Kriegschirurgische Mitteilungen aus dem Völkerrkriege 1914/15.

Aus dem Festungslazarett Deckoffizierschule in Wilhelmshaven.
(Chefarzt: Mar.-Oberstabsarzt Dr. Tillmann.)

17. Die Compressionsfractur des Calcaneus als typische Seekriegsverletzung.

Von Priv.-Doz. Dr. **Georg Magnus** (Marburg) Marine-Ober-Assistenzarzt d. R.
(Mit 13 Abbildungen).

Brüche im Bereiche der Fußwurzel sind Ereignisse, die bei der seefahrenden Bevölkerung verhältnismäßig häufig beobachtet werden. Das Leben an Bord bringt mancherlei Gefahren mit sich, aus mehr oder weniger großer Höhe herab zu fallen — „von oben zu kommen“, — wie es der Seemann nennt. Fällt der Betreffende dabei auf die Füße, so wird oft eine Fraktur der Fußwurzel, im besonderen des Calcaneus, die Folge sein.

Unter einem großen Frakturenmaterial, welches seit Beginn des Krieges im Festungslazarett Deckoffizierschule behandelt wurde, kam der Bruch des Fersenbeins mit dieser, auch in der Friedenschirurgie geläufigen Ätiologie, dreimal zur Beobachtung. Abgesehen von diesen drei Fällen jedoch, über die getrennt berichtet werden soll, kamen an einem Tage sieben Leute zugleich mit Calcaneusfraktur zur Behandlung, zwei davon doppelseitig, so daß im ganzen neun Fälle gezählt wurden. Diese sieben Leute gehörten einem Transport Verwundeter von der Besatzung eines kleinen Kreuzers an.

Die Ätiologie der Verletzung war nicht ohne weiteres klar. Keiner der Verwundeten war auf die Füße gefallen, keiner hatte eine direkte Verletzung des Fußes durch Geschoßteile erlitten. Gerade in den Fällen, die durch schwere Weichteilwunden kompliziert waren, ließ sich nachweisen, daß die Fußbekleidung intakt

Anm. Teilweise vorgetragen am 12. September 1914 vor der Marineärztlichen Gesellschaft in Wilhelmshaven.

geblieben war. Dagegen wurde in allen Fällen übereinstimmend angegeben, daß im Augenblick der Verwundung in dem nächstunteren Raume die Explosion einer Granate großen Kalibers erfolgt war. Da es sich um ein Fahrzeug mit dünnen Platten handelte, hatten die Wände und naturgemäß auch das Deck im Augenblick der Explosion nachgegeben, und letzteres hatte sich, dem Luftdruck bis zur Elastizitätsgrenze ausweichend, mit außerordentlich großer Gewalt und Schnelligkeit gehoben. Die Detonation hatten die Leute zum Teil als Schlag gegen die Fußsohlen gefühlt; manche waren in die Luft geschleudert worden, alle waren zu Boden gestürzt und hatten nicht wieder aufstehen können. Die Treffer in den entsprechenden nächstunteren Räumen hatten, wie sich objektiv nachweisen ließ, zu Aufbeulungen des Decks und der Bordwand geführt.

Mechanisch ist diese Geschoßwirkung auf den Schiffskörper als Ätiologie für Knochenbrüche der Fußwurzel durchaus möglich und verständlich. Die Unterlage, auf welcher der Betreffende steht, hebt sich sehr schnell und energisch, und ehe der ruhende Körper, durch das Gesetz der Trägheit gehemmt, der von unten wirkenden Gewalt ausweichen kann, sind in den der Unterlage zunächst liegenden Teilen des Körpers Kräfte entstanden, die mit großer Energie im Sinne einer Kompression wirken. So aufgefaßt ist der Vorgang durchaus analog dem Fall aus der Höhe auf die Füße, nur daß hier die Unterlage ruht, und die lebendige Kraft in dem fallenden Körper liegt.

Beide Male hat das Fußgewölbe den ersten Anprall auszuhalten. Wenn man sich den Bau dieses Gewölbes vergegenwärtigt, so ist es klar, daß der hintere Pfeiler am meisten gefährdet ist. Einmal greift die Wucht des fallenden Körpers mit dem Schwerpunkt näher an diesem hinteren Pfeiler an; dann aber sind die beiden vorderen noch einmal unter sich durch den quer gestellten Bogen der Metatarsalköpfchen abgefedert. So kommt es, daß in allen Fällen zuerst der Calcaneus einbricht. Der Talus schiebt sich in ihn hinein und kann, wenn die Gewalt groß genug ist, selbst auch noch brechen. Ist die lebendige Kraft des auf feste Unterlage abwärts fallenden Körpers — oder der sich gegen den in Trägheit ruhenden Körper aufwärts bewegendes Unterlage — so groß, daß sie auch nach Zertrümmerung der Fußwurzel noch fortwirkt, so

wird es zu Brüchen weiter oberhalb kommen, und zwar ist in erster Linie die Diaphyse und der Kopf der Tibia gefährdet.

Über das klinische Bild und den Verlauf der Erkrankung mögen Auszüge aus den Krankengeschichten einen Überblick geben.

Fall 1. Matrose P., 22 Jahre alt. Einfache Fraktur des rechten Calcaneus.

28. VIII. 1914. Der Befund bei der Aufnahme war folgender: Die rechte Ferse ist verbreitert und sehr druckempfindlich, das Fußgewölbe abgeflacht. Zu beiden Seiten der Achillessehne besteht eine

Fig. 1. Fall 1. am 2. 9. 14.

starke Schwellung, welche die dort befindlichen Gruben vollkommen ausfüllt. Vom Tuber calcanei ist ein Stück von der Größe einer halben Kirsche abgebrochen; es liegt, vollständig beweglich, ziemlich stark nach oben disloziert; deutliche Krepitation.

Das Röntgenbild (Fig. 1), zeigt dies Fragment sehr klar; es hat Dreiecksform und ist nach hinten oben disloziert. Von diesem Fragment aus verläuft eine leicht gezackte Bruchlinie senkrecht durch den Calcaneuskörper, um unten auf der Sohle zu münden. Dadurch, daß der Talus mit seinem Körper in den Calcaneus hineingestaucht ist, erscheint der Kopf leicht aufgebäumt. Der Talus selbst ist unverletzt.

An weiteren Verletzungen besteht ein starker Erguß im linken Kniegelenk mit Infraktion des medialen Tibia-Condylus.

11. IX. Operation in Lokalanästhesie. Längsschnitt medial von der Achillessehne, Entfernung des lockeren Fragments; Hautnaht, Schienenverband.

13. X. Punktion des linken Knies, Entleerung von 30 ccm blutiger Flüssigkeit, die stark mit Fetttröpfchen vermischt ist.

15. IX. Rechter Fuß wird vorsichtig redressiert und in Spitzfuß-Klumpfußstellung eingegipst.

17. IX. Gipsverband aufgeschnitten; die hintere Hälfte wird weiter als Lade verwendet.

21. IX. Fäden entfernt; geringe Sekretion zwischen 2 Nähten.

28. IX. Wunde verheilt; vorsichtige Übungen. Maße der Wade rechts 29,5, links 31,5 cm.

10. X. Massage, aktive und passive Bewegungen.

24. X. Gipsabdruck zur Anfertigung einer Metall-Plattfußeinlage.

2. XI. Gehgipsverband mit Metalleinlage; steht auf und läuft ohne wesentliche Beschwerden.

1. XII. Orthopädische Stiefel angemessen.

12. XII. Geht ohne zu hinken, klagt über keinerlei Beschwerden; entlassen.

26. I. 1915. Wieder vorgestellt; bittet für felddienstfähig erklärt zu werden, da er nach Flandern möchte. Die Ferse ist noch etwas verbreitert, die Umfänge beider Waden sind gleich (33 cm).

1. III. Tut vollen Dienst als Ordonnanz, hat keinerlei Beschwerden.

Fall 2. Feuerwerker G., 36 Jahre alt. Einfache Fraktur des rechten Calcaneus.

28. VIII. 1914. Neben einigen Geschoßverwundungen im Gesicht und in der Leistengegend besteht rechts eine unkomplizierte Fraktur des Fersenbeins. Bemerkenswert ist, daß sich vom Sustentaculum tali zur Sohle verlaufend ein querer Einriß im Unterhautzellgewebe bei unverletzter Haut findet. Die Deformierung des Fußes ist mäßig: geringe Plattfußstellung und leichte Verbreiterung der Ferse. Funktionell ist das obere Sprunggelenk fast ganz frei, Pro- und Supination dagegen sind vollkommen aufgehoben.

Röntgenbild: Durch das Corpus calcanei verläuft eine Y-förmige Bruchlinie. Sie beginnt auf der Sohle genau senkrecht unter dem Taluskörper, verläuft nach oben und teilt sich etwa in halber Dicke des Fersenbeins. Die beiden nach oben auslaufenden Schenkel fassen in ihrer Verlängerung das Corpus tali zwischen sich. Eine zweite selbständige Bruchlinie verläuft durch den vorderen Fortsatz des Calcaneus.

Therapie: Nur Fixation auf Schiene.

12. IX. Beginn mit Heißluft, Massage, Bewegungen.

20. IX. Die Schmerzhaftigkeit der Ferse läßt nach. Flexion und Extension des Fußes sind frei, Pro- und Supination fast völlig aufgehoben.

29. IX. Umfang der Wade rechts 27,5, links 30,5 cm. Hintere Gipslade in starker Supination und Adduktion; diese Lade wird nachts angelegt. Am Tage reichlich funktionelle Behandlung.

10. X. Weiter Bettruhe, Heißluft, Massage, aktive und passive Bewegungen.

27. X. Gipsverband mit Metalleinlage.

25. XI. Geht mit orthopädischen Stiefeln und fester Metalleinlage ohne wesentliche Beschwerden.

10. I. 1915. Langsame Fortschritte. Patient geht merklich hinkend, aber ohne Stockhilfe. Er kann eine Stunde laufen, ermüdet aber noch leicht auf unebenem Boden.

Wadenumfang rechts 29, links 30,5 cm.

Garnisondienstfähig entlassen.

6. III. Hinkt nur mäßig, macht Büroadienst und geht die nötigen Wege zu Fuß. Patient klagt noch über leichte Ermüdbarkeit und über Parästhesien am medialen Fußrande, sowie über starkes Schwitzen der Fußsohle. An Stelle des Einrisses unter dem Sustentaculum tali besteht eine weiße, glatte Narbe, die genau wie eine Stria aussieht.

Fall 3. Matrose P., 22 Jahre alt. Einfache Fraktur des linken Calcaneus.

28. VIII. 1914. Es besteht starke Plattfußstellung, eine wesentliche Verbreiterung der Ferse und erhebliche Schwellung zu beiden Seiten der Achillessehne.

Das Röntgenbild zeigt eine einfache Bruchlinie vom Hinter- rande des Talus senkrecht durch das Corpus calcanei nach unten verlaufend.

14. IX. Gewaltsames Redressement in Äthernarkose; Gipsverband in Spitzfuß-Klumpfußstellung.

21. IX. Gipsverband aufgeschnitten; Massage, vorsichtige Bewegungen.

25. IX. Erhöhung des Gewölbes durch Einlage von Gips auf die Sohle der Lade. Maße der Wade: rechts 30, links 27 cm.

1. X. Heißluft, Massage, heiße Fußbäder; aktive und passive Bewegungsübungen.

1. XI. Gehgipsverband mit starker Sohle in Supinationsstellung des Fußes.

9. XI. Neuer Gipsverband mit metallener Einlage.

7. XII. Stiefel mit kurzer Kappe, innen verlängertem Absatz und verstärktem Oberleder innen und außen; Metalleinlage.

31. XII. Fußgewölbe nur noch wenig abgeflacht, Bewegungen im oberen Sprunggelenk frei, im unteren wesentlich eingeschränkt. Waden- umfang: rechts 32,5, links 30 cm.

7. III. 1915. Hinkt nicht, geht ohne Stock, klagt über leichtes

Ermüden und Beschwerden auf unebenem Boden; fühlt sich zu Borddienst fähig. Dienstfähig entlassen.

Fall 4. Maschinistenmaat K., 28 Jahre alt. Einfache Fraktur des linken Calcaneus.

28. VIII. 1914. Befund: Starke Verbreiterung und Druckempfindlichkeit der Ferse, Schwellung zu beiden Seiten der Achillessehne, deutliches Hämatom auf der Sohle. Sehr erhebliche Plattfußstellung; die Knöchel sind der Sohle genähert, der Fuß ist verlängert.

Röntgenbild: Zwischen Körper und hinterem Fortsatz des Fersenbeins verläuft eine bogenförmige Bruchlinie, die oben am Processus posterior tali beginnt und unten senkrecht unter der Fibula ausläuft. Der Talus steht horizontal; dadurch erscheint der Unterschenkel gegen den Fuß nach hinten versetzt. Der Spalt des Chopartschen Gelenks klafft oben auffallend weit. Ausgesprochene Plattfußstellung.

Therapie: Schienenverband.

14. IX. Redressement in Äthernarkose; Gipsverband in Spitzfuß-Klumpfußstellung.

21. IX. Gipsverband entfernt; täglich Massage und Bewegungsübungen.

29. IX. Hintere Gipslade in starker Supination und Adduktion für die Nacht. Heiße Bäder, Massage, aktive und passive Bewegungen.

10. XI. Dieselbe Therapie bisher fortgesetzt. Gipsverband mit metallener Einlage.

10. XII. Geht ohne Stockhilfe, aber noch unbeholfen und ermüdet leicht. Wenig guter Wille und Energie.

25. II. 1915. Aus dem Erholungsheim zurück. Geringe Atrophie (am Oberschenkel 0,5, an der Wade 1 cm Differenz). Funktionell keine Fortschritte. Kann angeblich nur eine halbe Stunde laufen und klagt über heftige Beschwerden. Er rotiert beim Gehen den Unterschenkel stark auswärts. Beugung und Streckung im Fußgelenk ist fast frei, Pro- und Supination dagegen sind völlig aufgehoben. Die Ferse ist verbreitert, zu beiden Seiten der Achillessehne fühlt man knöchernen Widerstand. Das Fußgewölbe ist gut hergestellt.

10. III. Die starken subjektiven Beschwerden gehen angeblich nicht zurück; Pat. wird deshalb dienstunfähig entlassen.

Fall 5. Obermatrose R., 22 Jahre alt. Komplizierte Fraktur des rechten Calcaneus, einfacher Schrägbruch der rechten Tibia, Absprengung am linken medialen Tibiacondylus mit Bluterguß ins linke Kniegelenk.

Pat. gibt an, daß er im Augenblick der Verletzung einen heftigen Schlag gegen die Fußsohlen erhalten habe. Er weiß bestimmt, daß er nicht direkt getroffen wurde, daß seine beiden Schuhe heil waren, und daß er eine Stunde nach dem Gefecht das Blut aus dem rechten Schuh ausgegossen habe.

28. VIII. 1914. Befund: Das rechte Fersenbein ist kompliziert gebrochen und fehlt zum Teil überhaupt. Von der Gegend des Sustentaculum tali an — das jedoch nicht mehr vorhanden ist — verläuft eine quere Wunde bis zur Mitte der Fußsohle; in dieser liegt die überknorpelte Unterfläche des Talus frei zutage, sowie der pulsierende Stumpf der abgerissenen A. tibialis posterior, ferner abgerissene Sehnen der Beugemuskulatur. Vom Calcaneus fehlt fast das ganze mittlere Drittel.

Röntgenbild: Vom Calcaneus ist nur der hintere Teil des Körpers und der Processus posterior, vom Talus nur der Kopf und die Rolle deutlich zu erkennen; dazwischen liegt eine undefinierbare Trümmermasse. In diese hinein bohrt sich von oben die Tibia; sie steht so tief, daß ihre untere Kante eine Linie überragt, welche die Oberkanten des Talus und der Calcaneusreste verbindet.

Nebenverletzungen: Am rechten Bein ist die Tibia am Übergang vom mittleren Drittel zum unteren Drittel schräg durchgebrochen. Ferner zeigt das linke Knie einen sehr starken Erguß; das Röntgenbild läßt eine Absprengung des medialen Condylus erkennen.

Therapie: Beiderseits Gipsverbände, rechts entsprechend der Wunde ein Fenster.

12. IX. 1915. Gipsverbände entfernt, linkes Knie punktiert; es entleeren sich 50 ccm blutiger Flüssigkeit, die stark mit Fetttröpfchen vermischt ist. Neue Gipsverbände. — Die Wunde rechts ist leidlich sauber, doch stoßen sich noch immer Teile des zertrümmerten Calcaneus ab. Trockener Schutzverband im Gipsfenster.

25. IX. Abnahme der Gipsverbände; links kein Erguß wieder aufgetreten. Vorsichtige Übungen im Bett. Die Calcaneuswunde granuliert gut und ist sauber, doch liegt immer noch die überknorpelte Unterfläche des Talus vor. Der Schrägbruch der rechten Tibia ist in guter Stellung konsolidiert. Auch rechts vorsichtige Bewegungen.

12. X. An beiden Beinen gute Fortschritte in der Funktion. Die Wunde sezerniert noch reichlich.

25. X. In Äthernarkose wird die vorliegende Gelenkfläche abgemeißelt, die Wundhöhle gründlich ausgekratzt. Es entleeren sich noch immer reichlich nekrotische Knochenteile.

28. XI. Nochmalige Revision der Wunde in Äthernarkose; es werden große Mengen schlaffer Granulationen und rauher Knochenteile mit dem scharfen Löffel entfernt. Gegenincision auf der Außenseite, Tamponade von beiden Seiten.

21. XII. Wunde gut gereinigt, verkleinert sich allmählich. Beide Beine werden täglich massiert, heiße Teilbäder, aktive und passive Bewegungen.

15. I. 1915. Die Wunde ist bis auf einen schmalen Spalt am Os naviculare geschlossen, die Sekretion ist sehr mäßig. Es wird ein Gipsabdruck des rechten Fußes genommen zur Anfertigung der Einlage.

8. II. Steht auf und geht an zwei Stöcken, wenn auch mühsam und langsam.

13. II. Neue Röntgenaufnahme (Fig. 2). Der Befund ist wenig verändert, nur sind die Zerstörungen durch die sehr erhebliche Atrophie noch deutlicher geworden.

9. III. Einem Reservelazarett überwiesen.

Befund: Länge beider Unterschenkel 39 cm, Dicke der Wade rechts 25,5 cm, links 28 cm. Am rechten Unterschenkel findet sich 12 cm oberhalb des oberen Sprunggelenkes eine dicke Callusmasse an der Tibia; gute Stellung der Fragmente.

Fig. 2. Fall 5. Aufnahme vom 13. 2. 15.

Der rechte Unterschenkel erscheint nach hinten verschoben; Spannung und Konturen der Achillessehne fehlen. Zwischen innerem Knöchel und Fersenbeinspitze verläuft eine 5 cm lange, stark eingezogene Narbe. In ihrer Mitte öffnet sich ein 2 cm tiefer Fistelgang mit leicht blutenden Granulationen, aber ohne rauen Knochen. Am äußeren Fußrande, vom Köpfchen des V. Metatarsus bis unter den äußeren Knöchelverlaufend, eine 6 cm lange, strichförmige, leicht vorgewölbte Narbe. Das Fußgewölbe ist gut hergestellt, die Ferse von unten gesehen mäßig verbreitert. Das obere Sprunggelenk läßt sich bis zum rechten Winkel strecken und um etwa 20° beugen. Das untere

Sprunggelenk ist so gut wie völlig fixiert. Das Chopartsche Gelenk ist auffallend frei beweglich, fast schlotternd. Die Beweglichkeit der Zehen ist passiv frei, aktiv ist die Bewegung aufgehoben. Sensibilitätsstörungen bestehen nicht.

Am linken Knie ist eine mäßige Callusmasse am medialen Condylus fühlbar. Die Stellung der Gelenkenden ist gut, Beugung und Streckung sind aktiv und passiv in vollem Umfange wiederhergestellt; keine seitliche Beweglichkeit.

Der Gang ist noch mühsam und schleppend, auch fehlt die Ausdauer; doch sind ständig kleine Fortschritte zu beobachten.

Fig. 3. Fall 5 r. Fuß 13. 2. 15.

Fall 6. Maschinistenanwärter L., 20 Jahre alt. Einfache Fraktur des linken, komplizierte des rechten Calcaneus; einfacher Schrägbruch der rechten Tibia.

28. VIII. 1914. Befund links: Starke Verbreiterung der Ferse, ausgesprochene Plattfußstellung, erhebliche Schwellung zu beiden Seiten der Achillessehne, lebhaftere Druckempfindlichkeit der ganzen Fersengegend.

Röntgenbild: Tiefstand des oberen Sprunggelenks durch Eindrücken der hinteren Taluspartien in den Calcaneuskörper. Eine scharfe Bruchlinie verläuft zwischen Corpus und Processus posterior. Der Talus steht horizontal, deutliche Aufbäumung der Vorderkante gegen das Naviculare. Processus posterior tali deutlich als freies Sesambein erkennbar.

Befund rechts: Starke Plattfußstellung, erhebliche Verbreiterung der Ferse, heftige Druckempfindlichkeit der ganzen Hacke rechts. Auf der

Sohle 5 cm vor der Fersenspitze befindet sich eine 2 cm lange, quer gestellte Weichteilwunde mit zahlreichen losen Knochentrümmern. Etwa 10 cm über dem inneren Knöchel befindet sich eine einfache, schräg verlaufende Fraktur der Tibia.

Röntgenbild: Vom Calcaneus ist der Processus posterior unverletzt, Corpus und vorderer Fortsatz sind eine Trümmermasse, in welche der augenscheinlich unverletzte Talus tief hineingedrückt ist. Der Talus steht vollkommen horizontal, so daß die Trochlea mit der

Fig. 4. Fall 6 r. Fuß. 13. 2. 15.

Oberkante des Tuber calcanei abschneidet. Der Kopf ist gegen das Kahnbein leicht aufgebäumt. Der Talus zeigt den Processus posterior als selbständiges Sesambein. Schwerste Plattfußstellung.

Behandlung: Beiderseits Schienenverband, trockene Wundversorgung.

11. IX. Links Redressement in Äthernarkose, Gipsverband in Spitzfuß-Klumpfußstellung. Rechts gefensterter Gipsverband.

24. IX. Links Gipsverband entfernt, vorsichtige Bewegungen und Massage. Hintere Gipslade in starker Supination. Rechts Entfernung

eines bohngroßen, überknorpelten Knochenstückes aus der Sohlenwunde; Gipsverband bleibt liegen.

6. X. Links mäßige Plattfußstellung, gute aktive und passive Beweglichkeit. Rechts Schwellung und Rötung am inneren Knöchel; im Ätherrausch Incision, reichlich dicker Eiter, kein rauher Knochen. Gipsverband entfernt, Tibiafraktur in guter Stellung konsolidiert.

5. XI. Links: Gipsabdruck zur Anfertigung der Metalleinlage.

Fig. 5. Fall 6. 1. Fuß 13. 2. 15.

Funktionelles Resultat befriedigend. Rechts neuer Abszeß unterhalb des inneren Knöchels; Incision unter Chloräthyl-Spray.

19. XI. Rechtes Fußgelenk ist noch immer stark verdickt, die Wunde ist offen und sezerniert mäßig; in der Tiefe rauher Knochen.

28. XI. Im Ätherrausch Revision: Entfernung reichlicher Granulationen und Knochensequester; Tamponade der Höhle.

28. XII. Rechts: die Höhle granuliert langsam aus. Gipsabdruck zur Anfertigung der Metalleinlage.

1. I. 1915. Links Gipsverband mit Metalleinlage. Patient steht mit zwei Krücken auf, ohne das rechte Bein zu belasten.

20. I. Rechts täglich heiße Fußbäder, Massage und Bewegungen, ebenso links. Gute Fortschritte der Wundheilung.

5. II. Steht mit Stiefeln und Einlagen auf und belastet beide Füße. Der Gang ist schwerfällig und unbeholfen, jedoch ohne erhebliche Schmerzen möglich.

13. II. Röntgenaufnahmen (Fig. 4, u. 5). Der Befund ist gegen den bei der Aufnahme kaum verändert, nur eine sehr erhebliche Atrophie ist eingetreten.

9. III. Einem Reservelazarett überwiesen.

Befund: Rechts: Länge des Unterschenkels 40 cm (wie links),

Fig. 6. Fall 6. 1. 3. 15.

Umfang des Oberschenkels 48 cm (links 49 cm), Dicke der Wade 32,5 cm (rechts 33,5 cm). Die Breite der Malleolengabel beträgt 8 cm (wie links), der Umfang über den Spann zur Fersenspitze 34 cm (links 33 cm).

Am rechten Unterschenkel findet sich 10 cm oberhalb des oberen Sprunggelenks eine Verdickung der Tibia und eine leichte Verkrümmung des Unterschenkels mit der Konvexität nach lateral. Die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk ist vollkommen erhalten, die des unteren fast völlig aufgehoben. Ausgesprochene Plattfußstellung, stark erweiterte Venen am medialen Fußrande, heftige Schweißsekretion auf der Sohle. Zwischen innerem Knöchel und Fersenbeinspitze beginnend verläuft bis zur Mitte der Fußsohle unterhalb des Sustentaculum tali eine 10 cm ange, bogenförmige Narbe. Diese Narbe stellt einen völlig epithelisierten, engen Spalt dar von 12–15 mm Tiefe. Die Knöchelgegend ist

stark verdickt, die Ferse plump und sehr erheblich verbreitert (Fig. 6). Die Beweglichkeit der Zehen ist vollkommen intakt.

Links ist ebenfalls die Ferse verbreitert, der Kontur der Achillessehne verstrichen. Das Fußgewölbe ist leidlich wiederhergestellt. Die Beweglichkeit in allen Zehengelenken, sowie im oberen Sprunggelenk ist völlig frei, Pro- und Supination sind stark beeinträchtigt, aber doch vorhanden.

Das Allgemeinbefinden ist gut; der Gang ist zwar noch langsam und schwerfällig, die Körperhaltung sehr nach hintenüber geneigt; doch kann Patient ohne Stock gehen, Treppen steigen und sich den ganzen

Fig. 7. Fall 7. rechter Fuß. Aufnahme vom 22. X. 14.

Tag außer Bett frei bewegen, ohne über erhebliche Schmerzen zu klagen. Es fehlt noch etwas die Sicherheit, besonders auf unebenem Boden und im Dunkeln, sowie die Ausdauer beim Gehen längerer Strecken.

Fall 7. Matrose M., 23 Jahre alt. Einfache Fraktur des linken, komplizierte des rechten Calcaneus; ausgedehnte Verbrennungen im Gesicht und an den Händen. Die Verletzung war wie bei den anderen erfolgt; Patient gibt ohne Befragen an, daß beide Schuhe ganz gewesen seien.

28. VIII. Befund links: Starke Schwellung zu beiden Seiten der Achillessehne, Verbreiterung der Ferse, erhebliche Abflachung des Fußgewölbes. Am Processus posterior abnorme Beweglichkeit und Krepitation.

Röntgenbild: Einfache, bogenförmig verlaufende Bruchlinie an der Grenze von Corpus und Processus posterior calcanei.

Befund rechts: Von der Gegend des Sustentaculum tali bis zur Mitte der Sohle verläuft eine klaffende Wunde, in welcher Trümmer des Calcaneus und die überknorpelte Unterfläche des Talus sichtbar sind. Die Plattfußstellung ist sehr erheblich, der Vorderfuß ist abnorm beweglich, die Fersenengegend stark verbreitert.

Röntgenbild: Vom Calcaneus fehlt der Körper fast vollständig; an seiner Stelle liegt, in Knochentrümmer eingebettet, der augenscheinlich unverletzte Talus, welcher seine Artikulation mit dem Naviculare aufgegeben hat. Letzteres liegt mit seiner Hinterfläche voll-

Fig. 8. Fall 7. rechter Fuß. Aufnahme vom 15. 2. 15.

kommen isoliert. Der Processus posterior calcanei ist unverletzt, ebenso das Os cuboideum. Senkrecht unter dem Talus bis zur Fußsohle hin — entsprechend der Weichteilwunde — sind kleine, scharfkantige Knochensplitter nachweisbar. Die Impression des Talus in den Calcaneus ist so tief, daß die Oberkante des Naviculare und des Fersenbeinhöckers mit dem oberen Sprunggelenk eine Linie bilden.

29. VIII. Links deutliches Hämatom auf der Sohle und zu beiden Seiten der Achillessehne. Ruhigstellung in Gips, ebenso rechts; hier mit großem Fenster für die Wunde.

5. IX. Beide Gipsverbände entfernt wegen starker Schmerzen; viel Morphium notwendig; Pappschienenverbände.

15. IX. Links Redressement in Äthernarkose; Gipsverband in

Spitzfuß-Klumpfußstellung. Rechts gefensterter Gipsverband in Normalstellung; Wundbehandlung abwechselnd mit Zucker und Peru-Balsam.

25. IX. Gipsverbände liegen noch. Rechts große fluktuierende Schwellung vom oberen Wundwinkel bis handbreit über den medialen Knöchel hinauf: Incision im Ätherrausch, reichliche Eiterentleerung.

1. X. Rechts: Wunde granuliert gut. Noch immer viel Schmerzen, reichlich Morphium. Links: Gipsverband entfernt. Abnehmbare Gips-lade in Supinationsstellung. Heiße Bäder, Massage, Bewegungen.

Fig. 9. Fall 7, linker Fuß. Aufnahme vom 9. 3. 15.

14. X. Rechts: Gipsverband entfernt, auch hier Gips-lade. Trockne Wundbehandlung, heiße Bäder, vorsichtige Bewegungen. Es stoßen sich noch immer reichlich Sequester ab. Der Vorderfuß ist abnorm beweglich und schlottert.

22. X. Rechts neue Röntgenaufnahme (Fig. 7).

29. X. Links: die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk ist gering, die Wadenmuskulatur sehr schlaff und atrophisch. Rechts: kräftige Granulationen, langsame Epithelisierung vom Rande her. In der Tiefe noch immer rauher Knochen.

28. XI. Links langsame Fortschritte in der Funktion. Rechts Revision in Äthernarkose: mit scharfem Löffel werden Granulationen

und Knochensequester entfernt. Gegenincision unter dem äußeren Knöchel, Tamponade.

12. XII. Links noch immer sehr erhebliche Einschränkungen in der Beweglichkeit; Erschwerung der Nachbehandlung durch übergroße Empfindlichkeit des Kranken. Rechts Wunde noch immer fibrinös belegt, mäßige Sekretion.

10. I. 1915. Beiderseits Gipsabdrücke zur Anfertigung der Metall-einlagen. Links nach wie vor rauher Knochen im oberen Wundwinkel.

20. I. Rechts Revision im Ätherrausch: Entfernung nekrotischer Knochenteile aus dem oberen Wundwinkel.

3. II. Links Gipsverband mit Metalleinlage. Pat. steht auf und belastet das linke Bein, muß jedoch mit Rücksicht auf das rechte Krücken benutzen.

8. II. Rechts Incision eines kleinen subkutanen Abszesses unter dem lateralen Knöchel in Chloräthyl-Spray.

Fig. 10. Fall 7. Befund am 9. III. 15.

15. II. Rechts neue Röntgenaufnahme (Fig. 8). Der Befund ist insofern verändert, als die Vorderteile des Calcaneus überhaupt fehlen. Der Talus bildet mit dem Processus posterior calcanei eine feste Masse. Das obere Sprunggelenk ist noch etwas tiefer getreten. Schwerste Atrophie des ganzen Fußskeletts.

20. II. Patient belastet beide Füße; beiderseits Stiefel mit Metalleinlage.

9. III. Einem Reservelazarett überwiesen.

Befund links: Umfang vom Spann zur Ferse 30,5 cm (rechts 31 cm); Breite der Malleolengabel 7 cm (wie rechts); Dicke der Wade 28 cm (rechts 27,5 cm).

Der Unterschenkel ist gegen den Fuß nach hinten versetzt (Fig. 10). Die Spannung der Achillessehne ist merklich verringert. Es besteht eine ziemlich ausgesprochene Knickfußstellung bei lediglich erhaltenem Fußgewölbe. Die Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk beträgt etwa 30 Grad,

die des unteren ist aufgehoben, ebenso die im Chopartschen Gelenk. Die Ferse ist von unten gesehen nur unwesentlich verbreitert. Das Sustentaculum und die Vorderkante des Talus sind ziemlich erheblich prominent. Die große Zehe zeigt eine Beugekontraktur und läßt sich nicht ganz bis zur Geraden strecken. Die Beweglichkeit der übrigen Zehen ist frei. Beide Füße schwitzen stark; keine Erweiterung der sichtbaren Venen.

Röntgenaufnahme (Fig. 9).

Der Talus ist erheblich tiefer getreten. Hochgradige Atrophie sämtlicher Knochen.

Befund rechts: Über den medialen Knöchel verläuft eine 13 cm lange, stark gerötete Narbe in der Richtung des Unterschenkels. An ihrem unteren Ende befindet sich eine Markstück große, leicht belegte, granulierende Wunde; es besteht kein Fistelgang, rauher Knochen liegt nicht mehr vor.

Der Unterschenkel ist gegen den Fuß nach hinten versetzt (Fig. 10). Spannung und Kontur der Achillessehne sind völlig verschwunden. Die Spitze des Tuber calcanei ist stark verbreitert, die Ferse von unten gesehen nur wenig verändert. Das Fußgewölbe ist in nur sehr mäßigem Grade wiederhergestellt. Auf dem Fußrücken fühlt man das Kahnbein stark hervorspringen. Die Beweglichkeit des oberen und unteren Sprunggelenks ist aktiv und passiv vollkommen aufgehoben; beide Gelenke sind komplett ankylosisch. In den Zehen ist eine mäßige aktive Beweglichkeit vorhanden, im Chopartschen Gelenk nur eine geringe passive. An der Stelle des Sustentaculum tali zeigt das Relief des Fußes einen ziemlich erheblichen Defekt. Unterhalb des äußeren Knöchels besteht eine horizontale, 3 cm lange, reizlose Operationsnarbe.

Außer diesen sieben Fällen von Calcaneusfraktur, die am selben Tage auf demselben Schiffe durch dieselbe Ursache — Explosion von schweren Granaten im nächstunteren Deck — entstanden waren, kamen fast gleichzeitig noch drei weitere Fälle von Bruch des Fersenbeins im hiesigen Festungslazarett zur Beobachtung, über die im Anschluß berichtet werden soll. Bei allen dreien handelte es sich um die übliche Ätiologie: Fall aus großer Höhe auf die Füße. Sie waren sämtlich einseitig und unkompliziert.

Die Auszüge aus den Krankenblättern lauten kurz wie folgt:

Fall 8. Oberhoboistenmaat F., 27 Jahre alt. Einfacher Bruch des rechten Calcaneus.

15. X. 1914. Befund: Die Konturen der rechten Fersenbein-
gend sind verstrichen, die Weichteile stark geschwollen, die Gruben
zu beiden Seiten der Achillessehne ausgefüllt. Die Ferse ist äußerst
druckempfindlich, besonders bei Druck von unten. Auf der Sohle und
zu beiden Seiten der Achillessehne schimmert ein Bluterguß durch.

Keine Plattfußstellung. Pro- und Supination sind wesentlich beeinträchtigt.

Röntgenbild (Fig. 11). Durch das Corpus calcanei verläuft eine Bruchlinie vom Sustentaculum tali fast senkrecht nach unten zur Sohle hinaus. Eine zweite Bruchlinie geht von oben in den Processus posterior calcanei hinein, um nach etwa einem Zentimeter blind zu endigen.

Behandlung: Schiene, feuchter Verband

20. X. Der Bluterguß ist deutlicher geworden, die Druckempfindlichkeit läßt nach. Bettruhe, Heißluft, Fußbäder. Gipslade in Supination.

30. X. Vorsichtige Massage und passive Bewegungen.

Fig. 11. Fall 8. Aufnahmebild am 15. 10. 14.

15. XI. Bluterguß resorbiert, Druckempfindlichkeit wesentlich geringer, Beweglichkeit nur noch wenig eingeschränkt.

29. XI. Massage, heiße Fußbäder, aktive und passive Bewegungen. Keine Druckempfindlichkeit, keine Bewegungseinschränkung mehr.

10. XII. Steht mit metallener, nach dem Gipsabdruck getriebener Plattfüßeinlage auf.

14. XII. Keine Beschwerden, keine Deformität des Fußes, kein Hinken beim Gehen, keine Atrophie; nur noch geringer Mangel an Ausdauer. Dienstfähig entlassen.

Fall 9. Heizer M., 35 Jahre alt. Einfacher Bruch des rechten Fersenbeins.

9. XII. 1914. Befund: Rechte Ferse wesentlich verbreitert, äußerst druckempfindlich, starker Bluterguß auf der Sohle und zu beiden Seiten der Achillessehne. Oberes Sprunggelenk frei, Pro- und Supination beschränkt, keine Plattfußstellung.

Röntgenbild: An der Unterseite des Processus posterior calcanei ist der Kontur unterbrochen und es verläuft von dem Spalt aus eine bogenförmige Bruchlinie 2 cm in den Knochen hinein.

Behandlung: Schiene, feuchter Verband.

19. XII. Vorsichtige Bewegungen, Heißluft, Massage, hintere

Fig. 12. Fall 10. Aufnahme vom 8. 2. 15.

Gipsschiene. Die Druckempfindlichkeit hat noch nicht nachgelassen.

26. XII. Gute Beweglichkeit in beiden Sprunggelenken; Druckempfindlichkeit läßt nach.

25. I. 1915. Weiter Bettruhe; Gipsschiene fortgelassen, heiße Bäder, Massage, Bewegungen. Anfertigung des Gipsabdruckes für die Einlage.

6. II. Mit Metalleinlage in gewöhnlichem Schnürstiefel aufgestanden. Geht ohne Beschwerden, ohne Stockhilfe und ohne wesentliches Hinken.

10. II. Dienstfähig entlassen.

Befund: Umfänge von Oberschenkel und Wade sind beiderseits gleich. Die Malleolengabel ist rechts etwas breiter als links (7 bzw. 6,5 cm). Das Fußgewölbe ist gut hergestellt, seitliches Zusammendrücken des Fersenbeins ist nicht schmerzhaft. Bei Stoß von unten gegen die

Ferse werden leichte Schmerzen angegeben. Keinerlei Beschwerden beim Gehen mit Einlage, kein Hinken, keine merkliche Einschränkung der Beweglichkeit.

Fall 10. Wachtmeister N., 38 Jahre alt. Einfacher Bruch des rechten Fersenbeins.

4. XI. 1914. Befund: Das rechte Fußgelenk ist stark geschwollen, die Ferse ist verbreitert, die Konturen der Achillessehne sind verstrichen, die Gruben beiderseits ausgefüllt. Die ganze Calcaneusgegend ist äußerst druckempfindlich. Alle Bewegungen in beiden Sprunggelenken sind sehr schmerzhaft und stark eingeschränkt, besonders die Pro- und Supination. Keine Plattfußstellung.

Röntgenbild: Der Talus ist mit seinen hinteren Partien tief in den Calcaneus hineingedrückt, mit seinem Vorderteil gegen das Naviculare aufgebäumt. Der Calcaneus ist nach unten aufgebrochen. Die Bruchlinie verläuft senkrecht ungefähr durch die Mitte, um sich kurz vor dem Austritt an der Unterseite zu teilen.

Behandlung: Schiene, feuchter Verband.

7. XI. Schwellung wenig zurückgegangen, deutliches Hämatom auf der Fußsohle und zu beiden Seiten der Achillessehne. Weiter Schiene und feuchter Verband.

11. XI. Schwellung zurückgegangen, Beweglichkeit wird besser. Die Druckempfindlichkeit der Ferse ist noch sehr erheblich. — Heißluft, vorsichtige Massage und Bewegungen, nachts feuchte Verbände.

17. XI. Hintere Gipslade in Supination. Heißluft, Massage, Bewegungen weiter.

10. XII. Die Fersenbeingegend ist noch mäßig verbreitert, die Beweglichkeit hat sich sehr gebessert.

4. I. 1915. Fußgewölbe fast normal, Beweglichkeit kaum noch eingeschränkt. Die Verbreiterung der Ferse ist unverändert vorhanden, die Druckempfindlichkeit unerheblich. Metalleinlage, Stiefel; vorsichtige Gehversuche.

12. I. Geht auf ebenem Boden ohne Stockhilfe und ohne erhebliches Hinken. Klagt über leichte Ermüdbarkeit, besonders auf unebenem Boden und im Dunkeln. Dienstunfähig entlassen.

8. II. Noch immer Klagen über leichte Ermüdbarkeit. Atrophie der Wade (rechts 29 cm, links 31 cm). Die Beweglichkeit des oberen Sprunggelenkes ist vollkommen intakt, die des unteren im Sinne der Pro- und Supination noch erheblich behindert.

Neues Röntgenbild (Fig. 12) ergibt starke Atrophie der Fußknochen, im übrigen denselben Befund wie anfangs.

12. IV. Gutes Allgemeinbefinden, lokaler Befund befriedigend. Umfang der Wade rechts 35 cm, links 36 cm. Der Fuß ist gut gewölbt, das untere Sprunggelenk ist noch immer in seiner Beweglichkeit be-

schränkt. Das Fersenbein ist verbreitert und unterhalb des lateralen Knöchels besteht noch immer Druckempfindlichkeit. Die Spannung der Achillessehne ist deutlich herabgesetzt.

Patient geht ohne Stockhilfe und nur leicht hinkend, fühlt sich auf schlechtem Pflaster und schlüpfrigem Boden, sowie im Dunkeln noch unsicher. Er kann über eine Stunde laufen, ohne erheblich zu ermüden.

Garnisondienstfähig.

Das klinische Bild der Verletzung war so einheitlich und charakteristisch, daß auch ohne Röntgenbild in allen Fällen die Diagnose zweifellos klar war. Die Verbreiterung der Ferse, die Schwellung der Fußwurzel bis an die Knöchel hinauf, die Druckempfindlichkeit der Calcaneusgegend, sowie der bald auftretende Bluterguß auf der Sohle und zu beiden Seiten der Achillessehne zeigen in der Regel zuerst den Weg. Ein weiteres wichtiges Symptom ist die Schwellung links und rechts von der Achillessehne; ihre Konturen sind bald ganz verstrichen, die Gruben ausgefüllt. Der Fuß ist in seinem Gewölbe abgeplattet, die Knöchel stehen tief, besonders der mediale. Der Spann ist niedriger als auf der gesunden Seite, und der Fuß ist durch die Streckung des Gewölbes meßbar verlängert. Dadurch, daß sich der Talus mit seinen hinteren Partien in den Calcaneus hineinpreßt und sich infolgedessen horizontal stellt, ist der Unterschenkel gegen den Fuß nach hinten versetzt (Fig. 10). In einigen Fällen fühlt man Krepitation.

Die Ausfälle in der Funktion betreffen in der Hauptsache das untere Sprunggelenk. Pro- und Supination sind fast ganz aufgehoben, während Flexion und Extension, entsprechend der Intaktheit der Talusrolle, ungestört bleiben.

Die Knochenverletzung selbst trifft im wesentlichen den Teil des Calcaneus, der direkt unter dem Talus liegt, also das Corpus. In schweren Fällen wird die weiche Masse des Fersenbeins von dem viel härteren Talus einfach zerquetscht, oder aber der Processus posterior calcanei bricht beim Aufstoßen über den Hinterrand des Talus vom Corpus ab. Bei unvollständigen Frakturen läuft dementsprechend in der Regel eine Bruchlinie von unten in den Calcaneus hinein.

Die Weichteilverletzungen bildeten in drei Fällen (Nr. 5, 6 und 7) eine sehr schwere Komplikation. Die Wunde verlief ganz konstant von der Gegend des Sustentaculum tali quer zur Achse

des Fußes bis etwa zur Mitte der Sohle. Haut, Sehnen und Arterie waren zerrissen und in der Wunde lagen die Trümmer des Calcaneus zutage. — Wie lassen sich diese Wunden mit dem beschriebenen Mechanismus der Fraktur in Einklang bringen? In keinem Falle lagen direkte Verletzungen durch Granatsplitter oder durch das reißende Deck vor, was sich durch die Intaktheit des Schuhwerks ohne weiteres ergab.

In der Tat macht auch die Erklärung der Weichteilwunde durch den Vorgang des emporschnellenden Decks keinerlei Schwierigkeiten. Die Aufwärtsbewegung erfolgt so rasch, daß der Körper nicht ausweichen kann. Durch das Brechen des hinteren Pfeilers wird das Fußgewölbe sehr plötzlich gestreckt, und ehe die kleinsten Teilchen des Gewebes Zeit haben, sich dieser Streckung anzupassen, ist die Elastizitätsgrenze für einen Augenblick überschritten und die Sohle reißt ein. Da der Zug in der Längsrichtung erfolgt, müssen die Gewebe quer reißen, was sich auch in allen Fällen beobachten ließ. Sehr interessant ist in dieser Beziehung Fall 2. Hier hatte die Oberhaut gehalten; die tieferen Schichten, an denen der Zug naturgemäß zuerst anfaßt, waren jedoch eingerissen, so daß das Bild einer Stria entstanden war.

Die Nebenverletzungen ließen sich ebenfalls auf denselben Mechanismus zurückführen. Zweimal war die Tibia unterhalb der Mitte gebrochen, zweimal der Tibiakopf. Bemerkenswert ist, daß die Schrägbrüche der Tibia an demselben Beine erfolgt waren, an dem schwere, komplizierte Frakturen des Calcaneus vorlagen. Hier muß wohl die Gewalt eine ganz außerordentliche große gewesen sein, die auch nach Zertrümmerung des Calcaneus noch fortwirkte. Dagegen sind die Abbrüche vom Tibiakopf beide Male bei unverletztem Fuß erfolgt. Auf die Diaphysenschrägbrüche des Schienbeines durch Beanspruchung in der Längsachse wird an anderer Stelle noch einzugehen sein.

Verletzungen des Talus ließen sich in keinem Falle mit Sicherheit feststellen. Der Processus posterior, der ja häufig als selbständiges Sesambein vorkommt, kann hier leicht zu Täuschungen Veranlassung geben. Immerhin muß ein Abbruch des Processus posterior tali bei dem Mechanismus der Fraktur als durchaus möglich in Betracht gezogen werden.

Die Prognose der Verletzung gilt als ernst; Ehret hat 43 Fälle

zusammengestellt mit nur 5 wirklich guten Resultaten. — Ausschlaggebend ist die Schädigung, welche die Statik des Fußes erlitten hat. In den meisten Fällen macht der schwere Plattfuß den Menschen mehr oder weniger erwerbsbeschränkt.

Dieser Gesichtspunkt steht denn auch bei Einleitung der Therapie im Vordergrund. — In den komplizierten Fällen wird das Bild naturgemäß durch die schwere Wunde beherrscht, die noch dazu stets als infiziert angesehen werden muß. Immer wieder machen Retentionen und Abszesse in der Umgebung Eingriffe notwendig. Aber auch die Wundheilung von innen heraus ist eine sehr langsame. Die Mittel reactiver Entzündung sind an den kurzen Knochen der Fußwurzel nur gering, so daß die Sequestrierung nekrotischer Knochenpartien nur langsam erfolgt, noch langsamer die Reparation. Eine eigentliche Callusbildung findet nicht statt, so daß man nach monatelanger Behandlung mit einer stark eingezogenen, fibrösen Narbe vorlieb nehmen muß.

In einem Falle (Nr. 1) war eine operative Behandlung der geschlossenen Fraktur erfolgt. Unmittelbar vor der Achillessehne lag ein bewegliches Fragment, das durch den Hinterrand des Talus aus dem Calcaneus gleichsam herausgestemmt war (Fig. 1). Dieses Fragment wurde entfernt und dann erfolgte die Weiterbehandlung in der gleichen Weise wie bei den anderen nicht komplizierten Fällen. Das Resultat war ein sehr gutes: der Mann war nach fünf Monaten nicht nur voll dienstfähig, sondern bat um ein Landkommando mit Infanteriedienst.

Im großen und ganzen erfolgte die Behandlung der unkomplizierten Fälle nach dem Prinzip: möglichste Wiederherstellung der Fußform und möglichst frühzeitige und energische funktionelle Behandlung. — So wünschenswert es ist, daß das Redressement bald erfolgt, so muß man andererseits die Gefahr der Fetteimbolie im Auge behalten. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde nicht, vor Ablauf von 14 Tagen irgendwelche gewaltsame Maßregeln zu unternehmen. Sind zwei Wochen unter Schienenfixation und feuchten Verbänden verstrichen, so kann man das Redressement unbedenklich in die Wege leiten. Der Patient wird narkotisiert und dann wird der verletzte Fuß gewaltsam richtiggestellt. Die Operation ist die gleiche wie bei schweren statischen Plattfüßen. Man stellt nacheinander die vier Komponenten

des Klumpfußes her: Supination, Adduktion, Flexion und Inflexion — und gipst in dieser Stellung den Fuß ein. Der Gipsverband soll nicht länger als 10 bis 14 Tage liegen; dann wird er aufgeschnitten, und man beginnt vorsichtig mit der funktionellen Behandlung: Heißluft, heiße Bäder, Massage, aktive und passive Bewegungen. Die hintere Hälfte des Gipsverbandes wird weiter als Lade benutzt, zuerst für die ganze Zeit, in der nicht geübt wird, später nur für die Nacht. Solange der Fuß die Neigung zeigt, in die Plattfußstellung zurückzukehren, wird man von der hinteren Gipslade, welche die Spitzfuß-Klumpfußstellung festhält, Gebrauch machen. Die ener-

Fig. 13. Fall 6. doppelseitige Fractur.

gische funktionelle Behandlung wird fortgesetzt, und während die Beweglichkeit der Fußgelenke zunimmt, läßt sich das Fortschreiten der Wadenmuskel-Atrophie, die in den ersten Wochen schnell auf hohe Werte bis zu 3 cm angestiegen ist, aufhalten, oder es tritt sogar schon eine leichte Besserung ein.

Eine Hauptschwierigkeit der Behandlung besteht darin, daß man die Kranken genügend lange im Bett hält. Unter keinen Umständen darf eine Belastung des verletzten Fußes vor Ablauf von 60 Tagen erlaubt werden, auch in den leichtesten Fällen nicht. Und dann muß dem Patienten außer geeignetem Schuhzeug stets eine feste Einlage mitgegeben werden, die in allen Fällen unbedingt nach dem Fuße gearbeitet sein muß. Einlagen, die aus Durana-

blech nach Gipsabdrücken der verletzten Füße kalt getrieben wurden, haben sich in unseren Fällen gut bewährt. Bei Anfertigung der Stiefel ist es wichtig, daß der Absatz auf der medialen Seite bis unter das Fußgewölbe eingeführt wird (Fig. 13), um die Einlage hier gut zu stützen. Auch muß der Stiefel auf der Außenseite sehr fest gearbeitet sein, um ein Abrutschen des Fußes von der Einlage und ein Ausweichen des Leders hier zu verhindern.

Das Resultat der hier behandelten zehn Fälle von Calcaneusfraktur ist folgendes:

Die drei Fälle, bei denen ein komplizierter Bruch vorlag (Fall 5, 6, 7), sind noch nicht völlig abgelaufen. Das Endergebnis ist schwer vorauszusagen, da zwei von den Brüchen doppelseitig sind und außerdem noch Nebenverletzungen vorliegen — zwei Schrägbrüche der Tibia, eine Absprengung des medialen Tibiacondylus. Immerhin läßt sich so viel sagen, daß alle drei seit Wochen auf den Beinen sind, daß sie sich den ganzen Tag außer Bett frei bewegen können, längere Zeit stehen und auf ebenem Boden auch schon größere Strecken laufen können; keiner benutzt mehr zwei Stöcke beim Gehen. Wenn also auch die Wiederherstellung der Dienstfähigkeit als ausgeschlossen angesehen werden muß, so läßt sich doch mit Bestimmtheit erwarten, daß die bleibende Erwerbsbeschränkung eine mäßige sein wird. (Einer der drei Leute ist Kaufmann, einer Maschinenschlosser, einer Friseur.)

Von den sieben Leuten mit unkomplizierter Fraktur des Calcaneus mußte einer dienstunfähig entlassen werden. Es ist dabei zu bemerken, daß bei diesem Manne von vornherein der gute Wille fehlte. Eine erhebliche dauernde Erwerbsbeschränkung ist hier keinesfalls zu erwarten, zumal der objektive Befund durchaus befriedigend ist.

Die übrigen 6 wurden dienstfähig entlassen, und zwar zwei garnisondienstfähig, die anderen vier borddienstfähig, drei davon ohne jede Beschwerden.