte, die modellierenden Gipsverbände als allen anderen Methoden gleichwertig, wenn nicht überlegen bezeichnen. In der vorliegenden Arbeit habe ich mich nur auf die Unterschenkelbrüche und die Brüche im Fuß beschränkt; aber schon an dieser Stelle will ich erwähnen, daß, was ich hier ausführte, auch für die Oberschenkelbrüche, einschließlich dem Schenkelhalsbruch zutrifft, wie ich in einer späteren Arbeit auseinandersetzen werde.

Ich gehe damit zur speziellen Besprechung derjenigen Unterschenkelbrüche über, die dadurch eine besondere Bedeutung haben, weil sie ein Gelenk, also das Knie- oder das Fußgelenk mit einbeziehen. In großen Zügen habe ich schon erwähnt, wie mich weder die gleichzeitige Gelenkzerrung noch die Ergüsse ins Gelenk veranlassen, solche Brüche anders zu behandeln als die gewöhnlichen. Ich habe schon erwähnt, wie es nötig werden kann, einen Bluterguß sofort nach erfolgtem Bruch abzulassen, damit die Kapsel des Gelenks nicht unnütz ausgedehnt wird und habe dabei auch schon gesagt, daß der nun um das punktierte Gelenk gelegte Gipsverband durch seine Enge und sein pralles Anliegen wie ein Kompressionsverband wirkt.

Im Kniegelenk sind da besonders erwähnenswert Knochenbrüche, die man als durch Keilgewalt erzeugt auffassen muß, wie ich sie in meinem Buch „Die mediko-mechanische Behandlung“ bei Leopold Voß, Leipzig 1917 in Abb. 29 und 34 abgebildet habe und wie ich sie hier in Abbildung 2 zeige. Es



Abb. 1.

sind das Knochenbrüche, die dadurch zustande kommen, daß einer der Oberschenkelkondylen sich wie ein Keil in die Gelenkfläche des Schienbeins einschleibt und dadurch aus dem Schienbein einen schrägen Splitter ablöst. Diese Splitter können außerordentlich lang sein, die Bruchlinie also im Schienbein stark schräg nach unten bis in die Mitte verlaufen. Derartige Keilbrüche kommen überall da vor, wo der eine Knochen auf den anderen wie

ein Keil einwirken kann. Riedel hat auf solche Beobachtungen, wie ich sie auch wiederholt sah, gleichfalls aufmerksam gemacht (*Zentralblatt für Chirurgie* 1915, S. 3, *Monatsschrift für Unfallheilkunde und Invalidenwesen*



Abb. 2.

Bd. 13). Ich sah sie außer im Kniegelenk am Fersenbein, wo das scharfe *Sustentaculum tali* auf ähnliche Weise zu einer Zertrümmerung des *Calcaneus* führen kann. In Abbildung (cf. Röntgenabb. 2) füge ich einen solchen Bruch bei, der die Keilwirkung des äußeren Femurkondylus auf den äußeren Schienbeinknorren sehr deutlich erkennen läßt.

Derartige Brüche bedeuten natürlich eine sehr ernste Gelenkverletzung, denn sie verursachen eine direkte Zerstörung der Gelenkfläche. Wie sogar durch Einwirkung erst des einen, dann des anderen Femurkondylus eine doppelte Absprengung an der Gelenkfläche durch den gleichen Mechanismus vorkommen kann, das zeigt sehr instruktiv die Abbildung 29 in meinem genannten Buch. Der Bluterguß ist bei diesen Brüchen sehr erheblich; die Kniegelenke pflegen diffus aufgeschwollen und sehr schmerzhaft zu sein; die Kapsel ist enorm gedehnt. Dabei besteht, da es sich stets gleichzeitig um beträchtliche Bandzerreißen handelt, eine erhebliche Verbiegung meist nach O-, seltener nach X-Beinart. Auffallend ist der meist sehr verfallene Gesichtsausdruck der Verletzten, so daß man auf den ersten Blick den Eindruck hat, daß es sich um eine sehr schwere Verletzung handelt. Ich habe alle diese Brüche gesehen, wenn die Verletzten, entweder das Gleichgewicht verlierend oder gestoßen aus größerer Höhe, um sich vor dem Fall zu schützen, herabsprangen und dann erst zu Fall kamen. Der Mechanismus ist der, daß der keilartige Femur sich bei dem Berühren des Erdbodens in die Gelenkfläche einbohrt, beim Fall auf die Erde wird dann durch den Keil der Knochen in ähnlicher Weise abgespalten, wie man mit dem Beil ein Holzseicht spaltet, indem der Keil gleichzeitig eine Hebelwirkung ausübt.

Auch diese Brüche — ich sah davon im Kniegelenk 12 — habe ich ohne jede Gelenkpolsterung nach der Punktion der Gelenke eingegipst; den Verband ließ ich zentral bis an die Schenkelbeuge, peripher bis über das Fußgelenk reichen. Nach zwei Tagen ließ ich die Verletzten laufen und habe in allen Fällen ein sehr günstiges funktionelles Ergebnis gehabt. Es handelte sich bei allen Verletzten um junge Leute zwischen 18 und 30 Jahren. Sie heilten in 6—7 Wochen unter der üblichen Behandlung aus. Es war zu dieser Zeit ein in seiner Beweglichkeit höchstens bis zur Hälfte der Norm beschränktes Kniegelenk vorhanden. Fortsetzung der Behandlung hat in jedem Falle erhebliche weitere Besserung herbeigeführt, so daß schließlich nur unbedeutende Bewegungsstörungen verblieben. Die Massage des Gelenks und die passiven Bewegungen müssen allerdings sehr sorgfältig ausgeführt werden. Man hat dann wirklich förmlich den Eindruck, als ob der noch weiche Kallus sich wie Ton kneten und formieren ließ; besonders bei den passiven Bewegungen bemerkt man das an dem weichen, elastischen Widerstande. Allerdings ist gerade bei den passiven Bewegungen die größte Vorsicht vonnöten; man muß sie zwar systematisch, energisch, aber doch vorsichtig, tastend ausführen. In mehreren Fällen fiel mir bei diesen Verletzungen auf, daß eine X-Beinstellung sich andeutete; zweifellos hatte diese Stellung, die sich stets mit Erfolg beseitigen ließ, ihre Ursache darin, daß unter der Massage die durch den Bruch verletzte Wachstumslinie besonders gereizt wurde und nun energischer wuchs. Durch passende Gegenmaßnahmen ließ sich aber das Gleichgewicht stets wieder herstellen. Bei derartig schweren Gelenkbrüchen macht man zweckmäßig zwischen den einzelnen Verbandwechseln eine mehrtägige Pause und läßt die Verbände jedesmal nur etwa 8 Tage liegen. An den verbandfreien Tagen hat man die Aufgabe, sich der Gelenk-massage und den Gelenkbewegungen gründlich zu widmen.

Bei dieser Gelegenheit will ich schildern, wie man die Massage an Muskeln und Gelenken und die passiven Bewegungen ausführen muß, wenn man Er-

folg haben will. Ich halte von der Massage, wenn sie sachgemäß gemacht wird, außerordentlich viel; man erzielt selbst in veralteten Fällen mit Sorgfalt, Geduld und Energie noch bedeutende Erfolge und kann dieselben beinahe von Tag zu Tag verfolgen. Man darf nur die Flinte nicht ins Korn werfen, wenn man nicht gleich Erfolge hat. Doch Massage will ebenso gelernt werden wie andere Dinge. Nicht jeder kann es; nicht nur die einzelnen Handgriffe müssen gelernt werden, sondern vor allen Dingen die Ausdauer und die Gleichmäßigkeit. Jeder, der die Massage einmal probiert hat, wird merken, wie schnell er ermüdet ist und fühlen, wie wertlos ein systemloses Streichen und Klopfen ist. Bei den Ärzten hat sich bis heute noch nicht die Überzeugung Bahn gebrochen, daß Massage und passive Bewegungen bei zahlreichen Krankheiten, vor allen Dingen aber bei Verletzungsfolgen und Gelenkerkrankungen eine mindestens ebenso große Bedeutung haben wie Medikamente, Packungen, Schwitzen und Bäder. Man überläßt deshalb die Massage in der Regel Masseuren und Masseusen, ohne sich darum zu kümmern, wie es gemacht wird. Die meisten Ärzte können diesen Gehilfen auch keine Vorschriften geben, denn dieselben wissen es besser als die Ärzte oder bilden sich wenigstens ein, es besser zu wissen. Jetzt nach dem Krieg speziell sollten die Massage und die Gelenkbewegungen Heilmittel sein, die nicht genug angewendet werden können; aber die Ärzte sollten sich für diese Heilmittel mehr interessieren, sie mehr selbst anwenden und ihre Anwendung mehr kontrollieren als bisher. Geschähe das, dann würden die Folgen von Verletzungen, von Operationen, von Erkrankungen, wie Rheumatismus oder Lähmungen lange nicht mehr die traurige Rolle in der Welt spielen wie heutzutage. Millionen des Volksvermögens würden dem Volke gespart werden, wenn erst einmal die Erkenntnis von dem Erfolg und der Wichtigkeit dieser Maßnahmen auf die Arbeitskraft des Volkes gekommen ist. Heute sind die Methoden in einem gewissen Mißkredit, weil sie in der Regel erst zur zweckmäßigen Anwendung kommen, wenn die Leiden schon derartig veraltet sind, daß Erfolge nur durch ungeheure Anstrengungen und Aufwendungen kommen. Man glaube das, daß jeder Tag, mit dem man mit Massage und Bewegungen wartet, später Wochen an Behandlung kostet und daß der Erfolg doch in solchen veralteten Fällen stets nur ein bescheidener bleibt. Weil das leider eine unumstößliche Wahrheit ist, weil mit diesen Maßnahmen fast stets zu lange gewartet wird, deshalb sind im allgemeinen die geradezu traurigen Durchschnittserfolge bei der Knochenbruchbehandlung zu verzeichnen. Auch die modernsten Methoden haben an diesen Durchschnittserfolgen eine wesentliche Besserung nicht gebracht; wohl haben sie die furchtbaren Verschiebungen und Verkürzungen zu beseitigen gemocht, welche man oftmals sieht, die funktionellen Resultate aber sind nach wie vor unbefriedigende, wenn nicht gleichzeitig eine mediko-mechanische Behandlung und Massage einsetzt, und zwar so frühzeitig wie ich sie empfehle, also unmittelbar nach der Verletzung. Weil ich mit diesen Eingriffen durch meine Gehverbände schon am Verletzungstage beginne und sie ohne Unterbrechung fortsetze, erziele ich mit den modellierenden Gipsverbänden Erfolge, die die bei Anwendung anderer Methoden erhaltenen wesentlich übertreffen.

Die Massage darf man erst beginnen, wenn man sich überzeugt hat, daß das Glied gut gereinigt ist und ebenso sollten die Hände des Massierenden vor-

erst gut gesäubert sein. Hände sowohl wie das Glied sollen trocken sein. Als Gleitmittel für die massierenden Hände wende ich am liebsten ein fettiges, feines Pulver oder Talkum an. Fett oder Vaseline verunreinigen die Wäsche und sind deshalb lästig. Bei der Muskelmassage streicht man zunächst die einzelnen Muskeln mit den Händen in der Richtung der Beinachse und zwar, um die Aufsaugung zu befördern, von der Peripherie zum Zentrum. Diesen Strich wird man bei Extremitäten stets anwenden können, während es an anderen Körperstellen praktisch sein kann, ihn entgegengesetzt zu richten. Die Annahme, daß man durch die Massage die abzuführenden Produkte direkt in die Saftbahnen einpressen und deshalb stets zentral massieren müsse, ist kaum stichhaltig; die Massage reizt vielmehr den Saftstrom lediglich an und es bleibt deshalb meines Erachtens ziemlich unwesentlich, in welcher Richtung die Massage erfolgt.

Schon beim Strich wird man oft zirkumskripte Verhärtungen in dem Gliede fühlen, die man nun mit den Fingern energischer angreifen, förmlich zerquetschen muß. Dieses Kneifen oder Walken der Muskulatur führe ich gern quer zur Beinachse aus, weil dabei die einzelnen Unebenheiten im Muskel oder den Sehnen viel besser zu fühlen sind. Aber auch in der Längsachse kneife ich die einzelnen greifbaren Muskelstränge durch. Vorteilhaft ist ferner das Schlagen oder Hacken der einzelnen Muskelteile mit der flachen Hand, mit der ulnaren Seite derselben, oder mit den Fingern; bei dickeren Muskelpartien kann sogar Klopfen mit der geballten Hand sehr nützlich und wohltuend sein. Beim Schlagen der Muskulatur mit den Fingern empfehle ich die Finger gespreizt zu halten und nun mit der ulnaren Seite der Hand in kurzen Zwischenräumen aufzuschlagen. Durch das Spreizen der Finger verstärkt man die Wirkung ganz wesentlich; denn die einzelnen Finger fallen beim Aufschlagen sukzessive aufeinander und so folgen dem ersten stärkeren Schläge mit der ulnaren Seite der Hand noch drei leichtere Erschütterungen durch die nacheinander aufschlagenden Finger 4, 3 und 2. Diese Erschütterungsmassage ist in ihrer Wirkung etwa die gleiche, wie man sie durch die Tremoloapparate oder andere Massageapparate durch Erschütterung erhält, die man, wie ich schon beschrieb, täglich durch den Gipsverband hindurch auf Muskulatur und Bruchstelle einwirken lassen soll.

Bei der Gelenkmassage kommt es im wesentlichen auf eine Streichmassage hinaus. Dieselbe wird einmal mit der Handfläche, speziell mit den Ballen der radialen und ulnaren Handseite ausgeführt, dann aber auch mit den Fingern, besonders mit dem Daumen. Der letztere kommt da zur Anwendung, wo man spezielle Teile des Gelenkes treffen will, wie die Furchen neben der Kniescheibe oder den Knöcheln. Auch sie erfolgt hauptsächlich in der Längsachse des Beines. Oft fühlt man bei diesem Streichen, wenn man das Gelenk genauer kennen gelernt hat, leichtere, feinere Widerstände; man hat manchmal direkt das Gefühl, daß man nicht weit unter der Haut oder auch auf den oberflächlicher liegenden Knochen, wie den Oberschenkelkondylen, den Rändern der Kniescheibe, den Knöcheln, kleinere Körperchen wie Erbsen fühlt. Diese leichten Widerstände — oft eine ganze Zahl nebeneinander — sind die Ausschwitzungsprodukte, die man mit einiger Übung bei allen Gelenken fühlt und kennen lernt. Daß es krankhafte Produkte sind, das merkt auch der

Patient, der ihr Betasten als schmerzhaft bezeichnet. Sie sitzen auf der Kapsel und den Gelenkflächen und sind oftmals so zart, daß man sie in einer Sitzung zum Verschwinden bringen kann. Man fühlt dann am folgenden Tage oft nichts mehr an der gleichen Stelle, während man an einer anderen Stelle wieder ähnliche Knötchen fühlt. Da diese Auflagerungen oftmals wiederkehren, so fühlt man sie den einen Tag, den anderen aber nicht und umgekehrt. Man zerreibt sie durch vorsichtige Massage förmlich und bereitet damit deren Aufsaugung durch den Saftstrom vor. Zu ihrer Erkennung ist allerdings eine gewisse Übung nötig. Man wird dann bald herausfinden, daß diese Knötchen auch da sitzen, wo sie für den tastenden Finger für gewöhnlich verdeckt sind, wie unter der Kniescheibe und unter den Knöcheln. Teile derselben kann man sich allerdings auch dann noch zugänglich machen, wenn man gleichzeitig das Gelenk passiv bewegt. Es gehört natürlich Übung dazu, das Gelenk mit der linken Hand passiv in den Richtungen zu bewegen, wie man es haben will und mit der Kuppe des rechten Daumens oder dem Daumenballen gleichzeitig die Auflagerungen zu zerreiben. Aber gerade von dieser Verbindung der Massage mit den passiven Bewegungen ist außerordentlich viel zu halten.

Eine sehr wichtige Form der Massage am Knie ist diejenige, die man mit Hilfe der Kniescheibe des Verletzten ausführen kann. In zahlreichen Fällen, besonders in älteren, wird man sich überzeugen können, daß unter ihr auf den Femurkondylen und an ihrer Unterfläche Rauigkeiten sitzen. Man kann sie dadurch nachweisen, daß man das Bein extrem streckt; dadurch werden die Streckbänder des Beines weitmöglichst erschlaft und die Kniescheibe wird nun selbst in solchen Fällen, wo alle Weichteilgebilde des Beines starr und rigide sind, mehr oder weniger seitlich beweglich. Schiebt man nun die Kniescheibe seitlich hin und her, so fühlt man oft ein recht erhebliches, oft ein feines, kaum fühlbares Reiben. Während das letztere — die Anfangsstadien der Erkrankung — dem Patienten unfehlbar ist, spürt er bei dem größeren Reiben, je nachdem man die Kniescheibe fester oder weniger fest aufdrückt, heftige Schmerzen. Durch diese seitlichen Reibbewegungen gelingt es, diese krankhaften Produkte zu beseitigen.

Alle diese Reibegeräusche, die der tastende Finger fühlt, können dadurch unkenntlich werden, daß die Gelenkschmiere sich vermehrt und da das ein sehr häufiger Zustand bei diesen Reizerscheinungen der Gelenke ist, so fühlt man von den Ablagerungen nichts und erkennt sie erst dann, wenn durch die Massage und die weiteren therapeutischen Maßnahmen, wie die mediko-mechanischen Übungen und die Heißluftanwendungen und Bäder eine ganze oder teilweise Aufsaugung der vermehrten Flüssigkeit erreicht ist.

An der Reibmassage mit Hilfe der Kniescheibe erkennt man, wie die heilgymnastischen Übungen und die passiven Bewegungen der Gelenke gleichfalls massierend wirken. Durch das wiederholte Reiben der Gelenkflächen aneinander schleift man dieselben glatt, tut also dasselbe, wie ich es mittelst der Kniescheibe anriet. Wo man den Finger an Gelenkteile bringen und mit ihm reiben kann, ist das natürlich wegen seiner Weichheit und Anpassungsfähigkeit ein großer Vorteil und man wird deshalb die Gelenke stets nicht nur in Streckstellung massieren, sondern dieselben in möglichst viel Winkelstellungen bringen und in diesen die jedesmal erreichbaren Gelenkabschnitte reiben.

Bei schwächteren Gliedern, besonders bei Kindern, läßt sich die Massage mit Vorteil auch derartig ausführen, daß man die Glieder quer zur Längsachse zwischen beiden Handflächen, die man gegeneinander reibt, durchwäلت. Bei schwächteren Gliedern erhält man damit eine außerordentlich kräftige, durch Rötung und Heißwerden angedeutete Reaktion, während bei kräftigen Gliedern die Wirkung nur eine oberflächliche ist.

Aus dem Geschilderten geht hervor, daß Massage, wenn sie wirklich von Vorteil sein soll, solche Kenntnisse des Gliederbaues fordert, wie man sie von einem einfachen Masseur nicht voraussetzen kann. Sie sollte deshalb mindestens teilweise vom Arzt selbst ausgeführt werden, wenn er sich nicht entschließen kann, sich ihr ganz zu widmen. Vor allen Dingen aber sollte er stets die Kontrolle behalten und von Zeit zu Zeit selbst zufassen, damit er den zeitigen Zustand wenigstens beurteilen und den Beauftragten unterweisen kann. Die Erfolge allerdings, wie sie derjenige hat, der sich der Massage mit Eifer und Hingebung dauernd selbst hingibt, wird er nicht haben. Deshalb kann auch nur derjenige auf gleichwertige Resultate bei der Knochenbruchbehandlung, wie ich sie hatte, rechnen, der einen Knochenbruch von Anbeginn bis zum Schluß der Behandlung täglich selbst sieht und behandelt. Wichtig ist das schon deshalb, weil bei der Gehbehandlung von Beinbrüchen es stets gilt, den Willen der Verletzten zur Leistung zu erziehen und das kann, wenn einmal Beschwerden geklagt werden und der Patient, der nicht sofort Fortschritte spürt, klagt und den Mut verliert, nur der Arzt, der das Vertrauen seiner Patienten hat. Diese suggestive Behandlung darf nicht mißachtet werden; in ihr liegt ein großer Teil des Erfolges.

Wie diejenigen Knochenbrüche des Schienbeins, welche bis ins Kniegelenk reichen, wo dieses Gelenk also direkt mitverletzt ist, trotzdem bei geeigneter Behandlung, wenigstens bei jungen Leuten, recht befriedigende, sogar gute Erfolge geben, so sind auch die Brüche der Knöchelgegend prognostisch nicht ungünstig und selbst die Brüche des Sprungbeins bieten im Durchschnitt keine so schlechte Prognose, daß man sofort an operative Eingriffe denken muß. Frühzeitige Massage schon gleich nach dem Bruch durch den Gehverband hindurch mit dem Tremolo- oder einem anderen Erschütterungsapparat und Handmassage gelegentlich des Verbandwechsels bieten auch am Fußgelenk die gleichen günstigen Aussichten, wie am Kniegelenk, wenn man alle notwendigen Bedenken beachtet. Wie das Kniegelenk sich in Beugestellung stellen kann, wenn man den Zustand der Beuger nicht berücksichtigt, wie sich ein X- oder ein O-Bein einstellen oder bei übermäßiger Kapseldehnung ein Schlotterknie entwickeln kann, so kann infolge falscher Fußstellung der Fuß nach außen oder innen von der Beinachse abweichen, so kann ein Plattfuß oder ein Spitzfuß und ein schlottriges Fußgelenk entstehen. Man muß deshalb schon beim Verband darauf achten, daß der Fuß rechtwinklig zur Beinachse mit gut erhaltenem Fußgewölbe steht und natürlich erst recht, daß er nicht seitlich von der Beinachse abweicht. Ein sehr häufiger Fehler, den man sieht, ist bei Knöchelbrüchen der, daß die Fußgelenksgabel nicht an richtiger Stelle wieder anheilt, sondern derart, daß der Fuß entweder nach hinten (dorsal) oder nach vorn (ventral) von der Beinachse in der Gabel sitzt. Das ist ein ebenso schwerer Fehler, wie die seitliche Verschiebung nach der Großzehen- oder Kleinzehen-

seite. Bei derartig geheilten Brüchen fällt der Schwerpunkt des Beines nicht mehr an die richtige Stelle der Fußsohle, sondern nach vorn oder nach hinten oder seitlich davon, sogar so stark, daß er außerhalb oder innerhalb von der Fußsohle zu liegen kommt. Die beigelegte Abbildung zeigt solche Heilung,



Abb. 3.

wo der Schwerpunkt des Beines weit nach innen (medial) von der Fußsohle fällt (cf. Röntgenabb. 3).

Solche Fehler sind für die Funktion des Beines sehr bedeutungsvoll; sie bewirken eine ständige Reizung des Gelenkes, die zwar mit Massage und medikomechanischen Übungen beseitigt werden kann, aber dank der weiter bestehenden ursächlichen Fehlerquelle leicht rezidiert. In schweren so geheilten Fällen

kann nur die Entlastung des Fußgelenks durch einen Schienenhülsenapparat Hilfe schaffen. Diese Apparate wirken allerdings so prompt und exakt, daß man keinen derartig Verletzten zu einer Operation auffordern soll. Ich habe mehrere wegen solcher Verschiebungen Operierte gesehen und kann nur raten, die Hände davon zu lassen. Alle Operierten, die ich sah, waren mit der Operation mit Recht unzufrieden; sie hatten meist steife Gelenke bekommen oder die Beschwerden waren geblieben.

Haben die Verbände aber exakt gesessen und war die Einrichtung korrekt, so erhält man meist ganz günstige Verhältnisse. Bei jungen Leuten im Höchstalter bis zu 30 Jahren kann man versprechen, daß ein Knöchelbruch bei guter Fußstellung mit voller Beweglichkeit ausheilen muß. Bei älteren Leuten können gewisse Bewegungsbeschränkungen zurückbleiben, es ist aber durchaus nicht nötig. Bei Brüchen des Sprungbeins, die von der Mehrzahl der Autoren sehr ungünstig betrachtet werden, sind die Erfolge ungünstigere, waren aber bei meinen eigenen Verletzten durchaus nicht so betrübende, als von der Mehrzahl angegeben wird, die zum Teil so weit gehen, bei Talusbrüchen die ganze oder teilweise Resektion des verletzten Knochens zu empfehlen und damit das Fußgelenk von vornherein erheblich schwächen und teilweise versteifen. Ich habe gefunden, daß bei allen diesen Brüchen der Gehverband, unterbrochen von einer sachgemäßen, zielbewußten Gelenkmassage mit der Hand, mit Vibrationsmassage, heilgymnastischen Übungen, mit heißer Luft und Thermalbädern geradezu Wunder wirkt. Speziell bei Behandlung derartiger Gelenkverletzungen zeigt sich auch wieder die hervorragende Wirkung der Wiesbadener Kochbrunnenbäder. Man sollte sie keinem Verletzten, der sie sich leisten kann, vorenthalten. Es kann notwendig sein, daß man im Beginn der Behandlung den Bluterguß punktieren muß; es können in späteren Stadien schwerere Reizungen des Gelenks, auch Ergüsse in dasselbe auftreten und Einspritzungen einer heilenden Flüssigkeit nötig werden. Als diese bevorzuge ich persönlich eine 5—10%ige Jodoformglyzerinlösung, andere Karbolsäure, Karbolöl oder etwas anderes. Beobachtet man aber alle diese Vorsichtsmaßregeln, so wird man selbst bei Taluszertrümmerungen mit dem funktionellen Erfolg zufrieden sein. Je schwerer die Zertrümmerung, desto mächtiger ist im allgemeinen der Kallus, aber auch desto modellierungsfähiger. Die Hand des Masseurs kann bei diesen schweren Gelenkbrüchen bei nicht zu alten Leuten wirklich ganz hervorragende Resultate, ja vollkommene Heilungen sehen. Zweifellos kann man durch sie selbst wesentliche Verschiebungen der Bruchteile und damit erhebliche Änderungen im Gelenkmechanismus beseitigen. Merkt man aber während der Behandlung, daß eine dauernde Beweglichkeit nicht erreicht werden kann, so Sorge man wenigstens für eine gute, brauchbare Stellung des Fußes. Das ist für den Gebrauch des Beines eine Stellung des Fußes rechtwinklig zur Beinachse mit gutem Fußgewölbe, zum mindesten aber mit erhabenem inneren Fußrand. Bei solcher Fußstellung kann man durch heilgymnastische Übungen einen recht brauchbaren Gang dadurch erzielen, daß man die Fuß-Mittelfußwurzel und die Zehen-Mittelfußgelenke lockert und leistungsfähig macht. Es übernehmen dann gewissermaßen die distaleren Gelenke die Funktion des Fußgelenks und es entsteht ein Gang, wie ihn im allgemeinen die Frauen bevorzugen, die gewöhnt sind, in Schuhen mit hohen Absätzen zu gehen. Auch bei

diesem Gang ist das Fußgelenk teilweise ausgeschaltet, da es in einer gewissen Spitzfußstellung gehalten und damit ein Teil seiner Exkursionsfähigkeit ausgeschieden wird.

Wenn man alle diese Punkte befolgt, so gelingt es, jeden einzelnen Knochenbruch im Unterschenkel zur Zufriedenheit zu heilen. Dabei braucht man gar nicht einmal geringe Ansprüche zu stellen. Einen Unterschenkelbruch als gut geheilt anzusehen, dazu gehört, daß die Bruchstelle fest und ohne wesentlichere Verschiebung geheilt ist. Das Bein darf nicht merklich verkürzt, die Bruchstelle nicht merklich verunstaltet sein. Eine Krafteinbuße darf nach einigen Monaten nicht mehr vorhanden sein. Bewegungsstörungen ernsterer Art dürfen nicht vorliegen, kurz und gut das gebrochene Bein muß im ganzen einem gesunden gleichen. Ein solcher Erfolg ist bei sachgemäßem Vorgehen bei jüngeren Leuten bis zu 30 Jahren die Regel; je älter der Patient wird, desto mehr Schäden können zurückbleiben. Bei guter Heilung werden doch manchmal, besonders wenn der Bruch in der Nähe von Gelenken sitzt, diese längere Zeit einen chronischen Reizzustand behalten, der Behandlung nötig macht. Sitzt der Bruch so, daß das Gelenk direkt verletzt ist, wie bei Brüchen im obersten Schienbeinabschnitt, bei tiefen Knöchelbrüchen oder bei Sprungbeinbrüchen, so bleiben manchmal längere Zeit schwerere Gelenkreizungen und Versteifungen zurück. Aber alle diese Leiden lassen sich bei frühzeitiger Gelenkbehandlung, wie ich sie vorschlug, trotzdem so günstig beeinflussen, daß die schließlich zurückbleibenden Folgen unwesentlich sind.

Bei der vorgeschlagenen Behandlung kommen also danach alle Knochenbrüche des Unterschenkels, wenn nicht etwa eine falsche Gelenkbildung es hindert, mit einem guten funktionellen Resultat zur Ausheilung.

Das sind die Aussichten, wie ich sie für jeden Verletzten machen kann, der in der Weise behandelt wird, wie ich es vorschlage. Es ist der Erfolg, wie ich ihn im Laufe vieler Jahre an tausenden Verletzter machen konnte. Alle diese zahlreichen Menschen haben ihren Knochenbruch durchgemacht, ohne sich eigentlich der Schwere ihrer Verletzung und ihrer Gefahr bewußt zu werden und ich halte mich deshalb für verpflichtet, den alten, mißachteten Gipsverband, wenn auch in neuerer und verbesserter Form aufs neue dringend zu empfehlen, vor allen komplizierteren Methoden aber, insonderheit vor operativen Eingriffen zu warnen.

Wie steht es denn nun aber im allgemeinen mit den erreichten Zielen bei der Behandlung von Knochenbrüchen, speziell Unterschenkelbrüchen?

Wie es mir vergönnt war, in einer langen Praxis eine ungewöhnlich große Zahl von Knochenbrüchen selbst von Anbeginn an zu behandeln, so habe ich Gelegenheit gehabt, anlässlich von Rentenkontrollen im Laufe der Jahre eine ungewöhnlich große Zahl abgelaufener Knochenbrüche zu sehen. Ich habe naturgemäß hierüber nicht die genauen Aufzeichnungen gemacht; es sind schwerlich aber weniger gewesen, als ich frisch zu behandeln Gelegenheit hatte, wahrscheinlich sogar bedeutend mehr. Wenn ich auf der einen Seite 5000 Eigenbehandlungen an Unterschenkelbrüchen hatte, so werden auf der anderen nach meinem Überschlag sicher 6000 andere Beobachtungen sein. Eine solche Zahl gestattet schon Rückschlüsse. Das beobachtete Material rekrutierte sich zum kleinsten Teil aus Leuten der höheren Stände, aus Kaufleuten, Fabrikanten,

Gelehrten, Offizieren und Privatiers, zum bei weitem größten Teil aus Leuten der arbeitenden Klasse. Bei diesen waren wieder die verschiedensten Berufe zu verzeichnen, was ich deswegen erwähne, weil ein großer Teil dieser Leute von Anbeginn an durch die Krankenkasse versorgt in Krankenhäusern behandelt wurde, sich also in sachgemäßer, zum Teil sogar hervorragender Behandlung befand. Nur der kleinere Teil waren solche, die für die Heilung selbst aufzukommen hatten und deshalb teilweise naturgemäß zunächst gespart haben mögen. Von diesem Teil war wiederum eine Gruppe nach Ablauf der ersten 13 Wochen in der Berufsgenossenschaft (Landwirte!) versichert, die nur nach Ablauf dieser Zeit das Heilverfahren in zahlreichen Fällen übernommen und zu Ende geführt hatte.

Aus diesen Beobachtungen habe ich nun eine ganze Reihe wertvoller Schlüsse mittelst eigener Beobachtung und Aktenstudium ziehen können. Am meisten springt ins Auge die ungeheure Zahl von Beinbrüchen, welche jahrelang jahrzehntelang eine hohe Rente bezogen. Nur in den wenigsten Fällen war diese Rente ungerechtfertigt, wenn man die anatomischen Verhältnisse ins Auge faßt, die ja früher für die Festsetzung bzw. Kürzung einer Rente allein maßgeblich waren, während heute verschiedene obere Spruchbehörden — bei weitem nicht alle — das Moment der Gewöhnung nicht unwesentlich erachten und den bestehenden wirtschaftlichen Schaden berücksichtigen. Es ist also eine unleugbare Tatsache, daß von Knochenbrüchen die bei weitem größte Mehrzahl dauernd rentenpflichtig wird, und zwar nicht die wenigsten besonders deshalb, weil sie größere oder kleinere Deformitäten zurückbehielten. Daß die Zahl dieser rentenpflichtigen Verunfallten von der Gesamtzahl der Verunfallten einen ungewöhnlich hohen Prozentsatz darstellen muß, das kann ich daraus schließen, weil ich etwa 15 Jahre lang bei einer sehr großen Berufsgenossenschaft ungefähr alle gemeldeten Verletzten von Anbeginn an sah und oft jahrelang, ja jahrzehntelang im Auge behielt. Ein Zufall hat mir es ermöglicht, erst im letzten Jahre Verletzte dieser Berufsgenossenschaft, die ich als junger Arzt vor 20 bis 25 Jahren sah, wieder zu sehen, die ich zwischenzeitlich etwa 15 Jahre nicht gesehen hatte und nun festzustellen, daß die einmal festgestellten Renten, die wegen Verschiebung der Bruchenden gezahlt wurden, die ganzen langen Jahre fast unverändert fortgezahlt werden mußten. Die Zinsen, welche erheblichen Kapitals wurden also für Leute angewendet, die bei systematischer Behandlung sicher längst nicht mehr rentenpflichtig gewesen wären!

Bei diesen Kontrollen aller gemeldeten Unfälle überhaupt habe ich nun feststellen können, daß alle Beinbrüche fast ohne Ausnahme rentenpflichtig geworden und jahrelang geblieben sind. Die nicht Rentenpflichtigen waren zur Zeit des Unfalls ganz junge Leute von 15—18 Jahren gewesen. Ist es da bloß ein Zufall, daß derartige Brüche, die ich damals schon ähnlich, wenn auch nicht ganz so minutiös behandelte, wie ich das in den letzten 10—15 Jahren tue, rasch aus der Rentenpflichtigkeit ausschieden, mit anderen Worten also dauernd geheilt wurden, während die gleichen Verletzten einer großen Berufsgenossenschaft fast sämtlich rentenpflichtig wurden? Es waren das alles solche Verletzte, bei denen die Berufsgenossenschaft, die in dieser Weise vorbildlich mit vorangegangen ist, von Anbeginn der Behandlung das Heilverfahren über-

nommen hatte und demgemäß alle die Eingriffe ermöglichte, die die Krankenkasse leider in der Regel damals prinzipiell ablehnten, weil sie in ihrer Bedeutung noch nicht voll und ganz erkannt waren.

Wenn ich solch exakten Beweis im letzten Jahrzehnt nicht wieder habe anstellen können, so habe ich doch andauernd sehr viele Knochenbrüche wegen ihrer Folgen kurze oder längere Zeit nach dem Unfall zur Rentenkontrolle gesehen und habe dabei bis auf den heutigen Tag die traurige Wahrnehmung machen müssen, daß trotz der modernen Methoden, trotz der angewendeten Distractionsschrauben, trotz Anwendung des Steinmannschen Nagels oder ähnlicher Extensionsmethoden die Erfolge bei den Knochen-, speziell bei den Unterschenkelbrüchen sich nicht wesentlich verbessert haben. Bei anderen Arten von Knochenbrüchen, insonderheit beim Oberschenkelbruch ist ein günstiger Einfluß auf die Verkürzungen und die Verbiegungen, die für gewöhnlich leider ungewöhnlich hochgradig sind, im allgemeinen schon eher wahrzunehmen. Das Urteil, dem ich vorhin schon Ausdruck gegeben habe, daß die modernen Chirurgen mit Unfallverletzungen der Knochen sich nicht übergern beschäftigen, muß ich auch in bezug auf dieses Material festhalten. Außerordentlich lehrreich aber ist meine Beobachtung auch deshalb, weil sie Rückschlüsse gestattet, welchen Einfluß die Betätigung der Krankenkasse auf die einzelnen Behandlungen hatte. Unter den Verletzten befanden sich zahlreiche Verletzte vom Lande, die teils in gar keiner Krankenkasse waren und als selbstständige Landwirte für die ersten dreizehn Wochen für ärztliche Behandlung aus eigenen Mitteln zu sorgen hatten, teils auf abgelegenen Teilen des Landes, fern von der Eisenbahn oder im Gebirge wohnten, also für ärztliche Hilfe sehr ungeeignet untergebracht waren. Bei dieser Gruppe von Verletzten habe ich nun die Beobachtung machen müssen, daß sich unter denselben eine Unzahl solcher befanden, welche eine ungewöhnliche Verbiegung oder Verkürzung, in der Regel beides zurückbehalten hatten. Es kann mir gar keiner Frage unterliegen, daß unter schwierigen äußeren Verhältnissen bedeutend schwerere Verkrüppelungen vorhanden sind als sie bei Behandlung in Krankenhäusern vorkommen. Dafür sind durchaus nicht die Ärzte allein verantwortlich zu machen. Viele dieser Verletzten hatten mit dem Arzt in der denkbar höchsten Weise gespart, so daß diesen wenig oder gar kein Einfluß auf die Verletzten zustand; andere hatten zwar den Arzt zugezogen, seine Hilfe aber derartig aufs äußerste beschränkt oder mißachtet, daß auch für diese Gruppe ärztlicher Mißerfolg nicht verantwortlich gemacht werden kann. Nur eine kleine Gruppe war trotz ständiger ärztlicher Hilfe und trotz angestrengter Bemühungen von dieser Seite verkrüppelt. Als mitwirkende Ursache dafür darf man aber wohl einmal die oft große Schwere der ländlichen Verletzungen, dann aber die ungünstigen Lagerungsverhältnisse im Bett und Abneigung gegen strenge Befolgung ärztlicher Vorschriften ansehen. Bei einer gewissen Zahl derartig Kranker ließ sich weiter ermitteln, daß neben dem Arzt der Kurpfuscher zugezogen wurde und daß dessen Wort, wie so häufig, mehr Glauben geschenkt wurde, als dem des Arztes. Ursache der Befragung solcher Laien war nicht selten die, daß den Verletzten die Heilung nicht schnell genug ging und daß sie Schmerzen an ihrem verletzten Gliede spürten. Die Betthandlung bringt die Kranken aus Langeweile zu solchen Abschweifungen. Aus diesen Wahrnehmungen

habe ich aber weiter erkennen müssen, daß dem Verletzten die ärztliche Autorität oftmals nicht imponiert, daß sie dem Arzt nicht vertrauen, weil sie der Meinung sind, daß er nicht genügend mit ihnen mache. Sollte einmal die Gehbehandlung solcher Verletzter bei den Ärzten mehr Beachtung finden, als sie bisher gefunden hat, so bin ich überzeugt, daß durch dieselbe eine Unmenge Verkrüppelungen ausscheiden oder doch gemildert werden. Wie mich Beobachtungen an solchen Verletzten, die die Klinik mit dem frischen Bruch heimlich oder ohne Erlaubnis verließen, belehrten, sind derartig Eingegipste mit ihrem Lose sehr zufrieden; sie gehen bei Verwandten und Bekannten umher und zeigen ihnen mit einem gewissen Stolz das Wunder, daß sie trotz ihres Beinbruchs laufen können. Oft genug zwar bekommen sie zu hören, daß es wohl gar nicht wahr sei, daß ihr Bein gebrochen gewesen sei und daß der Arzt ihnen das nur eingeredet habe, sie werden durch solche Worte auch oft genug ungünstig beeinflusst, aber es fehlt ihnen doch die Langeweile, wie sie im Bett entsteht, welche in erster Linie Unzufriedenheit erzeugt und damit den Wunsch, einen Kurpfuscher zuzuziehen. Nur selten lassen sich derartig Eingegipste verführen, den Verband selbst ohne Erlaubnis abzumachen, da sie den Einflüsterungen vertrauen. Sie haben sich ja meist selbst genau genug überzeugt, daß das Glied gebrochen war und haben die Schmerzen gespürt, ehe der Gipsverband angelegt war. Auch haben sie oft genug die Röntgenbilder selbst gesehen oder haben sie gar in den Händen, auf denen sie den Knochenbruch sehen. Nach diesen Erwägungen und eigenen Erfahrungen bin ich also der Meinung, daß die Gehbehandlung das Ansehen der Ärzte nur stützen wird und geeignet ist, das Kurpfuschertum einzudämmen. Vor allen Dingen aber werden sich durch Gipsverbände eine Menge Fehlerquellen beseitigen lassen, die die Bett- und Schienenbehandlung, wie sie bei ländlichen Verhältnissen üblich sind, mit sich bringen. Die Eingegipsten werden auch deshalb nicht in Kurpfuscher- und andere unberufene Hände fallen, weil sie umherlaufen und sich betätigen können, damit also der Grund fortfällt, weshalb solche Hilfe zugezogen zu werden pflegt. Daß die Verletzten, wenn sie erst einmal mit ihrem gebrochenen Bein laufen können, das ausgiebig tun, das habe ich oftmals genug gesehen. Meine Verletzten z. B. kommen zum Teil aus größerer Entfernung täglich zu den Übungen in meine Anstalt. Oft müssen sie mit Eisenbahn und elektrischer Bahn fahren und mehrfach umsteigen. Da sie diese Wege bei jedem Wetter und bei jeder Jahreszeit machen, so tragen sie über dem Gipsverbande natürlich einen Schuh, so daß man an ihnen nicht viel sieht; selbst bei Männern gehen die Beinkleider ganz bequem über den Verband überzuziehen. Auch diese Wege, die sie täglich zur Behandlungsstelle machen, sind neben dem Umherlaufen zu Hause allein schon eine Übung, die ihnen außerordentlich viel hilft. Die Verletzten lassen sich auch bald von der Nützlichkeit der Unbequemlichkeit, die sie verursacht, überzeugen; sie nehmen sie auf sich, welcher Gesellschaftsklasse sie auch angehören. Nur selten hindert zu hohes Alter oder sonstiges Gebrechen an der strikten Durchführung aller Maßnahmen.

Ich habe schon wiederholt im Text angeführt, wie durch die geschilderte Behandlung im Gehverband mit heilgymnastischen Übungen und Massage die Mißerfolge vermieden werden, die man so oft bei der Knochenbruchbehandlung sieht, wenn die Verletzten in Schienen oder gepolsterten Gipsverbänden

behandelt werden, durch die gegen die Verschiebung der Bruchenden kein sicherer Schutz gegeben ist. Aber an dieser Stelle möchte ich nochmals zusammenfassend alle die Vorteile schildern, die der modellierende Gipsverband mit sich bringt und insonderheit darauf zurückkommen, daß er die Heilung nicht nur sicherer, sondern auch vollkommener und schneller zustande bringt als alle anderen Methoden.

Dadurch, daß man das, was man gewöhnlich als Nachbehandlung zu bezeichnen pflegt und ausführen läßt, die heilgymnastischen Übungen und die Massage gleich nach erfolgtem Knochenbruch und trotz Anlegung des Gipsverbandes beginnen lassen kann, ist man schon jeder anderen Behandlung, die das vernachlässigt oder nicht zuläßt, von vornherein um Wochen weit voraus. Die Muskeln und Sehnen und die nicht eingegipsten Gelenke, werden nicht erst steif, starr, magerer und rigide, sondern weil sie fortgesetzt betätigt bleiben und der eigenen Betätigung durch die Bewegungen und Massage noch nachgeholfen wird, bleiben sie weich, elastisch kräftig und beweglich. Auch die Gelenke, die eingegipst und für die massierende Hand nicht vollkommen erreichbar sind, bleiben trotz längerer Heilungsdauer hochgradig beweglich. Das kommt daher, daß durch das Umherlaufen und durch das Anschwellen der Glieder im Verbands die Verbände allmählich etwas weiter werden und ganz minimale Bewegungen gestatten, daß die Gelenke also immerhin etwas betätigt werden; die Vibrationsmassage durch den Verband hindurch fördert weiter den Blut- und Saftstrom. Auf diese Weise schon in Tätigkeit erhalten, wirken die gelegentlich der Verbandwechsel vorgenommenen Manipulationen am Gelenk ganz besonders heilsam. Man kann diese Wirkung deutlich bei denjenigen Verletzungen sehen und erkennen, die im Kniegelenk und im Fußgelenk sitzen, die also hochgradige Gelenkzerstörungen zur Folge gehabt haben. Während ich derartige Verletzungen beim Arm mit möglichst leicht lösbaren Verbänden behandle, um jederzeitige Massage zu ermöglichen, habe ich beim Unterschenkel den Gehverband beibehalten. Wenn man dabei nur die Abweichung macht, daß man die einzelnen Verbände in kürzeren Zwischenräumen wechselt, so wird man mit den Erfolgen zufrieden sein. Ich habe es schon längst verlernt, bei jedem ernsteren Gelenkbruch daran zu denken, daß das Gelenk nun verloren ist; besonders bei den Schußverletzungen habe ich eine derartige Annahme verlernt, obwohl oft bei diesen die spröden Knochenteile mehrfach zersprungen sind und die Gelenke recht trostlos aussehen. Allerdings kann man niemals mit Sicherheit auf eine Beweglichkeit rechnen und es empfiehlt sich deshalb, von Anfang an das Glied so zu stellen, wie es bei Versteifung für den praktischen Gebrauch am besten steht. Das ist beim Kniegelenk eine ganz minimale Beugstellung; beim Fußgelenk muß man darauf achten, daß der Fuß rechtwinklig zur Unterschenkelachse steht und daß der innere Fußrand erhaben ist, und zwar so, daß das Fußgewölbe in möglichst natürlicher Art hergestellt ist.

Wenn man die Glieder in dieser Lage erhält, so stehen sie, falls wirklich Beweglichkeit unmöglich ist, in brauchbarster Form. Wechselt man nun jeden Verband schon nach 8—14 Tagen, und zwar bei jungen Menschen später, bei älteren eher, so kann man schon nach dieser Zeit an dem verletzten Gelenk modellieren. Schon bei den ersten Bewegungsversuchen hat man heraus, wie

das geht und ob es Erfolg verspricht. Man wird bald finden, daß die Gelenke mancher Menschen sehr unempfindlich sind, während andere auf den leichtesten Reiz mit Schmerzen und schwerer Versteifung antworten. Danach kann und muß man seine Eingriffe bemessen. Man benutzt die zwei oder drei Tage verbandfreier Pause, um das Gelenk zu massieren, vorsichtig zu bewegen und besonders im Fußgelenk vorsichtig zu formieren. In diesem Gelenk nämlich bildet sich leicht eine Platt-, seltener eine Klump- oder Spitzfußstellung, wenn der Verband nicht ganz korrekt saß. Beim Kniegelenk hat man zu beachten, daß das Bein nicht überstreckt wird und daß kein X- oder O-Bein eintritt. Einzelne Gelenke sind so schmerzhaft und so rauh, daß man sofort erkennen kann, daß man mit ihnen nicht weit kommen wird. Das sind in der Regel die Gelenke älterer Leute; man fühlt in denselben nicht selten ein wahrhaft grausiges Knacken, wie wenn das Gelenk aus lauter Stücken bestände, die nur noch zusammenhaften; es fühlt sich so an, als ob diese Gelenke nicht ordentlich geschmiert wären, d. h. als ob ihnen die Gelenkflüssigkeit fehlte.

Nachdem man je nach Möglichkeit 2 bis 3 Tage das Gelenk bewegt hat, legt man den Gehverband wieder an, um ihn nach etwa 8 Tagen abermals zu wechseln und das Gelenk wieder ebenso anzugreifen. Bei vielen Gelenken wird man nun schon merken, daß die Gelenkbewegungen wieder leichter und angenehmer vor sich gehen, wenn sie auch Beschwerden machen, bei anderen wird man keine Fortschritte, bei noch anderen sogar zunehmende Starrheit sehen. So gewinnt man schon während der Behandlung im Gipsverband ein Urteil, was aus dem Gelenk wird.

Im allgemeinen wird man Brüche im Kniegelenk und Brüche der Knöchel mit voller oder nahezu voller Beweglichkeit bei jungen Leuten bis 30 Jahren ausheilen können. Auch bei höherem Alter sind unter gleichen Verhältnissen die Erfolge nicht so schlecht. Erst bei ganz alten Leuten zeigen die Gelenke eine starke Neigung, starr zu werden.

Auch Brüche des Sprungbeins habe ich so ungünstig bei der gleichen Behandlung nicht beurteilen können, daß ich operative Eingriffe an demselben, wie sie neuerdings vielfach empfohlen wurden, machen mußte. Ich habe eine Reihe sehr gut geheilter derartiger Brüche unter meinen Behandelten, einige haben Versteifungen leichteren oder schwereren Grades davongetragen. Es sei hier lediglich ergänzend angeführt, daß auch die Fersenbeinbrüche im Gehverband durchgehends befriedigend zu heilen pflegen, und zwar ohne irgend einen operativen Eingriff.

Bei allen Gelenkbrüchen aber ist es notwendig, die Gelenke längere Zeit nach der Entfernung des Verbandes heilgymnastisch, mit Massage, heißer Luft und Bädern nachzubehandeln. Dadurch schleift man selbst solche Gelenke noch gründlich ein und macht sie zu guten, brauchbaren, die man schon aufgegeben hatte. Wie weit man selbst in verzweifelte Fällen mit diesen Eingriffen kommt, das beschrieb ich genauer schon in dem bereits angeführten Lehrbuch über mediko-mechanische Behandlung.

Um bei Knöchelbrüchen zu verhindern, daß die Fußgelenksbänder von neuem sich dehnen, lasse man hinterher stets Plattfußeinlagen in den Stiefeln tragen. Dabei ist zu beachten, daß ein Stiefel mit gar keinem oder sehr niedrigem Absatz dem Plattfuß Vorschub leistet; ebenso ist ein Halbschuh nach Knöchel-

brüchen unzweckmäßig und zu verwerfen. Nur ein Schnürschuh, der das Knöchelgelenk fest umschließt, ist einwandfrei.

Wie steht es nun mit diesen Erfolgen bei konservativer Behandlung gegenüber denjenigen an operierten Gelenken? Ich habe Verletzte gesehen, denen das Kniegelenk, andere, denen der Talus oder die Gelenkflächen der Tibia und Fibula ganz oder teilweise entfernt worden waren; ich habe auch selbst in früheren Zeiten solche Operationen ausgeführt, weil ich hoffte, dadurch bessere Resultate erzielen zu können. Die Erfolge aller dieser Eingriffe genügen nicht. Behalten die Verletzten noch Gelenke oder gelenkartige Gebilde, so sind diese neuen Gelenke schlottrig und wenig brauchbar. Die Verletzten äußerten sich in späteren Jahren alle recht mißliebig über dieselben. Außerdem müssen derartig Operierte hinterher kostspielige Schienenhülsenapparate tragen, die eine Quelle fortwährenden Ärgers sind. Die Muskulatur der Glieder magert in der Umgegend derartiger Gelenke und noch weit von ihnen hinaus ganz enorm ab, und zwar in einem Grade, wie man ihn bei versteiften Gelenken nie sieht. Ob die Fettlappenzwischenlagerung, wie sie neuerdings vielfach gemacht wird, dauernde Erfolge aufweisen wird, kann man noch nicht sagen. Mir persönlich scheint es, als ob von derartigen Gelenkverbesserungen zuviel erhofft wird. Was ich an Operierten sah, hat mich in keiner Weise befriedigt. Persönlich habe ich mich noch niemals entschließen können, die Operation auszuführen, weil ich im allgemeinen mit mediko-mechanischer Behandlung, mit Massage, mit heißer Luft und mit Bädern glaube ebenso weit kommen zu können, wie mit Operation. Schon geringe Herstellung der Beweglichkeit, wie sie durch Heilgymnastik stets glückt, lassen ein Gelenk recht wertvoll erscheinen. Lehrreich waren mir bei dieser Fettlappenoperation die Erfahrungen, die ich an einem Patienten machte, der wirklich sehr schlecht daran war. Der Betreffende hatte beim Verlassen eines Zuges in der Finsternis geglaubt, vom Trittbrett mit dem zum Schritt vorgestreckten Bein den Bahnsteig zu erreichen, war aber statt auf denselben in ein tiefes Loch getreten und hatte sich so die ganze rechte Körperseite stark gestaucht. Dieser Patient wurde nun auf dem Rücken liegend monatelang im Bett gehalten und hatte schließlich eine vollkommene Versteifung von Hüft- und Kniegelenk davongetragen, während das Fußgelenk spitzwinklig leichter versteift war; aber auch alle Wirbelgelenke der unteren Hälfte der Wirbelsäule waren hochgradig versteift. Da der Herr flach auf einer Matratze gelegen hatte, das Bein außerdem noch durch einen Streckapparat gestreckt worden war, so war er von der unteren Hälfte der Wirbelsäule an bis zu dem Fuß an der einen Seite gradlinig versteift, während die andere Seite brauchbar war. Der kräftige und sehr temperamentvolle Mann war durch sein Leiden natürlich hochgradig gehindert. Er konnte sich nur an Krücken mühevoll fortbewegen, aber auch nicht, was das schlimmste war, sitzen. Die Steifigkeit von der Mitte des Rückens an hinderte das Sitzen natürlich. Es war ihm deshalb auch nicht einmal möglich, selbst auf das Klosett zu gehen. Diesem armen Verletzten konnte ich wenigstens das Hüft- und das Fußgelenk teilweise bzw. ganz beweglich machen, so daß er wieder flott und andauernd gehen und sitzen lernte und auch wieder Reisen machen konnte, die sein Beruf von ihm forderte. Die Versteifung des Kniegelenks aber blieb zu drei Vierteln der Norm erhalten. Um nun dem Herrn zu ermöglichen, daß er sich auf seinen

Geschäftstouren Strümpfe und Stiefeln wieder selbst anziehen konnte, schlug ich ihm die Fettlappeninterposition vor, um das Kniegelenk noch weiter zu lösen. Ich selbst wollte die Operation nicht ausführen, aber auch alle anderen darüber befragten Herren, darunter solche von Weltruf, lehnten sie ab, da sie einen Erfolg auch nicht mit einiger Sicherheit versprechen konnten. Aus dieser Ablehnung habe ich den Eindruck gewonnen, daß die Schar der Zweifler an dem Erfolg der Fettlappeninterposition recht groß sein muß.

Nun will ich, da ich gerade an der Besprechung der Gelenke bin, noch auf eine Frage zurückkommen, die mir sehr wichtig zu sein scheint. Im Kriege, wo ich zeitweise gleichzeitig Hunderte von Leuten wenige Tage nach ihren Verletzungen an Knochenbrüchen in Gehverbänden behandelte und wo ich oftmals Gäste begrüßen konnte, ist mir von diesen Herren — darunter solchen mit berühmtem Namen — mehrfach das Bedenken geäußert worden, daß die Gehbehandlung solch Verletzter, besonders bei gleichzeitiger Gelenkverletzung in späteren Jahren schwere, deformierende Prozesse erzeugen könne. Ich habe diesen Einwand stets dahin beantworten können, daß bei geeigneter, gleichzeitiger mediko-mechanischer und Massagebehandlung solche Prozesse nicht zu befürchten seien. Denn das große Beobachtungsmaterial, welches mir die Verfolgung manches Verletzten über Jahre und Jahrzehnte hinaus ermöglicht hat, hat mir gleichzeitig ergeben, daß die Gelenke, einmal ausgeheilt, in diesem Zustand geblieben sind; es ist also eine Gelenkentzündung schwer deformierender Art nicht zu befürchten.

Besonders seit die Röntgenstrahlen eine genaue Beobachtung der Gelenke zulassen, spielt in Gutachten über Verletzte die deformierende Entzündung eine große Rolle, weil man jede Zacke und Unregelmäßigkeit im Gelenk nun erkennt und die Diagnose ungleich exakter stellen kann, als in der Zeit, bevor man sie hatte. So richtig anatomisch es ist, solche Prozesse als deformative anzusehen, so unrichtig ist es, daraus auf zukünftige, schwer deformative Prozesse zu schließen. Gelenke mit derartigen Prozessen in leichterer Form finden sich nach Gelenkverletzungen aller Art, sie mögen mit Gehverbänden behandelt sein oder nicht, sehr häufig, wie Vergleiche an Verletzten, die nicht mit Gehverbänden behandelt wurden, beweisen. Man bekommt oft genug Verletzte wegen derselben noch später in Behandlung und sieht auf dieselben einen überaus günstigen Einfluß durch mediko-mechanische Behandlung, Massage, Heißluft und Bäder, trotzdem in den Gutachten der Ärzte häufig die Meinung ausgesprochen wird, daß ein Erfolg kaum zu erwarten sei. Im Gegensatz zu dieser Meinung sah ich in der Regel Erfolge, die auch die Verletzten bestätigen und die ihren Ausdruck in Rentenherabsetzungen wegen Leistungssteigerung fanden. Man sollte also bei deformativen Prozessen als Besserungsmittel die heilgymnastische und Bäderbehandlung unbedingt empfehlen. Besonders auch die natürlichen Thermen, wie der Kochbrunnen in Wiesbaden wirken bei solchen Leiden vorzüglich.

Ich habe die ganz entschiedene Überzeugung, daß bei Leuten, die von Anfang an im Verband liefen, selbst bei direkter Gelenkverletzung derartig entzündliche Prozesse durchaus nicht häufiger vorkommen, als bei den anderen Behandlungsarten. Überzeugt bin ich sogar, obwohl ich das zahlenmäßig genau nicht belegen kann, daß die schnell nach dem Bruch einsetzende mediko-

mechanische Behandlung die Entwicklung solcher Prozesse hindert. Denn zahlreiche Fälle sah ich derartig ablaufen, daß die Leute sich kurz nach dem letzten Verbandwechsel direkt geheilt und demgemäß nicht mehr behandlungsbedürftig fühlten. Die Behandlungsdauer bis zur Erwerbsfähigkeit war in der Mehrzahl der Fälle eine sehr kurze, da bei allen mit dem modellierenden Gehverband Behandelten die Dauer der der eigentlichen Knochenbruchbehandlung folgenden sog. Nachbehandlung mit mediko-mechanischen Übungen, Massage, Bädern und heißer Luft nur kurz zu sein brauchte. Das beweist, daß alle diese Leute nur leichte Versteifungsgrade, nur geringfügige Muskelabmagerung oder Starrheit und nur beginnende Prozesse der Gelenkversteifung hatten. Sie erreichten alle ohne Ausnahme hohe Grade der Erwerbsfähigkeit, wenn nicht völlige in Zeitabschnitten, in denen bei anders Behandelten meist die eigentliche Behandlung noch nicht abgeschlossen war. Der Vergleich mit der großen Zahl anderweitig Behandelter zeigt, daß bei diesen die heilgymnastische Behandlung erst eingeleitet zu werden pflegt, wenn die mit dem modellierenden Verband Behandelten schon längst hergestellt sind. Wenn man berücksichtigt, daß Steifigkeiten und Reizungen bei Gelenken um so schwerer zu sein pflegen, je später die allein heilende heilgymnastische Behandlung beginnt, so folgt daraus wieder weiter, daß die einzelnen Heilverfahren der sog. Nachbehandlung bedeutend langwieriger sein müssen, als wenn frühzeitig behandelt worden wäre. Aber nicht nur langwieriger sind sie, sondern auch weniger erfolgreich. Jede Versteifung nimmt mit der Dauer ihres Bestehens von Tag zu Tag an Schwere und Hartnäckigkeit zu. Es kann deshalb eine schwere Versteifung, die nur kurze Zeit bestand, unter gleichen Verhältnissen nicht nur schneller, sondern auch viel gründlicher beseitigt werden, als eine länger bestehende. Es muß also schon aus dieser Erwägung heraus ein Verfahren, welches die Betätigung des Gliedes frühzeitig gestattet, welches weiter eine frühzeitige, beinahe sofort einsetzende heilgymnastische und Massagebehandlung erlaubt, jedem anderen überlegen sein, wie es sich tatsächlich auch in der Praxis erweist.

Nun kommt aber noch ein Punkt bei der von mir empfohlenen Art der Behandlung hinzu, dem im allgemeinen zu wenig Beachtung geschenkt wird und den ich im Text schon wiederholt erwähnte. Das ist die mächtige Förderung der Kallusbildung durch das Gehen und die anderen Eingriffe.

Der Gehakt an sich verursacht schon eine solche, weil die Bruchenden unmerklich aneinander gerieben werden; er unterhält weiter die Zirkulation an denselben, die durch die heilgymnastischen Übungen, selbst wenn sie nur mühsam und unvollkommen ausgeführt werden können, und durch die Vibrationsmassage, die durch den Verband hindurch bewirkt wird, weiter günstig beeinflusst wird; die Massage durch die Hand und die Heißluftanwendungen an den vom Verband freien Teilen des Gliedes befördert den Saftstrom weiter und so ist es erklärlich, daß die Bruchstelle von einem Saftstrom umspült ist, wie bei keinem anderen Verfahren, der einmal die Trümmerteile aufsaugt und andererseits die Baustoffe heranzuführt. Diese mächtige Förderung der Kallusbildung zeigt sich schon beim ersten Verbandwechsel nach etwa 10—14 Tagen. Man ist manchmal geradezu erstaunt, welch hohen Grad von Festigkeit die Bruchstelle dann schon zeigt; sie ist auch gefühllos, ein Zeichen dafür, daß die

Knochenenden sich nicht mehr mit ihren Zacken und Spitzen aneinander reiben, sondern daß sie bereits vom Saftstrom abgenagt, abgerundet und aneinander gepaßt sind. Die zufassenden Finger fühlen bereits den noch weichen und leicht biegbaren Kallus als feste Masse. Man kann in der Regel jetzt schon selbst einen erwachsenen Verletzten sein Bein ohne Unterstützung erheben lassen und weil das Glied solch hohen Grad von Widerstand und Festigkeit zeigt, ist die Anlegung des zweiten Verbandes auch ohne jede Hilfe leicht möglich.

Bei jedem einzelnen Verbandwechsel zeigt sich die Zunahme und die Festigung des Kallus. Die Röntgenstrahlen geben über den Verlauf der Kallusbildung eine genaue Vorstellung. Während man zunächst von den bindegewebigen Massen auf dem Bilde noch keinen Schatten sieht, bemerkt man bei den später gemachten Bildern eine zunehmende Schattenbildung. Oft sieht man in einem matten Schatten abgegrenzte, zirkuläre, tiefere Schwärzungen, also richtige Knochenkerne. Derartige Bilder sah ich besonders deutlich bei Kriegsverletzungen, nämlich wenn durch Zersplitterungen des Knochens und nachträgliche Eiterung Operation nötig geworden und infolgedessen ein mehr oder weniger großer Knochendefekt entstanden war. Man sieht dann in dem Mattfelde, welches in dem unterbrochenen Knochen den Kallus andeutet, schon einzelne Knocheninseln. Solche Bilder habe ich in meinem Lehrbuch die „mediko-mechanische Behandlung“ auf Tafel VI in Nr. 24, auf Tafel VII in Nr. 27 und Tafel IX in Nr. 32 abgebildet. Man sieht dort auch in einem Bild Nr. 26, welche mächtigen Defekte vorlagen. Alle diese Knochen sind wieder völlig fest geheilt und ihre Heilung vollzog sich in verhältnismäßig kurzer Zeit. Alle diese Behandlungen sind frisch nach der Verwundung in Feindesland möglichst getreu nach der von mir geschilderten Schablone durchgeführt worden. Ich kenne kein anderes Verfahren, welches in der kurzen Zeit so schnell und ideal zum Ziele geführt hätte, wie die von mir beliebte Methode der sofortigen heilgymnastischen Behandlung und Massage neben der Gellverbandbehandlung. Aus den angezogenen Bildern sieht man auch, welche enorme Knochendefekte fest und knöchern verheilen. Tatsächlich habe ich im Laufe von Jahren vor dem Kriege keinen einzigen Fall einer falschen Gelenkbildung mehr gesehen; auch im Kriege war dieselbe sehr selten. Ich entsinne mich bei dem großen Material nur weniger Fälle, bei denen ich das Eintreten einer Pseudarthrose befürchten mußte, weil nach einigen Wochen die Bruchstelle noch keine genügende Festigkeit zeigte, ehe ich sie in ein anderes Lazarett verlegen mußte und damit aus den Augen verlor. Bei diesen Fällen handelte es sich um mächtige Defekte im Knochen nach Vereiterung einer komminutiven Fraktur; bei mehreren derselben hatte ich schon während des Heilverfahrens einen Mißerfolg befürchtet, weil das Verbandmaterial fehlte und die Leute nicht so behandelt werden konnten, wie ich es mir zum Gesetz gemacht habe.

Wo aber meine Behandlungsmethode glatt durchgeführt werden konnte, da habe ich in keinem Falle eine Pseudarthrose gesehen und war deshalb außerordentlich überrascht, als ich in der Literatur von der großen Pseudarthrosengefahr las und ihr Auftreten tatsächlich auch bestätigt fand, als ich später ein Heimatlazarett übernahm und dort ungewöhnlich viele Pseudarthrosen eingeliefert bekam, die übrigens fast alle schon vergeblich operativ zu heilen versucht worden waren.

Es spricht, darf ich wohl sagen, für die Leistungsfähigkeit meines Verfahrens, daß von diesen falschen Gelenken die große Mehrzahl durch Operation, nachträgliche Behandlung mit dem modellierenden Gipsverband, Vibration und mediko-mechanische Übungen zur Heilung gebracht werden konnten; sie wurden sämtlich sofort nach der Operation, wie wenn frische Knochenbrüche vorlägen, heilgymnastisch und mit Massage und heißer Luft behandelt und durften ihre Glieder so gut betätigen, wie es ging. Die Kallusbildung erfolgte prompt und gründlich nach Anwendung dieser Reize, die in dieser Behandlung liegen, während sie vorher ausgeblieben war. Es ist mir bei diesem Material übrigens aufgefallen, daß die falschen Gelenke fast ohne Ausnahme in der oberen Hälfte des Oberarms saßen, eine Beobachtung, die zu denken gibt und von anderer Seite vielleicht auch gemacht worden ist.

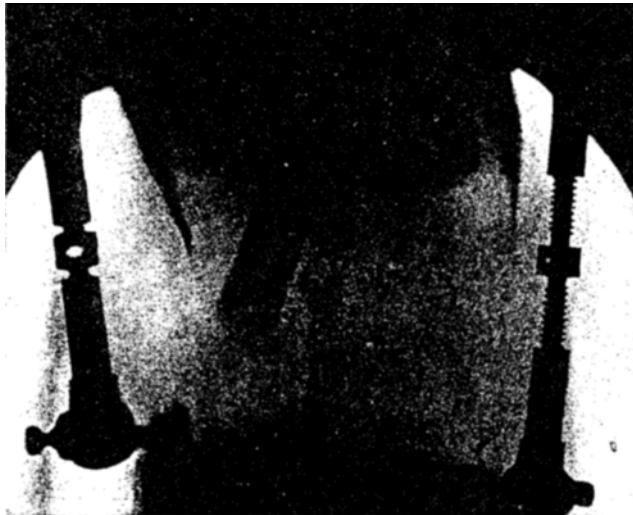


Abb. 4.

Ich bin nach meinen Erfahrungen überzeugt, daß die genaue Aneinanderlagerung der Bruchenden der Hauptgrund einer prompten Kallusbildung ist; es dürfen weder Trümmernmassen noch zwischengelagerte Muskelteile die möglichst breite Berührung der Bruchenden hindern. Dieselben dürfen auch nicht bei der Reposition so weit voneinander entfernt werden, daß ein Zwischenraum verbleibt, wie es bei der Schraubendistraktion und auch bei zu energischer Extension mit Gewichten eintreten kann. Sie sollen sich bei der trotz aller Verbände möglichen geringen Beweglichkeit aneinander direkt reiben. Da ich bei fast allen Pseudarthrosen interponierte Muskelmasse fand, so scheint es mir, als ob diesem Vorkommnis nicht genügende Aufmerksamkeit geschenkt würde. In Röntgenabb. 4 zeige ich einen Verletzten, bei dem die schauerhafte Pseudarthrose des Oberarms lediglich durch zu scharfe Distraktion erzeugt ist.

Die Erfolge der Gehbehandlung der Unterschenkelbrüche und ihrer Begleitbehandlung zeigen sich aber nicht nur in diesem Ausbleiben falscher Ge-

lenke und einer direkten Förderung der Kallusbildung, sondern vor allen Dingen in der Schnelligkeit der Herstellung der Verletzten. Daß diese eine viel raschere und promptere ist als bei anderen Methoden, das habe ich schon früher erwähnt. Der Umstand, daß ich zur Rentenfestsetzung und Kontrolle zahlreiche Verletzte sehe und ihre Akten lese, habe ich über viele Jahre fortlaufend einen Vergleich zwischen der gewöhnlichen Knochenbruchbehandlung und der mit dem modellierenden Gipsverband anstellen können. Ich muß gestehen, daß ich manchmal bei der geradezu unglaublich schnellen Heilung geneigt war, an Selbsttäuschung zu glauben, hätten mir Röntgenstrahlen nicht stets den exakten Beweis des Knochenbruchs erbracht. Bei wachsenden Individuen, die sonst kräftige Knochen haben und gesund sind, ist die Verheilung eines Knochenbruchs und die Kallusbildung eine geradezu stürmische. Der weiche Kallus läßt sich ganz ausgezeichnet modellieren und kann man deshalb mit System und Geduld fast jeden Bruch, selbst schwere, im Gelenk sitzende, zu ausgezeichneter Funktion bringen. Auffallend ist am jugendlichen Knochen häufig die geringe Schmerzhaftigkeit besonders in den Gelenkteilen. Es kommt deshalb gar nicht selten vor, daß der Knochenbruch übersehen und erst dann bemerkt wird, wenn das Gelenk steif bleibt. Wenn solche Fälle noch rechtzeitig erkannt werden und 8—14 Tage nach erfolgtem Bruch in Behandlung kommen, so kann man schon nach dieser Zeit mit den tastenden Fingern den Kallus fühlen. Durch die mediko-mechanischen Übungen, durch Massage, durch Bäder, besonders Thermalbäder und heiße Luft, hauptsächlich aber durch die passiven, vorsichtigen Bewegungen des Gelenks bis zur Grenze der mit geringen Schmerzen erreichbaren Breite und durch direktes Kneten des Kallus kommt man Tag für Tag mit der Gelenkbeweglichkeit weiter. Bei diesen tastenden Betätigungen des Gelenks fühlt man am Widerstande ganz genau, welche Bewegungsbeschränkung durch Verwachsungen im Gelenk, welche durch Schrumpfung der umgebenden Weichteile und welche durch bereits gebildeten Kallus erzeugt werden. Bei jugendlichen Individuen ist es stets nur die Kallusbildung, welche ein direktes mechanisches Hindernis bildet. Dasselbe ist durch frühzeitige Gelenkbehandlung in der beschriebenen Weise stets zu beseitigen, und zwar um so vollkommener, je jugendlicher der Mensch ist. Bei älteren Individuen, welche über die Wachstumsgrenze hinaus sind, geht die Kallusbildung schon langsamer; derselbe ist nicht mehr so leicht wegzukneten und fortzumassieren und neben den mechanischen Kallushindernissen kommen spannende Hindernisse durch Verwachsungen in den Gelenken, Kapsel- und Sehnschrumpfungen hinzu. Es läßt sich natürlich keine feste Grenze setzen, bis zu welchem Grade beim einzelnen die Kalluswucherungen aufzuhalten und abzuschleifen sind. Man lernt das aber bald aus der Konsistenz des Kallus durch das Gefühl erkennen. Ebenso ist es bei den bindegewebigen Verwachsungsprodukten. Danach richtet es sich auch, bis zu welchem Grade der Beweglichkeit man ein Gelenk bringen kann. Solange die Prozesse frisch sind, sind das auch in höherem Alter ganz ansehnliche Grade; man wird bei frühzeitiger Behandlung, d. h. wenn man dieselbe der Verletzung möglichst sofort folgen läßt, mit den Erfolgen stets zufrieden sein. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß man bei einem frischen Gelenkbruch operative Eingriffe nie machen sollte, abgesehen dann,

wenn dringende Verhältnisse, wie Vereiterung oder ähnliches zur Operation zwingen. Die Erfolge nach solchen Eingriffen sind in der Mehrzahl der Fälle bedeutend schlechter als diejenigen der konservativen Behandlung. Das gilt nicht nur für das Bein, wo steife Gelenke nicht die Bedeutung haben als am Arm, sondern auch an diesem. Man muß nur rechtzeitig auf eine richtige Stellung der Glieder achten, wie ich schon angab, damit sie für die Gebrauchsfähigkeit zweckmäßig stehen, wenn der Erfolg einmal ausbleibt.

Daß die Glieder durch Schrumpfungen der Umgebung ungewöhnlich fest fixiert werden, beobachtet man eigentlich nur bei alten Verletzungen an älteren Personen und unzureichender Gliederstellung während der Heilung. Es kann dann vorkommen, daß beim Bein das Kniegelenk durch Schrumpfung der Beuger mehr oder weniger stark gebeugt wird oder durch Schrumpfung und Rigidität des Streckapparates geradlinig fixiert wird. Es wird dann notwendig sein, zunächst durch Massage, durch Kneten, durch Streichen und Klopfen die Muskel- und Sehnengruppen, die sich oft hart wie Stein anfühlen, weich und beweglich zu machen, worauf man täglich zunehmende Fortschritte in der Beugung und Streckung wahrnehmen wird. Das geht natürlich nicht in einem Tage, sondern es vergehen darüber Wochen, ja Monate, und Arzt so wenig wie Patient dürfen Geduld und Lust verlieren. Beide müssen Energie zeigen, denn die passiven Bewegungen, welche man stets so weit führt, daß alle Weichteile gründlich angespannt sind, machen recht erhebliche Schmerzen für den Patienten und körperliche Anstrengung für den Arzt. Der elastische Widerstand der Glieder ist oft so groß, daß der Arzt mit den Händen allein nicht auskommt. Er wird oft seine Beine zu Hilfe nehmen müssen. Ich mache derartige Bewegungen stets am sitzenden Patienten, indem ich bei den letzteren das Bein über mein eigenes linkes lege; mit meinem rechten Bein drücke oder ziehe ich dann das in Streck- oder Beugestellung fixierte Bein in vorsichtig anrückenden Stößen wiederholt, bis der elastische Widerstand so weit als erträglich angespannt ist. Den Kranken selbst, der durch Ausweichen die Spannung gern paralysieren möchte, muß man mit dem linken Arm und dem Oberkörper festhalten; die rechte Hand braucht man zur Ausführung der Bewegungen und der Massage. Das ist freilich für den Arzt eine ernste und harte Arbeit, aber er erlebt dafür auch die Freude des Erfolges. Meine Überzeugung ist die, daß die meisten Ärzte zu frühzeitig am Erfolge verzweifeln, viele mögen auch nicht geneigt sein, sich die erhebliche Kraftleistung aufzuerlegen, sonst würden sich sicher diesen Arbeiten viel mehr Ärzte unterziehen, als sie Masseuren überlassen. Wer sich jemals eingehend mit solcher Gelenkbehandlung aber beschäftigt hat, der wird meine Überzeugung teilen, daß dieselbe kein Arbeitsgebiet für Laien ist. Bei einer Gelenkbehandlung gibt es viel zu viel zu bedenken und zu überlegen; die Frage des Zuwenig und des Zuviel ist viel zu schwer zu beantworten, als daß man ihre Beantwortung Laien überlassen könnte; nur der Arzt selbst kann hier Erfolge erzielen. Denn bei einem Zuwenig erreicht man nichts, bei einem Zuviel aber schadet man gewaltig. Deshalb verwerfe ich auch prinzipiell die gewaltsame Lösung von Widerständen, das sog. *Brisement forcé*; es erzeugt meist nichts anderes als eine neue, um so schwerere Verwachsung. Auch von der allmählichen Streckung durch elastische Apparate ist nicht viel zu erhoffen. Der-

artige elastische Züge werden schlecht ertragen und es fehlt die eigentliche Gelenkbehandlung. Nur wenn diese gleichzeitig erfolgt, kann man auf Dauererfolge rechnen und manches Gelenk retten, das sonst verloren ist.

Die Besprechung der Unterschenkelbrüche ist damit aber noch nicht erschöpft, wenn nicht auch der Knochenbrüche mit Weichteilwunden, der sog. komplizierten Frakturen gedacht wird. Diese waren im Kriege bei weitem in der Überzahl vertreten; bei den Friedensverletzungen überwiegen die nicht komplizierten Knochenbrüche.

Ich habe nun schon erwähnt, daß ich von denselben diejenigen mit kleiner Außenwunde genau so behandle, als ob dieselbe nicht vorhanden wäre. Man wird also hinsichtlich der Behandlung die Frakturen in zwei Gruppen trennen müssen, die unkomplizierten bzw. die nur mit kleiner Außenwunde komplizierten und die mit großen Außenwunden komplizierten oder die schwer komplizierten Frakturen. In der Behandlung macht nicht der Knochenbruch die Komplikation, sondern die Wunde. Wo man darauf rechnen kann, daß eine Wunde unter dem aseptischen Verbande anstandslos heilt, da wird man also verfahren, wie bei unkomplizierten Brüchen. Das ist im Frieden die große Mehrzahl der Knochenbrüche, vor allen Dingen die Durchspießungsbrüche.

In solchen Fällen macht man nichts anderes, als daß man die Wunde mit aseptischen, aufsaugenden Verbandstoffen bedeckt, also mit einer dünnen Tupferlage und einer etwas dickeren Lage von Zellstoff, der sehr gut aufsaugt und trocknet. Vor allen Dingen ist zu widerraten, irgend etwas an den durchspießenden Knochenenden zu machen, sie abzukneifen, zu glätten oder dergleichen, wie es sehr häufig zu geschehen pflegt. Man bekommt dadurch leicht Fistelbildungen durch Sequestrierung. Die Knochenenden legen sich bei geschickter und genügender Reposition sehr gut aneinander. Zu beachten ist dabei, daß sich keine Weichteilfetzen zwischenlagern. Auf diese Weise kann man schon sehr große Wunden ohne Fenster mit eingipsen, wenn dieselben versprechen, nicht zu sehr abzusondern. Werden die Wunden größer oder drohen sie wegen ihrer Beschaffenheit, stärkerer Weichteilertrümmerung oder Verschmierung zu nassen, so arbeite man sofort bei der Verbandanlage ein Fenster in den Verband. Bei den schweren Kriegsverletzungen, wo die Wunden meist durch das ganze Glied quer hindurchgingen, braucht man nicht selten zwei oder drei Fenster. Es ist zweckmäßig, dieselben sofort bei der Verbandanlage anzufertigen und nicht erst sie später auszuschneiden. Zu diesem Zweck rate ich folgendes Verfahren: Über die mit Verbandstoffen bedeckte, versorgte Wunde hält eine Hilfe ein sterilisiertes längliches Kissen, welches wie ein Stempel auf die Wunde aufgesetzt wird und ihr an Größe etwa entspricht. Der Gipsverband wird um das Glied gewickelt, indem dabei die Touren, einfach dem Kissen ausweichend, darum herumgewickelt werden. Das geht ebenso glatt, wenn es sich um ein oder zwei oder sogar drei Fenster handelt, wie es bei Kriegsverletzungen häufig war. Das aus Watte und einer Umhüllung aus glattem Stoff gefertigte Kissen läßt sich nach Fertigstellung des Verbandes bequem aus demselben herausziehen und das Fenster ist fertig. Der Gipsverband wird im übrigen, ganz wie bei den unkomplizierten Knochenbrüchen, auf die nackte Haut gelegt. Lediglich um die Wunde herum gipst man einen etwa 2 cm breiten Streifen Watte mit ein, der dazu dient, das Wundsekret aufzufangen. Die Tragfähigkeit des Gips-

verbandes ist bei richtiger Anlegung trotz der Fenster eine vorzügliche und ausreichende. Selbst wenn es sich um zwei so große Fenster handelt, daß nur schmale Verbandstreifen neben denselben die Bruchstelle überbrücken, lassen sich die Verbände ohne jede Schwierigkeit durch Verstärkungstouren vollkommen tragfähig gestalten. Ich halte diese Methode wegen der guten Anpassung des Verbandes und seines festen, unverrückbaren Sitzes für bedeutend besser, als die Bügel- und Brückenverbände, wie sie von vielen Seiten statt der Fensterverbände gemacht werden. Nicht allein der bessere Sitz und die bessere Tragfähigkeit bestimmt mich, die Fensterverbände den Brückenverbänden vorzuziehen, sondern auch die Bequemlichkeit und die Schmerzlosigkeit beim Verbinden. Für mein Gefühl geht der Verband viel einfacher und schmerzloser vor sich als bei den sehr unflätigen Bügel- und Brückenverbänden. Von vielen Seiten wird empfohlen, in den Fenstern die Verbandstoffe derart auf die Wunde zu bringen, daß sie in einem auf der Wundseite gefensterten Beutel von undurchlässigem Stoff, Billrobattist oder Gummistoff liegen. Es soll sich dadurch vermeiden lassen, daß das Wundsekret die Verbandränder durchfeuchtet, die von dem Gummituch geschützt werden sollen. Der Erfolg dieser Beutel ist aber meinen Erfahrungen nach einmal ein geringer; es dringt doch Sekret genug heraus und durchsetzt die Fensteränder, dann aber wirkt der Beutel, selbst wenn er gut gefenstert ist, so daß die Wunde mitten in ihm freiliegt, wie ein feuchtwarmer Verband. Die Sekretflüssigkeit trocknet in ihm schlecht aus und das Sekret riecht sehr schnell höchst unangenehm; man sieht dasselbe stets durch den Pyocyaneus gebläut und hat immer den faden, charakteristischen Geruch des blauen Eiters in der Nase. Legt man die Verbandstoffe ohne eine Gummiumhüllung auf die Wunde, so gelingt es dagegen oft schnell, schwer sezernierende Wunden trocken zu halten. Man darf sich allerdings nicht die Mühe verdrießen lassen, schwer eiternde Wunden tagsüber zwei- auch dreimal zu verbinden. Ich rate dabei, die tiefste Tupferlage, möglichst flach ausgebreitet, auf der Wunde den Tag über, manchmal auch noch länger liegen zu lassen und nur die oberflächlichen Lagen zu wechseln. Auf diese Weise sammelt sich gar nicht so übermäßig Sekret an. Alle derartigen Wunden bedecke ich nach der Tupferlage mit Zellstoff, weil dieser ein ganz erheblich höheres Aufsaugungsvermögen hat als Watte. Den aufgelegten Zellstoff mache man ruhig bei starker Sekretion handbreit dick, richte die Bäusche, die man auflegt, aber klein, daß sie das Fenster nicht überragen. Trotz dieser Vorsicht läuft das aufgesaugte Sekret auf den Gipsverband; um diesen zu schützen und vor dem Aufweichen zu bewahren, pinsele ich auf die Umgebung und über die Ränder des Fensters eine Schellacklösung auf, durch die der Verband recht feuchtigkeitsdicht wird, obwohl er porös bleibt. Den Zellstoffbausch kann man nun mit einer Binde an den Verband anwickeln; besser aber ist es, auf die Binde, die auch wieder Feuchtigkeit leitet, zu verzichten und ihn mit Mastix oder Mastisol festzukleben. Es gelingt auf diese Weise, selbst bei schwer septischen Wunden den Gipsverband 8—14 Tage leidlich trocken und mäßig riechend zu erhalten. Er hat dann seinen Dienst erfüllt und wird durch einen neuen ersetzt. Der Verbandwechsel an der Wunde in einem solchen gefensterten Verband ist für den Verletzten eine Wohltat; das gebrochene Glied bleibt dabei im Gipsverband unverändert bewegungslos in seiner Lage; der Patient hat keine Schmerzen.

Die Verbände wirken dank ihrer absoluten Fixation des Gliedes auch höchst günstig auf das Allgemeinbefinden. Hat man etwaige Verhaltungen freigelegt, so fällt bis dahin bestehendes Fieber nach der Verbandanlage sofort ab. Auch die Wundverbandwechsel erzeugen keinen Anstieg mehr, wenn sie vorsichtig vorgenommen und alles vermieden wird, wodurch wieder Lymphräume eröffnet werden und Fieber hervorgerufen werden könnte. Man soll deshalb auch niemals die auf die Wunde aufgelegte Gaze gewaltsam entfernen und man lasse, wie ich schon sagte, deshalb lieber die unterste Schicht liegen. Die Gaze wird nämlich nach jedem Wechsel, wenn man sie flach über die Wunde legt, fest angesaugt; sie verklebt förmlich mit der Wundfläche und saugt sich so fest an, daß z. B. kapillare Blutungen durch diese Saugwirkung sofort gestillt werden. Erst durch die Sekretbildung der Wunde tritt allmählich wieder eine Lösung ein und man kann so nach kurzer Zeit, meist schon nach 1 bis 2 Tagen selbst bei frischen Wunden, die Gaze, die jetzt lose aufliegt, abheben, ohne Blutung zu bekommen und Lymphräume zu öffnen.

Auch Verletzte mit schwer komplizierten Brüchen lasse ich wie diejenigen mit nicht komplizierten Brüchen aufstehen und umherlaufen, sobald ich mich überzeugt habe, daß kein Fieber vorhanden ist. Es genügen dazu oft nur 3—4 Tage Bettruhe, selbst wenn recht beträchtliche Komplikation vorliegt. Läßt man aber die Patienten umherlaufen oder wenigstens außer Bett sitzen oder liegen, so muß man sie stets gewissenhaft messen und selbst bei ganz geringfügigen Temperatursteigerungen wieder ins Bett legen. Septische Patienten, die ja alle Temperaturen haben, hält man natürlich zu Bett; da aber mit dem Gipsverband der Transport ein sehr einfacher und leichter ist, so soll man auch diese Verletzten soviel an die Luft und die Sonne bringen als möglich. So erholten sich selbst furchtbare Granatverletzungen, die schwer septisch eingeliefert wurden, meist in wenigen Tagen, sobald die Verhaltungen gespalten und die Retentionen beseitigt waren. Ich habe Kriegsverwundete gesehen, die 8—10 Tage nach ihrer Verwundung schwer septisch, elend, blaß, appetitlos, Moribunden gleichend ins Lazarett kamen. Ich machte es mir stets zum Prinzip, derartig Schwerkranke möglichst sofort einzugipsen, nachdem ich die Wunde provisorisch versorgt, d. h. oberflächlich gereinigt und Taschen gespalten hatte und habe fast in jedem einzelnen Falle an den Kranken die wunderbarsten Veränderungen bei der beschriebenen Behandlung im Gipsverband, in Luft und Sonne gesehen. Die armen Menschen lebten geradezu momentan wieder auf, fingen an zu essen, bekamen ihre Gesichtsfarbe wieder und zeigten zur Umgebung wieder Teilnahme. Charakteristisch ist ein Ausspruch, den ich mehrfach von Ärzten gehört habe, die die Abteilung gesehen hatten, wo meist zweihundert und mehr Leute gleichzeitig mit schwersten komplizierten Knochenbrüchen untergebracht waren. Wiederholt hörte ich, daß diese Besucher, die die Eingegipsten munter im Bett oder auf Liegestühlen liegen und umhersitzen sahen, die nichts von dem unangenehmen Geruch des blauen Eiters merkten, die nicht die weit ausholenden, schwerfälligen Bügel- und Brückenverbände und die nichts von Nagelexension sahen, vor allen Dingen aber stets nur verhältnismäßig kleine Verbände gewahrten und viele umherlaufen sahen — daß diese Besucher der Meinung Ausdruck gaben, daß sie auf einer Station für Leichtverletzte sich befänden. Ich muß gestehen, daß diese Äußerungen den Ein-

druck charakteristisch wiedergeben, den jeder gewinnen muß, der einen derartigen Kranken kurz nach der beschriebenen Versorgung sieht. Tatsächlich bringt der modellierende gefensterter Gipsverband die Verletzten in so günstige gesundheitliche Verfassung, daß man ohne Kenntnis der Vorgeschichte auf diese Meinung kommen muß. Die komplizierten Knochenbrüche des Krieges haben aber in Wirklichkeit zu dem Furchtbarsten gehört, was der Arzt zu sehen bekommt; die Granat- und Minenverletzungen, die Verwundungen durch Querschläger und durch andere Geschosse, die Überfahrungen, die Verschüttungen hatten nicht allein die Knochen oft furchtbar zertrümmert und die Weichteile zerfetzt, sondern auch dabei das ganze Glied mit den infektiösesten Stoffen eingeschmiert, so daß die schwersten septischen Prozesse entstanden

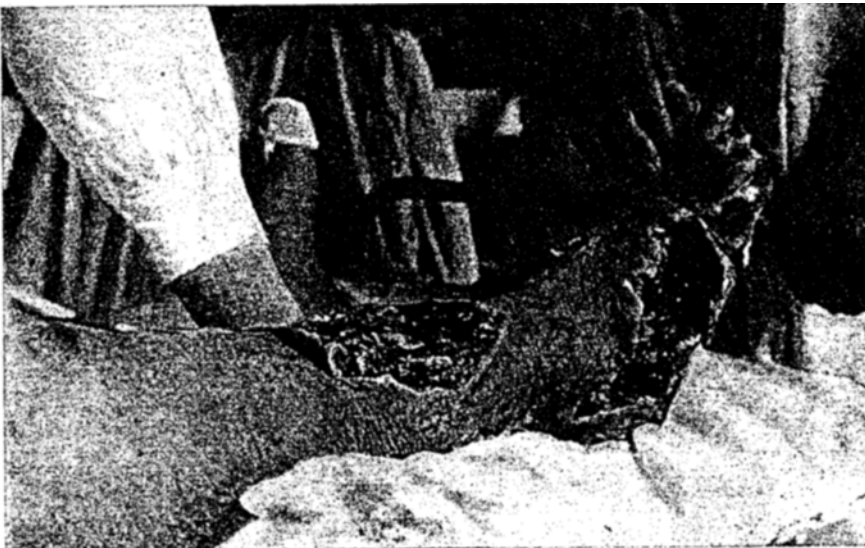


Abb. 5.

waren. Es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß es bei frischeren Verwundungen, die noch nicht schwer septisch sind, gelingen kann, Leben und Glieder zu erhalten, wenn ein Fuß nur noch an Weichteilresten hängt, der Knochen dagegen weithin zerfetzt und herausgerissen ist. In solchen Fällen ist die Hauptsache, sofort den Knochen mit Weichteilen so gut es geht zu bedecken, damit er nicht abstirbt. Alles übrige kommt später. Es gelingt bei derartigen Verletzungen, die bei anderem Vorgehen, wie ich mich durch Vergleiche überzeugen konnte, Amputationen in großer Zahl notwendig machen, nicht nur die Glieder zu erhalten, sondern oft schon überraschend gut beim zweiten Verbandwechsel die Knochen zu richten und zu stellen, so daß selbst schwere Verbiegungen vermieden werden. In Abb. 5 zeige ich eine derartige schwere vereiterte Fraktur, bei der an Fuß und Unterschenkel Granatsplitter ausgedehnte Weichteil- und Knochenwunden gerissen hatten. Der Fuß, der verloren schien, blieb erhalten; der Verletzte wurde gehfähig. In dem gefensternten Verbands sind die schweren, komminutiven Frakturen im Fuß ausgelöffelt. Am

Unterschenkel sieht man, wie durch tiefgreifende Nähte die Weichteile über die Fraktur gezogen sind und wie es gelungen ist, die Bruchstelle einigermaßen zu decken, die vorher teilweise freilag, so daß weite Knochennekrose zu befürchten war. Im Gipsverband (Abb. 6) ist der Bruch 10 Tage älter, als er auf der Abb. 5 dargestellt ist.

Bei schwer sezernierenden Wunden gebietet die Durchfeuchtung des Gipsverbandes eine Abnahme desselben manchmal schon nach wenigen Tagen; ich habe es stets nach Möglichkeit so eingerichtet, daß er nach 8—10 Tagen gewechselt wurde. Die Abnahme macht man am besten im Bade, in das man den ganzen Patienten, wenn es der Kräftezustand erlaubt, hineinsteckt. Der Verband läßt sich in demselben gut abnehmen, das von Gehilfen gestützte Glied schwebt



Abb. 6.

in dem Wasser und wird bei dieser Gelegenheit gründlich ausgespült. Diese Bäder, am liebsten Seifenbäder — sie mußten im Laufe des Krieges durch gewöhnliche Wasserbäder wegen des Seifenmangels ersetzt werden — wirken auf die Wunden, wie ich schon wiederholt beschrieben habe (cf. Archiv für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfallchirurgie XV, 2. Heft, S. 129 ff.), ganz hervorragend günstig ein. Die Wunde sieht nach demselben rein und sauber aus, man kann sie gut übersehen und Beschlüsse für später fassen oder falls es notwendig ist, sofort oberflächlich auslöffeln und die schlechten Granulationen, Gewebs- und lose Knochenrümpfer entfernen. Nur wenn Lebensgefahr vorlag, habe ich mich dazu entschließen können, diesen provisorischen, der Reinigung dienenden Eingriff eher oder bald nach der Einlieferung zu machen. Jeder Tag, den man mit demselben in der ersten Zeit warten kann, ist ein großer gesundheitlicher Gewinn für den Verletzten. Die oberflächliche Auslöffeln in dem bereits granulierenden Gewebe, die man unter Morphium gut an den geschwächten Verletzten ohne Narkose ausführen

kann, ist in dieser späteren Zeit ein so milder Eingriff, daß er meist ohne jede erheblichere Fiebersteigerung vorübergeht. Man vermeidet dabei natürlich auch wieder jede unnütze Blutung. Geringe Blutungen stehen, sobald man Gaze flach aufgelegt und diese sich festgesogen hat, gut, besonders wenn man auf dieser Gazelage eine kurze Zeit vorsichtig komprimiert. Es sei noch bemerkt, daß man alle diese Eingriffe ohne Blutleere macht und sich dadurch am sichersten vor nachträglichen Blutungen bewahrt, die besonders an septischen Wunden ihre Bedenken haben.

Nachdem man die Wunde so versorgt hat, legt man einen neuen gefesterten Gipsverband an, achtet aber dieses Mal schon recht sehr auf eine exakte Redression, selbst in schwer septischen Fällen und bei sehr erheblichen Knochenzertrümmerungen, wenn man vorher nicht genügend eingreifen konnte.

Der zweite Verband kann in der Regel länger liegen als der erste; die Abnahme erfolgt bei demselben entsprechend den Wundverhältnissen, er bleibt also länger liegen, wenn die Wundverhältnisse es gestatten, d. h. wenn die Knochen einigermaßen richtig zueinander liegen, die Beschaffenheit der Weichteile es gestatten und der Gipsverband nicht sehr durchfeuchtet ist und riecht. Bei septischen Knochenbrüchen ist eine Massage durch den Verband und ein Bewegen der Gelenke anlässlich der Verbandwechsel wegen der Infektionsgefahr in der ersten Zeit ebenso verboten, wie jede unnötige Reizung der Wunde durch Berührung. Bei solchen schwereren septischen Prozessen also ist die Beschaffenheit der Wunde für den Verbandwechsel bevorzugend; die Heilung des Knochenbruchs und seiner Folgen kommt erst in zweiter Linie. Je mehr die Beschaffenheit und der Heilungsverlauf der Wunde demjenigen ähnelt, wie er bei unkomplizierten Brüchen ist, desto mehr paßt man natürlich die Knochenbruchbehandlung derjenigen bei dieser Art von Brüchen an, vernachlässigt also die Bewegung der Gelenke bei den Verbandwechseln und die Massage durch den Gipsverband hindurch nicht. Man läßt auch die Patienten laufen, wenn der Verlauf ein fieberloser ist und sistiert das Laufen nur dann, wenn etwa die Absonderung dabei stärker zunimmt. Bei den komplizierten Brüchen in Friedenszeiten gestatten die Wundverhältnisse sehr bald die Behandlung mit Massage durch den Verband und im Umhergehen, ganz nach der Form der Behandlung unkomplizierter Brüche. Die schweren Formen der Zertrümmerung des Knochens und der Weichteile, die schweren Verschmierungen und die nachfolgende Eiterung, bedingt durch die Kriegsverhältnisse, sieht man im Frieden kaum; die schwersten Gliederzertrümmerungen ereignen sich nach meinen Erfahrungen im Frieden in Bergwerken, Steinbrüchen, im Eisenbahn- und Güterbetriebe und in landwirtschaftlichen Betrieben. Alle diese Verletzten kommen nach verhältnismäßig kurzer Zeit in geregelte Behandlung; die langen Transporte unter ungenügender Fürsorge und Verhältnissen, wie sie der Krieg mit sich bringt, fallen im Frieden fort; die schwer jauchigen und septischen Prozesse, wie man sie dort sah, bekommt man im Frieden deshalb kaum zu sehen. Die Wundverhältnisse sind im allgemeinen also sehr viel günstigere und die erste Versorgung geschieht stets unter wesentlich besseren Verhältnissen als dicht hinter der Front. Mit einer zur Gesamtzahl zurücktretenden Minderzahl stehen diese komplizierten Knochenbrüche überhaupt hinter den unkomplizierten im Frieden zurück. Bei den

Friedensverletzungen wird sich demgemäß besonders vom zweiten Gipsverbandwechsel an die Behandlungsform mehr oder weniger gleichartig derjenigen der unkomplizierten Verletzungen gestalten.

Wichtig ist es, wie schon bemerkt, wenn man solche Knochenbrüche mit schwereren Weichteil- und Knochenzerfetzungen in Behandlung bekommt, dafür Sorge zu tragen, daß der Knochen nicht abstirbt. Knochen sowie Sehnen haben aber die Neigung zu schneller Nekrose, sobald sie, wie nicht selten, von Weichteilen entblößt offen daliegen. Deshalb soll es stets die erste Sorge sein, nach Beseitigung von Taschen durch Inzision oder Drainage derselben, damit etwaiges Sekret abfließt, die freiliegenden Knochen oder Sehnen mit Weichteilen, Muskeln oder Haut zu bedecken. Bei den Kriegsverletzungen war diesem Verlangen oft nicht zu entsprechen, da die Granat- oder anderen Schüsse die Weichteile breit zerquetscht oder abgerissen hatten. Bei den Friedensverletzungen, selbst den schwersten, wird man fast stets imstande sein, durch eine oder mehrere tiefe Nähte die Haut und die Muskulatur provisorisch über die Wunde zu ziehen. Nur darf man die Lappen nicht spannen, sonst sterben sie ab, oder die Nähte schneiden durch. Gelingt aber die Weichteildeckung wenigstens die erste Zeit, so ist schon viel gewonnen; alle gelockerten Knochensplitter und Sehnen sind schon nach einigen Tagen mit Granulationen bedeckt und damit blutumströmt, also ernährt. Selbstverständlich muß man bei diesen Deckungsversuchen die Bildung von Verhaltungen vermeiden und für Abfluß der Sekrete Sorge tragen. Man sollte lose Knochensplitter niemals entfernen; sie heilen fast ohne Ausnahme ein und tragen zur Festigung des Knochenbruchs erheblich bei. Erhält man komminutive Frakturen schwer vereitert, wie es häufig bei Kriegsverletzungen war, so empfiehlt es sich, gleichfalls zunächst möglichst konservativ zu verfahren. Ich habe in der Regel mich darauf beschränkt, möglichst bald nach der Einlieferung die Wunde oberflächlich zu säubern, d. h. lose Fetzen von Muskeln, Sehnen und zerdrückter Haut mit möglichst geringer Blutung zu entfernen, die Taschen zu spalten und abzuleiten und dann den gefensternten Gipsverband anzulegen. Erst später, nach etwa 10—14 Tagen frühestens, habe ich die Wunden, wenn sie noch weiter erheblich eiterten oder man in ihnen weiße, im Absterben begriffene Knochensplitter liegen sah, gründlich ausgelöffelt und alles an Weichteilen und Knochentrümmern entfernt, was dem Löffel folgte. Alle Knochensplitter, die auch nur teilweise mit der Umgebung noch zusammenhingen und damit dem scharfen Löffel nicht folgten, habe ich prinzipiell erhalten. Sie sind fast stets eingeheilt. Ein solcher Eingriff, der gut vertragen wird und, schonend ausgeführt, kein Fieber verursacht, muß unter Umständen wiederholt ausgeführt werden. Nach dem Eingriff legte ich jedesmal den gefensternten Gipsverband sofort wieder an. Nicht selten konnte ich auch diese Eingriffe durch das Fenster hindurch ausführen; dieser Weg ist natürlich dem nach Abnahme des Verbandes vorzuziehen, weil er zugleich schonender ist. Bei dieser Gelegenheit kann es vorkommen, daß der Verband mehr oder weniger durchfeuchtet wird, deshalb verdirbt und 1 oder 2 Tage später gewechselt werden muß. Ich habe diesen nachträglichen Wechsel immer lieber vorgenommen als den vorherigen. Infolge der wiederholten Auslöflungen können manchmal erhebliche Knochendefekte entstehen, worauf ich früher schon hinwies. Diese Knochendefekte können sich aber im Laufe der

Zeit, wie ich nachwies, unter Einfluß der Massage und der Gehbehandlung vollkommen knöchern schließen, so daß ein derartiges Glied wieder brauchbar und fest wird. Ich verweise, was diese knöcherne Heilung großer Knochendefekte anbetrifft, auf mein Buch über mediko-mechanische Behandlung und verweise besonders auf die Bilder Nr. 26 u. 27 und Nr. 32 u. 33.

Wenn man so verfährt, die verletzten Glieder also sofort eingipst und damit stille stellt, die Knochenwunde wiederholt auslöffelt und die Weichteile durch Nähte, später auch durch Heftpflastertreifen über die Knochen zieht, dabei die Patienten sobald wie möglich aufstehen und laufen läßt, die Vibrationsmassage durch den Verband hindurch, die Gelenkbewegungen bei den Gipsverbandwechseln und die Massage mit der Hand nicht vergißt, so oft dieselbe und sobald sie möglich ist, so erhält man, selbst bei sehr schweren Knochenverlusten und Eiterungen befriedigende Glieder. Vor allen Dingen wird man sich vergeblich nach den furchtbar langwierigen Knochenprozessen umsehen, wie man sie bei Kriegsverletzten so oft findet, bei denen infolge Absterbens größerer oder kleinerer Knochenstücke sich der Prozeß der chronischen Osteomyelitis mit ihren enormen Knochenauftreibungen und Knochenladen ausbildet, Prozesse, die in der großen Mehrzahl der Fälle nur dadurch zu heilen sind, daß man den Knochensplitter herausmeißelt und von der Knochenlade soviel fortnimmt, daß eine flache Mulde entsteht, die man mit Weichteilen decken kann, wobei aber die Tragfähigkeit des Knochens gewisse Grenzen gebietet, die man nicht überschreiten darf. Wenn bei den nicht komplizierten Knochenbrüchen schon der Grundsatz gilt, daß die Heilung eine um so schnellere und um so vollkommene ist, je frühzeitiger man die Verletzten laufen, im und ohne den Verband massieren und Licht- und Wasserbäder nehmen läßt, so gilt bei den komplizierten Knochenbrüchen das Gesetz, dieselben möglichst schnell und vollkommen in einen Zustand zu bringen, der demjenigen der nicht komplizierten Brüche gleicht. Je eher das glückt, desto eher kann man mit der Gehbehandlung und den anderen Maßnahmen beginnen, die die schnellen und vollkommenen Resultate bei der Knochenbruchbehandlung ergeben. Dieser Zustand wird erreicht, wenn man die Wundverhältnisse möglichst bald vereinfachen und Knochennekrosenprozesse vermeiden kann. Dem Erfahrenen wird es nicht schwer werden, wenn er alle meine Vorschläge befolgt, trotz der offenen sezernierenden Wunden die Verletzten aufstehen, umherlaufen und massieren zu lassen.

Auf diese Weise wird er erreichen, die größte Mehrzahl der schwer komplizierten Knochenbrüche in Zeitfristen zur Heilung zu bringen, die nur einen geringen Bruchteil der Zeit beansprucht, wie sie diejenigen Frakturen gebrauchen, wo es zur Bildung von Knochenfisteln und Knochenladen gekommen ist. Man soll deshalb die Entstehung von Knochenladen nach Möglichkeit verhindern und das geschieht, wenn man Absterbeprozesse des Knochens vermeidet. Diese aber vermeidet man durch Erhaltung der Durchblutung, die durch möglichst gründliche und völlige Weichteildeckung und durch baldiges Umhergehen und Massage durch den Verband gewährleistet wird.

Eine komplizierte Splitterfraktur neigt an und für sich durchaus nicht zur schlechten Heilung und zur Pseudarthrosenbildung, wie man oft hört. Im Gegenteil, man kann geradezu die Behauptung aufstellen, daß ein Knochen-

bruch, ob kompliziert oder unkompliziert, um so schneller heilt, je größer die Zertrümmerung ist. Alle diese Splitter — manchmal ist es der reinste Knochengrus — heilen bei guter Bedeckung mit Weichteilen, im Falle daß die Wunde aseptisch bleibt, fest zusammen und bilden schnell einen weichen, mächtigen Kallus, der allmählich erhärtet. Solche schweren, komminutiven Frakturen haben deshalb, weil der Kallus langsam verknöchert, verhältnismäßig lange einen weichen, knetbaren Kallus und man kann deshalb noch Stellungenkorrekturen an denselben anbringen, wenn ein anderer Kallus schon hart und unveränderungsfähig geworden ist. Deshalb erhält man auch bei allen den septischen Frakturen, bei denen es durch öfteres Auslöffen zu Knochendefekten kam, oft noch in späteren Zeiten günstige Stellung der Frakturenden zueinander, wenn man zuerst auch gar nicht auf sie einwirken konnte.

Während bei den nicht komplizierten Frakturen gleichzeitige Zertrümmerung der Gelenkenden nicht ohne weiteres, sogar fast niemals, zu Gelenkoperationen Veranlassung gibt, kann bei septischen komplizierten Frakturen eine Gelenkbeteiligung die schwersten Bedenken haben, wenn nicht rasch eingegriffen wird. Vielfach habe ich Leute in Behandlung bekommen, die mit solchen Gelenkkomplikationen oft schon monatelang behandelt waren. Besonders viele derartige Verletzte habe ich im Kriege gesehen. Meist war denselben das beteiligte Gelenk aufgeschnitten und drainiert worden. An die Operation hatten sich tägliche Gelenkspülungen mit aseptischen oder antiseptischen Flüssigkeiten angeschlossen. Die Leute, die oft zwei Monate und länger derartig behandelt waren und die ganze Zeit über natürlich zu Bett lagen, waren meist außerordentlich anämisch, elend, kraft- und appetitlos. Fieberanstiege wechselten mit fieberfreien Zeiten, manchmal war die richtige septische Kurve von ihnen aufzuzeichnen. Die lange fixierten Glieder waren entsprechend abgemagert, rigide und alle Gelenke vollkommen versteift, oft in den unzweckmäßigsten Stellungen. Man konnte aus diesen Fieberkurven und dem Aussehen der Verletzten, die in großer Zahl durch meine Hände gegangen sind, erkennen, daß sie mehr oder weniger schwer allgemein septisch waren und daß die oft eminent chronischen Prozesse im günstigsten Falle erst im Laufe von Jahren, wahrscheinlich aber niemals, ausheilen würden. Ich bin genötigt gewesen, vielen solcher Leute, die schließlich in schwerste Lebensgefahr infolge Entkräftung und sonstiger Komplikationen (Amyloid, Eiweiß und Stauungen, Metastasen) kamen, die Gelenke doch noch breit zu eröffnen und habe die Gelenkflächen ohne Ausnahme zerfressen und mit schlaffen Granulationen bekleidet vorgefunden. Sehr häufig waren Knorpelflächen völlig als Sequester frei abgelöst; sogar Knochenstücke waren herausgefressen und Knochenhöhlen waren in den Gelenkknochen entstanden. Alles das war unter dem Gipsverband förmlich unbemerkt entstanden; aber die Verletzten waren in der Zeit der Entstehung auffallend verfallen.

Alle solche Fälle mußten mehr oder weniger eingreifenden Operationen unterzogen werden, ehe man sie zur Heilung bekam. In mehreren Fällen waren die Gelenkflächen so vielfach zerfressen und zerklüftet, daß sie ganz entfernt werden mußten. Dann erst konnte man die Glieder in zweckmäßigen Stellungen zur Heilung bringen; sie hatten aber infolge der sonstigen Steifigkeiten an Gebrauchsfähigkeit unverhältnismäßig eingebüßt. Ich habe mich deshalb stets,

wenn ich solche septischen Gelenkbrüche frischer in Behandlung bekam, niemals dazu entschließen können, mich mit Ausspülungen der Gelenke aufzuhalten, sondern habe dieselben stets breit aufgemacht, die Gelenkflächen abgeschabt, gereinigt oder, wenn nötig, reseziert und die Glieder in zweckmäßigen Stellungen für den Gebrauch ausgeheilt. Die Beweglichkeit, auf die ich damit unter Umständen schon von Anfang an verzichtete, wäre auch bei konservativer Therapie nicht zu erhalten gewesen. In allen Fällen aber konnte ich den gesundheitlichen Gesamtzustand jedesmal sofort ganz erheblich bessern, die Leute schnell außer Bett bringen und in einen derartigen Zustand versetzen, daß alle die geschilderten, schweren gesundheitlichen Nachteile ausblieben.

Wenn eine komplizierte Gelenkfraktur aseptisch bleibt, so ist natürlich kein Grund vorhanden, das Gelenk operativ anzugreifen. Man wird dann zwar vorsichtig tastend, aber doch entsprechend dem Verfahren bei unkomplizierten Frakturen vorgehen und das Gelenk solange zu erhalten suchen, als es geht. Tatsächlich gelingt es in vielen Fällen, recht brauchbare Gelenke zu erzielen. Nur wenn man sieht, daß eine Beweglichkeit nicht zu erreichen ist, quält man den Verletzten nicht erst unnütz, sondern stellt das Gelenk in zweckmäßiger Stellung fest. Bei jugendlichen Menschen bis zum 25. Lebensjahre etwa kann man auch hier im Durchschnitt auf Erfolge rechnen. Jede Gelenkbehandlung ist eine Frage der Energie und der Geduld bei Verletztem und Arzt. Es gibt Verletzte, die sich scheuen, auch nur einen gewissen, erträglichen Schmerz auf sich zu nehmen; die sind natürlich verloren. Solange aber als der Patient Energie besitzt und er wenn auch nur minimale Fortschritte macht, darf man nicht verzweifeln.

Es gibt komplizierte Brüche, wie sie besonders auch der Krieg mit sich brachte, wo die Wunden so ausgedehnt sind, daß ein gefensterter Gipsverband oder ein Bügel- bzw. Brückenverband nicht möglich ist. Viele Ärzte behaupten, in solche Lage oftmals gekommen zu sein und entschlossen sich deshalb zu Schienenverbänden oder zum Steinmannschen Nagel oder einer gleichwertigen Extension. Persönlich bin ich sehr selten in eine derartige Lage gekommen, daß ein gefensterter Gipsverband nicht möglich war. Zweifellos wird der eine die Grenzen zum Gipsverband weiter, der andere enger stecken. Ich habe es stets ermöglichen können, solche Glieder wenigstens nach kurzer Zeit der Vorbehandlung eingipsen zu können, wenn auch der Verband schließlich fast aus mehr Fenster bestand als kompakter Verbandmasse. Ich habe von dem Gipsverband selbst in solch unterbrochener Form stets Vorteile gesehen und mich niemals zum Steinmannschen Nagel entschließen können.

Es ist schon so viel darüber geschrieben worden, ob die Nageloperation an einem septischen Gliede gefährlich ist oder nicht, daß ich es unterlassen kann, ausführlicher darüber zu sprechen. Meine persönliche Meinung ist die, daß man zum mindesten aus Gründen der Vorsicht jeden, auch den kleinsten operativen Eingriff in jedem Falle, besonders aber an einem septischen Gliede vermeiden soll, auch wenn der Eingriff von der Verletzungsstelle weit abliegt. Der Eingriff kann aber vermieden werden, weil es andere Methoden, wie den Gipsverband gibt, der eine gute Stellung der Fragmente gewährleistet. Das gilt, wie ich schon bei dieser Gelegenheit bemerken will, für Brüche des Oberschenkels ebenso gut wie für Brüche des Unterschenkels.

Die Vorteile des modellierenden Gipsverbandes möchte ich kurz nochmals in folgende Sätze zusammenfassen: Der Gipsverband bei komplizierten Unterschenkelbrüchen gewährleistet den Sitz der Bruchenden ebenso sicher wie andere Methoden. Wie bei diesen bei schwerer Komplikation Verschiebungen nicht sicher vermieden werden können, so ist es auch bei den Extensionsmethoden und bei den Schraubenverbänden. Er ist nicht so gefährlich wie der geringste blutige Eingriff. Er gestattet baldiges Umhergehen und baldige Massage durch den Verband hindurch mit der Vibrationsmassage und befördert damit die Durchblutung und den Saftstrom und deshalb die Kallusbildung. Er bewirkt weiter durch die vollkommene Fixation einen fieberlosen Verlauf oder sofortige Herabsetzung des Fiebers in septischen Fällen und gestattet jederzeit einen schmerzlosen Verbandwechsel der Wunde. Er erlaubt, selbst wenn der Patient nicht laufen darf und kann, denselben leicht, schnell und sicher an die Luft zu bringen, was in dem schwerfälligen Extensionsbett nicht so leicht geht.

Wegen dieser Eigenschaften gebe ich dem modellierenden Gipsverband, der direkt auf die Haut gelegt wird, den Vorzug vor jedem anderen Verfahren und bin überzeugt, daß es jeder tun wird, der ihn häufiger versucht hat. Die Übung und Technik bedeutet bei der Verbandanlegung sehr viel; sie ist aber leicht zu erlernen. Jedes andere Verfahren mit Ausnahme der völlig ungenügenden Schienenlagerung, die aber leider Gottes noch überaus häufig angewendet wird, erfordert einen größeren und komplizierteren Apparat als die Gipstechnik. Daß er nicht längst Allgemeingut ist, ist lediglich dadurch veranlaßt, daß die jungen Ärzte sich zu wenig mit ihr selbst beschäftigen und zuviel dem Personal überlassen. Das sollte im Interesse der leidenden Menschheit anders werden.

Nachdem ich damit die Behandlung der Knochenbrüche des Unterschenkels mit dem modellierenden Gipsverband besprochen und die Vorzüge desselben gegenüber den anderen Behandlungsmethoden beleuchtet habe, bleibt es noch übrig, über die Folgen derselben bei der allgemeinen Behandlung und bei der im modellierenden Gipsverband zu sprechen.

Man hat sich stillschweigend daran gewöhnt, gewisse Folgen eines Knochenbruchs als unvermeidlich anzusehen. Wenn ein Unterschenkelbruch in 8 bis 10 Wochen, wie es so gewöhnlich ist, fest verheilt ist, so bestehen nach dieser Zeit in der bei weitem großen Mehrzahl der Fälle eine Reihe Erscheinungen, die man als die gewöhnlichen Folgen des Unfalls anzusehen pflegt. Der Verletzte geht dann oft noch an Krücken oder mühsam an zwei Stöcken; er pflegt zu hinken, leicht zu ermüden. Das beträchtlich geschwollene Bein pflegt nach längerer oder kürzerer Benützung stark anzuschwellen. Es wird deshalb oft noch gewickelt getragen. Das ganze Glied ist steif und schwerfällig; die Gelenke können nur unvollkommen und mit Schmerzen betätigt werden, manchmal sind sie ganz unbeweglich. Die Muskulatur ist stark abgemagert, die Sehnen nicht selten, besonders bei komplizierten Brüchen, mit der Unterlage verwachsen. Die Narbe der Weichteilwunde ist noch zart, leicht verletzlich; die Weichteile in ihr sind mehr oder weniger mit der Unterlage verwachsen. Sie ist zart, dünn und spröde und hat erhebliche Neigung, aufzuplatzen. In schwereren Fällen bestehen mehr oder weniger große offene Geschwüre und Knochenfisteln, welche sezernieren. Nicht selten schwellen solche Glieder, weil es in den Fisteln zur Verhaltung kommt, heftig an, sie röten sich und es entstehen fieberhafte, ge-

fährliche Zustände, die Operationen nötig machen. Das gebrochene Glied ist auffallend empfindlich gegen Witterungswechsel und deutet jeden Wetterumschwung mit rheumatoiden Schmerzen an. Die Gelenke, bei den Bewegungen und beim Gebrauch schmerzhaft, sind oft in eine entzündliche Reizung geraten; es ist zu Ausschwitzungen in dieselben gekommen, deren Produkte sich auf die Gelenkflächen auflagern und sich durch knarrende, knirschende Geräusche der aufgelegten Hand zu erkennen geben. Manchmal gerieten sie in noch schwerere Grade der Reizung und es kam zu wässriger Ausschwitzung in die Gelenke oder es bildeten sich auf den Gelenkflächen scharfe Auswüchse, die bald verknöchern und durch Röntgenstrahlen sichtbar werden. Damit ist das Bild der schweren Gelenkkrankheit, der Arthritis deformans entstanden.

Wie die Gelenkflächen mehr oder weniger schwer entarten können, so bilden sich auch auf den Gelenkkapseln Auflagerungen durch die Ausschwitzungsprodukte, die sich in richtige zottenförmige Körperchen umbilden können. Diese schwereren Veränderungen sieht man in der Mehrzahl der Fälle nur in den Gelenken, die selbst mitverletzt waren und wo blutiger Gelenkerguß als sofortige Folge der Knochen- oder Kapsleinrisse entstand, oder wo ein fibrinöser Erguß der Verletzung sich anschloß. Auch diese Kapselauflagerungen sind besonders neben den Kniescheiben dem tastenden Finger als feine Unebenheiten fühlbar.

Auch die Sehnen und Muskeln der Umgebung der gereizten Gelenke können in diese Reizung einbezogen werden. So fühlt man nicht selten reibende Geräusche an den Fußstreckern, neben der Achillessehne und in den Strecksehnen am Unterschenkel auf gleicher Ursache entstanden, die lästig und schmerzhaft empfunden werden.

Neben diesen Erscheinungen hat man sich daran gewöhnt, eine gewisse Verkürzung des Gliedes und eine gewisse Difformität an der Bruchstelle in Kauf zu nehmen. Ebenso ist man daran gewöhnt, daß noch nach Wochen das Glied als schwach bezeichnet wird und tatsächlich fühlt man nicht selten eine gewisse Schlaffheit der Muskulatur und mißt Abmagerung derselben. Diese kann man besonders dann feststellen, wenn, wie so häufig, eine mehr oder weniger starke Gelenkbehinderung als Folge der Verletzung zurückgeblieben ist. Wo ein Gelenk auch nur teilweise infolge der entzündlichen Reizung schmerzt, pflegt es geschont oder vom Arzt festgestellt zu werden und die Folge dieser Feststellung ist eine leichtere oder schwerere Versteifung desselben. Die Muskeln, die zur Betätigung dieses Gelenkes benötigt wurden, mageren nun infolge der Nichtbenutzung ab (Inaktivitätsatrophie). Es sind das die Unfallfolgen, welche man als natürliche Folgen jeder Verletzung ansieht. Sie hindern natürlich die Arbeitsfähigkeit des Menschen sehr; denn ein Mensch mit einem ganz oder teilweise versteiften Fuß- oder Knie-Gelenk kann nicht so gut gehen wie ein Gesunder; er hat einen mühsamen, schleppenden, hinkenden Gang, oder er kann überhaupt nicht gehen, wenn das Glied dazu noch schwach ist; er läßt sich fahren oder er humpelt an einer oder zwei Krücken mühsam einher. Besonders sobald die ebenen Wege verlassen werden, läßt so ein Bein im Stich, an dem ein Gelenk behindert ist. Das Bergabsteigen, das Treppensteigen, das Ersteigen von Leitern und das Gehen auf unebenem Wege ist solchem Patienten besonders erschwert oder ganz unmöglich. Solche Klagen hört man selbst

dann oftmals, wenn ein derartiges Glied äußerlich ganz gut, mit nur geringfügiger Verkürzung verheilt ist und der unerfahrenere Beurteiler ist nun geneigt, den Verletzten der Übertreibung zu beschuldigen. Ab und zu sieht er dann aber, daß er ihm Unrecht tut, wenn das Glied plötzlich einmal nach solchen als lästig bezeichneten Betätigungen heftiger anschwillt. Ebenso geschieht oft den Verletzten Unrecht, welche nach einem Knochenbruch Schmerzen bei Bewegungen im Knie- und Fußgelenk klagen, weil der Untersucher die feinen reibenden Geräusche im Gelenk übersieht oder mißachtet. Von Krankenkassen habe ich oftmals solche Leute, die im Verdacht der Simulation standen, zugesendet bekommen; oder die Kranken kamen, um sich Rat zu erholen, nachdem selbst Röntgenstrahlen in den schmerzhaften Gelenken nichts ergeben hatten.

Die geschilderten Erscheinungen, die bei den Verletzten einzeln oder in größerer Zahl noch wochen-, ja monatelang nach dem Beinbruch zurückbleiben können, sind die gewöhnlichen bekannten Unfallfolgen, deren Beseitigung der Verletzte einerseits, andererseits die Einrichtung wünscht, die für die Herstellung des Verletzten aus gesetzlichen oder vertraglichen Gründen zu sorgen hat (die Berufsgenossenschaften und Versicherungsgesellschaften). In den ärztlichen Gutachten, die von den Versicherungsanstalten über Unfälle gefordert zu werden pflegen, findet sich deshalb fast stets die Frage: welche „Nachbehandlung“ zur Beseitigung der Unfallfolgen zu empfehlen sei. Diese Bezeichnung Nachbehandlung, die in die ärztliche Wissenschaft übergegangen ist, beweist allein schon, welchen Heilungsgrad man von einer Verletzung, speziell einem Knochenbruch nach dem heutigen Stande der Wissenschaft erwartet. Man ist von vornherein davon überzeugt, daß gewisse arbeitsbehindernde Folgen nach der Knochenbruchbehandlung zurückbleiben, die meist nur durch ein spezielles Verfahren besserungsfähig sind. Es steht tatsächlich so, daß es zu den großen Seltenheiten gehört, wenn ein ernsthafter Knochenbruch bei einem Arbeiter innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfall, in der sog. Karenzzeit, d. h. in der Zeit, in der die Krankenkasse für den Kranken aufzukommen hat, ausheilt. Meist bestehen noch ernsthaft, besserungsfähige Unfallfolgen, wenn im Beginn der 14. Woche die zuständige Berufsgenossenschaft einzutreten hat und damit beginnt erst die sog. „Nachbehandlung“. Daß diese in der Regel nicht kurz ist, sondern stets 8—12 Wochen und länger dauern muß, darüber hat mich das Studium vieler Tausende von Unfallakten belehrt; ebenso erwies sich durch dasselbe, daß in einem außerordentlich hohen Prozentsatz aller Fälle trotz dieser Behandlung zwar erhebliche Besserungen erzielt wurden, aber doch noch erhebliche erwerbsbehindernde Folgen zurückgeblieben sind. Dieser Prozentsatz läßt sich zahlenmäßig genau aus begreiflichen Gründen vom einzelnen nicht feststellen; es sind mir auch statistische Feststellungen darüber, ein wie hoher Prozentsatz von allen überhaupt bei den Berufsgenossenschaften gemeldeten Knochenbrüchen rentenpflichtig wird und welcher Prozentsatz wieder von diesen Rentenpflichtigen durch die Nachbehandlung in heilgymnastischen Instituten hergestellt werden kann, bzw. wie weit sie gebracht worden sind, nicht bekannt geworden. Ich bin aber überzeugt, daß eine genaue Statistik hierüber das traurige Resultat ergeben würde, daß von allen Knochenbrüchen überhaupt nur ein verschwindend kleiner Teil schneller hergestellt wird; die große

Mehrzahl bleibt sehr lange, ja lebenslänglich geschädigt. Diesen Schluß muß ich aus dauernder Kenntnis eines sehr großen Unfallmaterials ziehen, der zum Teil seit vielen Jahren durch meine Hände geht. Ich habe unter diesen Rentenempfängern Leute, die ich 25 Jahre kontrollieren konnte, gesehen und habe mich bei diesen Gelegenheiten davon überzeugen müssen, daß die Folgen, welche einmal durch eine nicht sachgemäße Knochenbruchbehandlung eingetreten sind, jahrzehntelang dauernde bleiben und daß die schließlich durch die Nachbehandlung noch erzielten Resultate im Laufe der Jahre nicht mehr nennenswert weiter gebessert worden sind.

Diese Feststellung ist es gewesen, die mich schon seit vielen Jahren darauf hingelenkt hat, der Knochenbruchbehandlung mein ganz besonderes Interesse entgegenzubringen und darüber nachzusinnen, wie es möglich ist, den erschreckenden Folgen dieser Verletzungen entgegenzuarbeiten. Es waren mehrere Punkte, auf die meine Aufmerksamkeit von jeher, schon seit den Tagen meiner ersten ärztlichen Tätigkeit hingelenkt wurden; das war zunächst die Erkenntnis, daß die Behandlungsergebnisse der Knochenbrüche im ganzen recht sehr zu wünschen übrig ließen. Selbst bei berufener Behandlung sah ich oft genug schwere Verbiegungen und große Verkürzungen an den gebrochenen Gliedern; häufig waren die Muskeln derselben ganz ungewöhnlich abgemagert und die Gelenke versteift; seltener dagegen fand ich ausgesprochene Lähmungen, ein Beweis dafür, daß die Ermahnungen der Lehrkörper über schnürende Verbände und über den Druck der Fragmente auf Nervenstämmen auf fruchtbaren Boden gefallen sind. Daß man den anderen Unfallfolgen nicht die Beachtung geschenkt hat, die im Interesse der Arbeitskraft des Verletzten notwendig sind, das liegt meines Erachtens daran, daß damit, wenn den Studenten die Einrichtung eines Knochenbruchs und die Anlegung des ersten Verbandes gezeigt ist, der Verletzte für sie meist aus den Augen verschwindet. Sie sehen und hören von den oft furchtbaren Folgen des schönsten Verbandes nichts. Nur gelegentlich wird ihnen die notwendige Nachbehandlung erwähnt; aber sie selbst genau kennen oder selbst ausüben zu lernen, dazu bietet sich nur wenigen Berufenen Gelegenheit. Dazu kommt dann noch eine gewisse Abneigung gegen die Gipstechnik, gegen die selbständige Betätigung bei den anscheinend uninteressanten heilgymnastischen Übungen und gegen die eigenhändige Ausübung der Massage. Wenn wirklich einmal ein paar praktische Handgriffe derselben erlernt werden, dann fehlt die Kraft und die Ausdauer, sie selbstständig auszuführen. Der junge Arzt und auch viele ältere ziehen die interessanteren operativen Eingriffe den langweiligen, gedulderfordernden Maßnahmen vor, die die Nachbehandlung eines Knochenbruchs erfordert. Dazu kommt, daß der Arzt, der sich mit Knochenbruchbehandlung, überhaupt mit der schnell einsetzenden sachgemäßen Behandlung von Verletzungsfolgen beschäftigt, einen fortgesetzten Kampf mit den Krankenkassen zu führen hat, die die Kosten der heilgymnastischen Behandlung und der Massage scheuen und sie deshalb dem Arzt nicht bewilligen. Es gehört schon ein gehöriger Grad von Opferwilligkeit dazu, wenn ein Arzt trotzdem eine derartige Behandlung durchführt; denn in der Mehrzahl der Fälle arbeitet er ohne jede pekuniäre und sonstige Anerkennung. Es wäre wirklich die höchste Zeit, daß die Allgemeinheit ihre Aufmerksamkeit mehr auf die geradezu unglaublichen Zustände hin-

lenkt, die darin liegen, daß heutigestags noch z. B. eine Krankenkasse ein medikomechanisches Verfahren ablehnt, weil dasselbe nicht zu den Leistungen gehört, die der Krankenkasse für gewöhnlich obliegen. Wenn aber wirklich eine Kasse weitergeht und bewilligt die Kosten solcher Behandlung, so wird ein Erfolg in einer Anzahl von Sitzungen verlangt, die zu dem zu beseitigenden Gesundheitsschaden in schwerstem Widerspruch steht. Es werden nur eine mäßige Anzahl von Sitzungen bewilligt, die wohl vorübergehend bessern, nicht aber heilen können. Der größte Fehler aber liegt in der oft geradezu unerträglichen Verzögerung der notwendigen heilgymnastischen Behandlung und das ist der Hauptgrund, warum auch heutigestags noch eine Unzahl von Verletzungen zuerst einmal schwere Unfallfolgen bekommen muß, die dann erst mühsam durch die sog. „Nachbehandlung“ zu bessern oder zu beseitigen sind. Es ist keine Übertreibung, wenn ich die Behauptung aufstelle, daß die Verzögerung der heilgymnastischen Behandlung, an der einmal die Ärzte selbst, weil sie dieselbe nur als „Nachbehandlung“ kennen lernten, die Schuld haben, dann aber Krankenkassen, Berufsgenossenschaften und Versicherungsgesellschaften, wenn sie dieselbe unnötig durch Verhandlungen hinausschieben, den Verlust ungeheurer Arbeits- und Geldwerte bewirkt. Denn mit jedem Tage unnützer Verzögerung schwillt der entstandene Schaden lawinenartig weiter an. Es ist eine leider nicht allgemein bekannte Tatsache, daß eine Muskelatrophie, eine Gelenkversteifung oder ähnliche Nachkrankheit unverhältnismäßig schwerer und hartnäckiger wird, je länger sie besteht. Ein Schaden, der in 14 Tagen zu beseitigen wäre, würde er sofort behandelt, bedarf wochen-, ja monatelanger Behandlung, wenn dieselbe einige Wochen verzögert wird. Man kann sagen, diese Schäden wachsen nicht in arithmetischer Progression, sondern in geometrischer. Die verlorene Zeit bewirkt nicht nur den unvergleichlich viel höheren Zeitverlust in der Behandlungsdauer, sondern sie bewirkt ferner eine viel erheblichere, womöglich eine unbesserbare Versteifung, also einen unberechenbaren Verlust an Behandlungserfolg. Man überlege sich darum, welche Unzahl von Verkrüppelungen aus derartigen Verzögerungen entstehen müssen und welche Millionenwerte durch die Verluste an Arbeitskraft ein industrielles Volk verliert, dessen Verwundungen in der Industrie den Verwundungen eines kleinen Feldzuges gleichstehen. Und das alles nur deshalb, weil ein alteingewurzelter Schlendrian die Einbürgerung eines neueren, wertvollen Heilverfahrens erschwert. Leider sind die Ärzte an dem Schaden mitverantwortlich, denn im allgemeinen sind dieselben von dem Nutzen und der Notwendigkeit eines schnell der Verletzung folgenden heilgymnastischen Heilverfahrens noch nicht überzeugt; sie haben manchmal auch schlechte Erfahrungen mit demselben gemacht. Denn, da nicht der Besitz heilgymnastischer Apparate den Erfolg gewährleistet, sondern die Art, wie sie benützt werden, wie der Arzt sie nutzbringend anzuwenden versteht, so ist der Erfolg einer medikomechanischen Behandlung nicht damit gewährleistet, daß der Patient die Sitzungen regelmäßig durchmacht, sondern wie er sie ausführt. Die primitivsten Apparate, richtig angewendet, sind weit mehr wert als die kompliziertesten, wenn sie sachverständig verwendet werden. Es ist ein großer Unterschied, in welcher Zugrichtung man z. B. ein Gewicht bewegen läßt und die Sache des Arztes ist es, den Patienten anzulernen,

welche Zugrichtung er einhalten sollte. Es ist auch nicht gleichgültig, ob man die Übungen hastig oder allmählich ausführen läßt. Mit einem gewöhnlichen drehbaren Handgriff, der verstellbar ist, kann man, je nachdem man die Stellung des Patienten zu demselben verändert, ganz andere Gelenkbewegungen herausbekommen. Dann ist ein sehr wichtiger Punkt die Beharrlichkeit des Verletzten und seine Ausdauer. Nicht selten habe ich in großen Instituten mit kostbaren Apparaten sehen können, wie die Verletzten nach einigen Drehbewegungen, die sie hastig ausführten, sich setzen mußten, weil sie angeblich ermüdet waren. Solche Übungen haben natürlich gar keinen Wert und Mißerfolge müssen eintreten. Nicht ein Wärter, eine Schwester oder ein sonstiger Angestellter kann die Übungen leiten, sondern nur der sachverständige Arzt, der versteht, was er einem Gelenk, einer Gliedmaße, einem Körper, dem Herzen und den Lungen zumuten darf und was er verlangen muß. Ebenso ist es bei der Massage und den passiven Bewegungen; ein sachverständiger Arzt wird ganz andere Erfolge haben als der angestellte Masseur. Aber auch unter den Ärzten fällt kein Meister vom Himmel; auch der Arzt muß erst lernen, ehe er mit Erfolg eingreifen kann. Daß die einzelnen derselben die Indikation für heilgymnastische Übungen wesentlich verschieden stellen, das liest man nicht nur aus den in Unfallsachen geforderten Gutachten heraus, sondern man kann es auch im Betrieb der einzelnen Institute erkennen. In den Gutachten liest man z. B. sehr oft die Frage, ob eine heilgymnastische und Massagebehandlung angezeigt sei, dahin beantwortet, daß die Zeit hierfür noch nicht gekommen sei. Sieht man dann den Patienten sofort danach, so muß man leider oft dahinter kommen, daß der richtige Zeitpunkt im Gegenteil nicht nur schon erreicht, sondern schon lange versäumt ist. Es ist geradezu typisch, daß ganz allgemein die heilgymnastische Behandlung ungeheuer verspätet empfohlen und natürlich noch verspäteter angeordnet wird. Wie falsch der richtige Zeitpunkt zum Beginn heilgymnastischer Behandlung beurteilt zu werden pflegt, das sieht man besonders deutlich dann, wenn den Knochenbruch oder die vorliegende Verletzung Weichteilwunden komplizieren. Man hört dann meist die Antwort, daß die „Nachbehandlung“ noch nicht begonnen werden könne, weil noch offene Wunden vorhanden seien. Im Kriege fand ich z. B. in dem großen heilgymnastischen Institut eines Weltbadeorts die Bestimmung vor, daß alle noch nicht völlig verheilten Verletzungen prinzipiell von der heilgymnastischen Behandlung auszuschließen seien. Wurden aber trotzdem einmal Leute mit noch nicht vollkommen verheilten Wunden eingewiesen, so wurde die Behandlung abgelehnt und damit eine große Zahl Verletzter von der Möglichkeit einer Heilung ausgeschlossen. Es gehört nicht in den Rahmen dieser Arbeit, hier im allgemeinen festzusetzen, welche Vervundeten man von heilgymnastischer Behandlung ausschließen soll. Für die komplizierten Knochenbrüche habe ich die Richtlinien schon angedeutet. Bei ihnen ist die heilgymnastische Behandlung ebenso angezeigt, wie bei den subkutanen Knochenbrüchen und sie sollte sofort beginnen, sobald die Wunden das gestatten. Dieser Zeitpunkt ist dann da, wenn die Wunde gut granuliert, nicht mehr eitert und vor allen Dingen, wenn kein Fieber mehr vorhanden ist.

Die Beobachtung, daß die heilgymnastische Behandlung meist ungeheuer verspätet empfohlen wird, hat mich bewegt, den Zeitpunkt für den Beginn

derselben so früh wie möglich anzusetzen, d. h. die Behandlung schon einsetzen zu lassen, wenn der Knochenbruch versorgt ist, wie ich es beschrieben habe und damit den Versuch zu machen, Unfallfolgen gar nicht erst in der gewöhnlichen Form eintreten zu lassen.

Der Vorteil eines derartig frühen Beginnes liegt auf der Hand; er verhindert, daß schwerere Gelenkversteifungen und Atrophien eintreten. Denselben Zweck verfolgt auch die Massage mit der Vibrationsmaschine durch den Verband und Handmassage, sowie passive Bewegungen in den Pausen zwischen den einzelnen Verbänden. Auch das Umherlaufenlassen verfolgt diesen Zweck, ebenso wie alle diese Mittel die Kallusbildung mächtig befördern und damit durch Abkürzung der Heilungsdauer die Unfallfolgen einschränken. Tatsächlich erreicht man den beabsichtigten Erfolg in der Mehrzahl der Fälle. Trotzdem die Gelenke im Verbande festgestellt sind, bleibt ihnen Gelegenheit zu kleinen Exkursionen und diese genügen, um sie lange Zeit funktionsfähig zu erhalten. Die Muskeln bleiben auch im Verbande in gewisser Tätigkeit und ebenso erfolgen fortgesetzt minimale Bewegungen der Sehnen in ihren Scheiden, so daß sie nicht erst spröde werden. So kommt es, daß derartig behandelte Brüche, wenn die eigentliche Knochenbruchheilung abgeschlossen ist, nur geringfügige Versteifungen von Gelenken und Sehnen, sowie geringe Abmagerung aufweisen. Die letzten Reste können dann natürlich als frische Krankheit in verhältnismäßig kurzer Zeit vollkommen beseitigt werden. Es ist unter diesen Verhältnissen kein Wunder, wenn ein durch Unterschenkelbruch verunglückter Arbeiter in der Mehrzahl der Fälle schon innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfall vollkommen hergestellt ist oder höchstens noch aus Billigkeitsgründen einer gewissen Schonrente bedarf. Je jünger der Verletzte, desto kürzer ist bei Befolgung meiner Vorschläge die Heilungsdauer und desto günstiger der endliche Erfolg.

Was bei den gewöhnlich angewendeten Methoden die Ausnahme ist, die volle Herstellung, das wird zur Regel. Die Erfolge stellen sich, wie ich im folgenden angebe. Wenn keine technischen Fehler bei der Knochenheilung passiert sind, so ist ein Beinbruch bei jugendlichen, gesunden Individuen in jedem Fall in wenigen Wochen vollständig folgenlos zu heilen. Fehler in der Knochenheilung dürfen und können aber nicht mehr in bedenklicher Zahl und Größe vorkommen, wenn man sich eine exakte Röntgenkontrolle wenigstens nach den ersten Verbänden zum Gesetz macht und eine Nachkontrolle, so oft die Verbände wegenstellungsfehlern gewechselt werden müssen. Minimale Verschiebungen, die keine wesentliche Verkürzung und keine Difformität bedingen, braucht man nicht zu fürchten, wenn sie sich nicht beseitigen lassen; sie erfordern keine operativen Eingriffe, die wiederum eine Verlängerung und Erschwerung des Krankenlagers bedingen. Derartig kleine Fehler machen, wie die Erfahrung lehrt, keine erwerbsbehindernden Folgen und man kann sie deshalb unbeachtet lassen. Größere Difformitäten und Verkürzungen sind aber bei exakter Gipstechnik und Kontrolle mit Röntgenstrahlen in allen Fällen sicher auszuschneiden. So gewährt der modellierende Gehgipsverband mit der beschriebenen Nebenbehandlung vollkommenste Sicherheit für eine exakte Heilung in kürzester Zeit, wenn nicht — das aber nur in ganz seltenen Ausnahmen — wirkliche Fehler in der Knochenbildung

etwa die Heilung verzögern. Diese Verzögerung der Kallusbildung, allgemein noch sehr gefürchtet, ist eine seltene Komplikation, die zweifellos in vielen Fällen durch meine Methode geheilt wird; denn der modellierende Verband und die daneben auszuführende Behandlung befördert die Kallusbildung mächtig. Tatsächlich habe ich ja jahrelang bei meinem großen Material an Knochenbrüchen eine falsche Gelenkbildung oder eine verlangsamte Knochenheilung nur noch dann gesehen, wenn die (komplizierte) Verletzung zu enormem Substanzverlust am Knochen geführt hatte. Aber selbst in diesen allerschwersten Fällen nur in einer derartig verschwindend geringen Zahl, daß ich nicht anstehe, zu behaupten, daß der modellierende Gipsverband mit seiner vorgeschlagenen Begleitbehandlung das sicherste Mittel ist, welches existiert, um verzögerte Kallusbildung oder gar falsche Gelenke unmöglich zu machen. Er schafft so hervorragende Kallusbildung, daß es durch denselben und seine Begleitbehandlung auch gelingt, bereits entstandene falsche Gelenke zur Heilung zu bringen. Durch Operation, eine möglichst innige Anlegung der angefrischten Bruchenden und einfache Drahtnaht ist mir die Heilung vorgefundener falscher Gelenke bei jungen Leuten zwischen 20 und 35 Jahren in allen Fällen gelungen. Mag das auch nur ein besonderer Glücksumstand sein, daß alle Fälle ohne Ausnahme heilten, so beweist diese Tatsache doch, daß die Methode hervorragend dazu geeignet ist, Kallus zu erzeugen.

Je jünger der Verletzte ist, desto schneller heilen, wie schon bemerkt, die Knochenbrüche. Bei Kindern bis zu 14, 15 Jahren genügen zur festen Verheilung und folgenlosen Herstellung wenige Wochen, nämlich 3—5. Je älter der Mensch wird, desto größer wird der zur vollen Heilung notwendige Zeitraum, aber man kann sagen, daß bis zum Ende der Wachstumsgrenze eine folgenlose Heilung in 5—7 Wochen zu erzielen ist. Von dieser Zeit bis zum 30.—35. Lebensjahre dauert es nicht wesentlich länger, doch beginnen in diesem Alter schon die Folgen hartnäckiger zu werden. Die Gelenke machen mehr Schwierigkeiten und die Beseitigung der Muskelatrophien nimmt Zeit in Anspruch. Aber auch in diesem Alter gelingt es im allgemeinen, die Unterschenkelbrüche in 8—10 Wochen völlig folgenlos herzustellen. Mehr Schwierigkeiten machen die Brüche mit Gelenkbeteiligung. So ist es stets zweckmäßig, Knöchelbrüche mit Schnürstiefeln, in die eine Plattfüßeinlage gelegt ist, laufen zu lassen, da erfahrungsgemäß der Plattfuß auch noch längere Zeit hinterher sich unter dem Einfluß der Benützung des Beines ausbildet. Die Gelenke selbst sollte man stets noch eine längere Zeit massieren, heilgymnastisch und mit Bädern, besonders Thermen, wie in Wiesbaden, behandeln, um störende Reizungen, wie sie noch verspätet im Gefolge solcher Brüche auftreten, auszuschließen.

Die traumatische Reizung der Gelenke ist eine Folgeerscheinung der Knochenbrüche, wie sie sich in höherem Alter, über 40 Jahre, mit Vorliebe einstellt; ein älteres Gelenk neigt an und für sich schon gern zu gewissen Beschwerden. In solchen Gelenken pflegt es bei Bewegungen zu knacken und sehr häufig zeigt sich in denselben beim Gebrauch eine gewisse Steifigkeit, die sich erst im Laufe des Tages, wenn das Gelenk etwas gebraucht ist, verliert. In dieser ganzen Zeit verspürt der Mensch ein gewisses Unbehagen, tagsweise sogar einen gewissen Schmerz. Diese Erscheinungen, die sich in allen

älteren Gelenken, in den einen stärker als den anderen, mit Vorliebe im Knie und Schultergelenk vorfinden, sind oft nichts weiter als der Ausdruck einer gewissen natürlichen Abnützung der Gelenke und ich habe dieses Knacken deshalb als Abnützungsknacken bezeichnet. Aus demselben bildet sich aber gern im Gefolge von Verletzungen aller Art, Kontusionen, Distorsionen, Knochenbrüchen, die eine auch nur kurzfristige Fixation der Gelenke erfordern, eine wahre Gelenkreizung aus, die sich schließlich durch knirschende Reibegeräusche oft nur allerfeinster, kaum fühlbarer, dann wieder in gröberer, stärkerer Art der aufgelegten Hand bei Bewegungen mitteilen. Diese Reibegeräusche entstehen durch feinste oder weniger feine Fibrinauflagerungen auf die Gelenkflächen und die Innenseite der Gelenkkapseln; sie sind oft so fein und zart, daß sie nach wenigen Bewegungen des Gelenks beseitigt sind und daß sie deshalb ein zweiter Untersucher, der kurz nach dem ersten zufühlt, sie nicht mehr findet. Diese feinen Produkte werden eben durch die schleifende Bewegung der Gelenkflächen fortgeschliffen und durch die Bewegung der Gelenkflüssigkeit fortgespült. Mit Röntgenstrahlen sind sie nicht nachzuweisen, weil sie nicht den nötigen Dichtigkeitsgrad besitzen. Diese Reizungen sind oft recht hartnäckig nach Knochenbrüchen älterer Leute und erfordern eine längere Nachbehandlung mit medikomechanischen Apparaten, Massage, heißer Luft und Bädern; sie kehren auch nach scheinbarer Ausheilung gern wieder, wenn diese Behandlung zu kurz durchgeführt wird. Im Anfang gehen die Klagen der Erkrankten dahin, daß das Gelenk sich so anfühle, als ob es vergriffen oder vertreten sei. Nach längerem Sitzen würde das Glied ganz steif und das Gelenk komme erst wieder in Ordnung, heißt es weiter, wenn es einige Zeit gebraucht und bewegt worden sei. Ferner sind sehr charakteristisch die dahingehenden Klagen, daß die erkrankten Gelenke bei Witterungswechseln ganz besonders schmerzten und steif würden. Die Kranken fühlen schließlich das Reiben in den Gelenken selbst und empfinden es nicht als eigentlichen Schmerz, aber als unangenehm lähmend. Es kann schließlich dazu kommen, daß die Patienten ihr Gelenk so schmerzhaft fühlen, daß sie es nun schonen und nicht mehr gebrauchen, also stillstellen. Damit ist aber der Zeitpunkt gekommen, in dem das Leiden meist recht kritisch wird, wenn nicht mindestens jetzt noch heilgymnastische Behandlung eintritt. Infolge der Stillstellung des Gelenks tritt nämlich eine unmerklich, aber fortgesetzt zunehmende Versteifung des Gelenks und deren Folgen, nämlich Muskelatrophie, ein, die sich oft nur schwer und unvollkommen wieder lösen läßt. Diese hartnäckigen und besonders in höherem Alter schwer zu beseitigenden Reizungen und Versteifungen der Gelenke, diese traumatischen Arthritiden sind es, die einen nicht nach meinem Muster von vornherein behandelten Knochenbruch oft so schwer versteifen und das Gelenk so entarten lassen, daß eine monatelange heilgymnastische Behandlung sie nicht gründlich zu beseitigen vermag. Der von mir in den vorliegenden Zeilen empfohlene Weg ist der einzige und der sicherste, diese schwereren Formen der Reizung zu vermeiden bzw. ihre Entstehung zu verhindern. Er aber besorgt es so gründlich und so prompt, daß gerade bei der Behandlung älterer Leute er sich als außerordentlich gut und empfehlenswert erweist. Unter meinen Beobachtungen sind eine große Zahl von Leuten über 60 Jahre, die unter den Knochen-

bruchheilungen an der ungünstigsten Stelle zu stehen pflegen. Aber auch alle diese Leute sind ausnahmslos innerhalb der ersten 13 Wochen oder kurz hinterher zur Heilung gekommen und zwar in einem so vollkommenen Grade, daß selbst bei Schwerarbeitern Renten über 20%₀ nur in ganz vereinzelt Fällen und nur für kurze Zeit ausgeworfen werden mußten.

Damit bin ich am Schluß und hoffe, klar den Weg gezeichnet zu haben, der verspricht, auch bei der Allgemeinheit dazu zu führen, daß in Zukunft die oft schauderhaften Folgen eines Unterschenkelbruchs oder Bruchs im Bereich des Fußes vermieden werden, wenn er gewissenhaft befolgt wird. Er führt bei einiger Übung mit Sicherheit dazu, die heute noch üblichen furchtbaren Verbiegungen und Verschiebungen an der Bruchstelle durch glatte, prompte und schnelle Heilung zu ersetzen. Verkürzungen wesentlicher und ins Auge fallender Art dürfen bei ihm nicht eintreten, leichtere brauchen nicht zu entstehen, sind aber nicht wesentlich und fallen nicht ins Auge ($\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ cm). Die Gelenke bleiben bei ihm beweglich und ungereizt, die Muskulatur ungeschwächt und die oft so lästigen Weichteilschwellungen treten nicht auf. Die Heilung erfolgt durch diesen Weg der Behandlung nicht nur wesentlich schneller, sondern auch wesentlich gründlicher. Was aber die Hauptsache ist, er erfolgt ohne eine langwierige Bettruhe und einen Krankenhausaufenthalt, ohne Operation im Hause des Verletzten, der mit seinem Beinbruch ständig umherläuft und sich im Haushalt und Geschäft betätigen darf. Eine vollkommene Ausheilung ist bereits zu einer Zeit erfolgt, wenn nach anderen Methoden die Heilung erst so weit vorgeschritten ist, daß eine langwierige, lästige und oftmals schmerzhaft medikomechanische Behandlung beginnt. Selbst komplizierte und Gelenkbrüche heilen mit geringen Ausnahmen ohne eine Bettruhe gut und gründlich: die unvermeidbaren Gelenkversteifungen bei Gelenkbrüchen (im Fuß- und Kniegelenk) sind verhältnismäßig leicht und milde. Bei Rentenempfängern drückt sich der Erfolg der Behandlung dadurch aus, daß oft gar keine Renten nötig werden und daß etwa notwendige Renten sich in niedrigen Maßen halten und nach kurzer Zeit fortfallen können. Beide Teile, Arzt wie Patient, sind von der Art der Behandlung, wenn die ersten Schwierigkeiten beseitigt sind, außerordentlich zufrieden. Für den Arzt aber soll es eine besondere Genugtuung sein, wenn er durch solche Heilungen der Entstehung von Krüppeln erfolgreich entgegenarbeiten und dem Staate ungeheure Werte durch die gesteigerte bzw. bewahrte Arbeitskraft des Verletzten erhalten kann.