

Virchows Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medizin.

Band 178. (Siebzehnte Folge Bd. VIII.) Heft 1.

I.

**Welchen Aufschluß geben Bau und Anordnung
der Weichteile hyperdaktyler Gliedmaßen über
die Ätiologie und die morphologische Bedeutung
der Hyperdaktylie des Menschen?**

Von

Prof. Dr. med. E. Ballowitz
an der Universität Münster i. W.

Die ebenso häufige wie auffällige Mißbildung der Hyperdaktylie (Polydaktylie) des Menschen ist schon oft Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, wenn auch hyperdaktyle Gliedmaßen nur äußerst selten unter das Messer des Anatomen kommen.

Besonders hat man sich die Frage vorgelegt, durch welche Ursachen die Vermehrung der Finger und Zehen über die Fünffzahl hinaus hervorgerufen wird.

An Erklärungsversuchen hat es nicht gefehlt, und ist die Literatur hierüber recht ansehnlich.

Von den Versuchen, diese Mißbildung auf eine „dem Keim anhaftende Eigentümlichkeit“, auf „Keimesvariation“, „exzessives Wachstum“ oder dergl. zurückzuführen, sehe ich hier ab; das sind ja Begriffe, denen man schwer beikommen kann.

Es sei nur darauf hingewiesen, daß sich in neuerer Zeit zwei Ansichten gegenüber getreten sind.

Die einen Autoren, darunter Darwin, Wiedersheim, K. von Bardeleben, Kehrler u. a. haben die Behauptung

aufgestellt, daß die Vermehrung der Digiti an Hand und Fuß als Atavismus zu deuten sei und auf eine pleiodaktyle, wenn auch noch unbekannte Urform hinweise. Speziell die überzähligen Randglieder werden in diesem Sinne interpretiert.

Die andere Ansicht geht dahin, daß es sich in den überzähligen Fingern und Zehen lediglich um eine durch Spaltung der indifferenten Anlage hervorgerufene Mißbildung handelt und daß diese Spaltung durch vonseiten des Amnios gegebene Entwicklungsstörungen bedingt werden, Entwicklungsstörungen, welche durch ein abnormes Amnios, etwa durch Druck oder auch Einschneiden von Amniosfalten und Amniossträngen veranlaßt sind. Ahlfeld hat das Verdienst, dieser Anschauung durch den Befund an einem Kinde, dessen Daumen gespalten war und an seiner Trennungsstelle noch einen amniotischen Faden besaß, eine wichtige, tatsächliche Grundlage gegeben zu haben.

Auch in diesem Archiv sind diese Fragen vor einer Reihe von Jahren in einer Arbeit von Zander¹⁾ eingehend erörtert worden. Ich habe daher nicht nötig, auf die Theorien und die umfangreiche Literatur über menschliche Hyperdaktylie an dieser Stelle näher einzugehen, und verweise ich mit Bezug darauf auf die Zandersche Abhandlung.

Als ich nun selbst auf Grund meiner Befunde an mehreren von mir zergliederten hyperdaktylen Extremitäten vom Menschen an diese Probleme herantrat, überraschte mich die Tatsache, daß alle Forscher, welche sich mit der Erklärung der Hyperdaktylie des Menschen näher befaßt haben, dabei die anatomischen Verhältnisse hyperdaktyler menschlicher Gliedmaßen fast ganz unberücksichtigt gelassen haben und nur vergleichend anatomisch in der Tierreihe vorgegangen sind. Vom Menschen wurden höchstens die Skelettverhältnisse in Betracht gezogen oder es wurde ein einzelner Fall systematisch näher beschrieben. Nicht aber sind bis jetzt die Weichteile einer größeren Anzahl von hyperdaktylen Extremitäten einer genauen anatomischen Würdigung unterzogen und im Hinblick auf die Ätiologie dieser Mißbildung von den angedeuteten Gesichts-

¹⁾ R. Zander, Ist die Polydaktylie als theromorphe Varietät oder als Mißbildung anzusehen? Dieses Archiv Bd. 125, 1891.

punkten aus kritisch untersucht worden. Und doch lag schon, besonders durch die genauen Sektionsberichte W. Grubers, ein brauchbares Material zergliederter menschlicher Hyperdaktylien vor.

Dieser Mangel veranlaßte mich hauptsächlich, alle bisher veröffentlichten Fälle von genaueren Zergliederungen der Weichteile menschlicher Hyperdaktylien, soweit mir die Literatur zugänglich war, zusammenzutragen, übersichtlich zusammenzustellen und kritisch zu beleuchten. Wir werden sehen, daß die anatomischen Verhältnisse der Weichteile, insbesondere der Muskeln und Sehnen, nicht unwesentliche Fingerzeige für die Beurteilung der Ätiologie der fraglichen Mißbildung zu geben imstande sind. In einem hinter den Tabellen angefügten Abschnitt komme ich hierauf zurück.

Zunächst lasse ich die Tabellen folgen. In ihnen sind nur die Verdoppelungen der Randglieder berücksichtigt, da diese bei den Vertretern der atavistischen Anschauung eine besondere Rolle spielen; die überzähligen mittleren Finger werden ja auch von ihnen als einfache Mißbildungen anerkannt. Im übrigen haben für die letzteren dieselben anatomischen Eigentümlichkeiten Geltung, wie für die verdoppelten Randglieder.

Aus der umstehenden Tabelle sowie aus meinen eigenen anatomischen Untersuchungen lassen sich für die Beurteilung der Entstehungsursache und der morphologischen Bedeutung der Hyperdaktylie des Menschen ganz bestimmte Anhaltspunkte gewinnen. Und zwar sprechen die folgenden Befunde, welche ich hier nur ganz in Kürze hervorheben will, entschieden dafür, daß die Hyperdaktylie des Menschen eine durch Spaltung der indifferenten Anlage entstandene Mißbildung darstellt und nicht als Atavismus aufgefaßt werden kann.

1. Das Verhalten der Sehnenteilung der Flexorensehnen der verdoppelten Digni.

Nimmt man an, daß die Hyperdaktylie einen Rückschlag auf pleiodaktyle Urformen darstelle, so wäre es wahrscheinlich, daß in Übereinstimmung mit der selbständigen Ausbildung des Skeletts des überzähligen Endgliedes auch die zu diesen Skelett-

I. Verdoppelung des Daumens.

Nr., Autor und Jahr der Veröffentlichung	Skelett	Von den Muskeln und Sehnen gehen zum radialen Daumen zum ulnaren Daumen	Sonstige Muskelabnormitäten
1. Otto 1841	Syndaktylie, einfacher Metacarpus.	Kleine Sehnen des Flexor und Extensor pollicis	
2. Lorain 1852	Einfacher Metacarpus.	Abductor, Opponens u. Flexor pollicis brevis Flexor pollicis longus Adductor pollicis Abductor longus und Extensor brevis Extensor pollicis longus	
3. Gruber 1865	Radialer Daumen rechtwinklig, einfacher Metacarpus.	Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne vor dem unteren Ende des Metacarpus. Abductor pollicis longus: 2 Sehnen: Multangulum majus Metacarpus. Extensor pollicis brevis Extensor pollicis longus Abductor pollicis brevis Opponens Adductor pollicis Flexor pollicis brevis	Palmaris longus doppelt. Überzählige Muskeln: Carpometacarpalis (von Gruber auch an normalen Händen beobachtet). Interpollicaris transversus.
4. Gruber 1865	Phalangen des radialen Daumens, sehr deformiert, einfacher Metacarpus.	Abductor pollicis longus: 2 Sehnen: Metacarpus und Multangulum majus. Extensor pollicis brevis Extensor pollicis longus: Teilung der Sehne an der Articulation metacarpophalangea I. Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne im Spatium zwischen den Grundphalangen beider Daumen. Abductor pollicis brevis Adductor pollicis Flexor pollicis brevis	Überzählige Muskel: Adductor pollicis supernumerarii (den Interpollicaris ersetzend).

5. Gruber 1871	Verdoppelung des Metacarpus I.	Abductor pollicis longus; M. bicaudatus: starke Sehne zum Multangulum majus, schwächere Sehne zur Basis des Metacarpus des supernumerären Daumens. Extensor pollicis brevis Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne in der Höhe des Metacarpophalangeal-Gelenkes des supernumerären Daumens. Abductor pollicis brevis (geteilt) Flexor pollicis brevis Opponens Adductor	Im Spatium interosseum intermetacarpum I 2 vom Metacarpus des überzähligen Daumens entspringende Muskeln.
6. Gruber 1872	Überzähliger Daumen krallenartig gekrümmt mit überzähligem Metacarpus.	Abductor pollicis brevis, Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne am Metacarpophalangeal-Gelenk des normalen Daumens. Extensor longus et brevis Adductor	Palmaris longus fehlt.
7. Chuguet 1876	Beide Daumen rudimentär. Einfacher Metacarpus.	Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne in der Höhe des unteren Teiles der 1. Phalanx; die beiden Sehnen sind anfangs noch durch eine schräge Ausbreitung miteinander verbunden. Opponens fehlt ganz. Abductor pollicis brevis geteilt. Flexor pollicis brevis Adductor	
8. Gruber 1879	Einfacher Metacarpus. Radialer Daumen kleiner.	Abductor pollicis longus wie gewöhnlich. Extensor pollicis longus Extensor pollicis brevis. Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne an ihrem Ende. Abductor pollicis brevis. Adductor	Palmaris longus profundus und accessorischer Kopf d. Flexor digiti. profundus.
9. Henning 1880	Metacarpus	Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne vor der Basis der ersten Phalange. Extensor pollicis longus: Teilung der Sehne vor der Basis der ersten Phalanx. (Die übrigen Angaben unklar.)	

Nr., Autor und Jahr der Veröffent- lichung	Skelett	Von den Muskeln und Sehnen gehen	Sonstige Muskelabnormitäten
10. Gruber 1881	Verdoppelung des Metacarpus I.	<p>zum radialen Daumen</p> <p>Abductor pollicis longus mit einfacher Sehne am Metacarpale des lateralen Daumens</p> <p>Extensor pollicis brevis</p> <p>Extensor pollicis longus. Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne geht schon hinter dem Lig. carpi volare vor sich.</p> <p>Abductor brevis Opponens, zweibäuchig, nur am lateralen Metacarpus und am radialen Daumen inserierend.</p> <p>zum ulnaren Daumen</p> <p>Flexor pollicis brevis</p> <p>Adductor</p>	Zwei Musculi interpollicares transversi vorhanden.
11. Gruber 1881	Einfacher Metacarpus. Syndactylie. Lateraler Daumen mit 3 Phalangen, wovon die Endphalange oben drein aus zwei miteinander verschmolzenen besteht.	<p>Der Abductor pollicis longus inseriert mit doppelter Sehne an dem radialen Rand des Metacarpale commune beider Daumen.</p> <p>Extensor pollicis brevis</p> <p>Extensor pollicis longus</p> <p>Flexor pollicis longus: Die Teilung der Sehne erfolgt über dem Metacarpophalangeal-Gelenk.</p> <p>Abductor pollicis brevis besitzt Flexor pollicis brevis (aus 2 Bäuche und 2 Sehnen. Die mediale Sehne ist durchbohrt und läßt die Sehne des Flexor longus hindurchtreten.</p> <p>Opponens, aus zwei Bäuchen bestehend, geht an den Metacarpus communis.</p>	Zwei Musculi interpollicares.
12. Swedelin 1883	Einfacher Metacarpus. Radialer Daumen halb so groß als der mediale.	<p>Abductor pollicis brevis gespalten.</p> <p>Flexor pollicis brevis.</p> <p>Opponens</p> <p>Adductor</p> <p>Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne in der Höhe des Capitulum des Metacarpus I.</p> <p>Extensor pollicis longus (zwei Sehnen); ein aponeurotischer Fascikel geht außerdem zum überzähligen Daumen.</p>	Ein Musculus interpollicaris vorhanden.

13. Gruber 1884	Distales Ende des Metacarpus I gegabelt. Der laterale Daumen schwächer.	Abductor pollicis longus teilt sich in seiner Sehnscheide in zwei fast gleich starke Sehnen; die radiale Sehne setzt sich an das Multangulum majus an, die ulnare an die Basis des Metacarpale commune. Extensor pollicis brevis. Extensor pollicis longus (zwei Sehnen). Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne über der Articulation metacarpophalangea des normalen Daumens. Abductor pollicis brevis Opponens (Insertion am radialen Ast des Metacarpus I). Der Flexor pollicis brevis ist in eine radiale und ulnare Portion für beide Daumen zerlegt.	Vorhanden: ein supernumerärer Extensor pollicis et indicis für den ulnaren Daumen und Zeigefinger (abgespalten vom normalen Extensor pollicis longus), ein M. interpollicaris, M. interosseus volaris (4), pollicis (Henle).
14. Gruber 1884	Einfacher Metacarpus. Der radiale Daumen schwächer.	Abductor pollicis longus teilt sich in seiner Vagina in zwei Sehnen, von denen die schwächere an den Metacarpus I, die stärkere an das Multangulum majus geht. Extensor pollicis brevis Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne in der Höhe der Grundphalange des medialen Daumens. Abductor pollicis brevis Opponens Adductor Flexor pollicis brevis	Kein Interpollicaris vorhanden.
15. Fleischmann 1887 (Dasselbe Rüdinger 1876)	Einfacher Metacarpus. Ulnarer Daumen mit 3 Phalangen. Beid. Daumen zungenartig gestellt mit minimaler Beweglichkeit.	Extensor pollicis longus, Sehne spaltet sich auf der Dorsalseite des Metacarpus I. Extensor pollicis brevis Abductor pollicis longus inseriert ganz normal; seine Sehne ist nicht verdoppelt. Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne am distalen Ende des gemeinschaftlichen Metacarpus. Abductor pollicis brevis zusammen mit dem brevis einen Kopf des Flexor. Adductor	

Nr., Autor und Jahr der Veröffentlichung	Skelett	Von den Muskeln und Sehnen gehen	Sonstige Muskelabnormitäten
16. Rijkebüsch 1887 (Spronk 1888)	Verdoppelung des Metacarpus I. Der ulnare Daumen mit 3 Phalangen. Syndactylie. Ziemlich beschränkte Beweglichkeit. Os centrale.	<div>zum radialen Daumen</div> <p>Abductor carpi radialis inseriert am Multangulum majus. Ein besonderer, zur Volarseite des radialen Daumens gehender Muskel.</p> <p>Extensor praepollicis</p> <p>Opponens (nur am lateralen Metacarpus).</p> <div>zum ulnaren Daumen</div> <p>Flexor digit. sublimis schickt eine (5.) Sehne zum vermittelichen Daumen. Die Sehne wird hier von einer Sehne des Flexor pollicis longus durchbohrt.</p> <p>Extensor pollicis longus</p> <p>Extensor pollicis brevis</p> <p>Adductor</p> <p>Flexor pollicis brevis</p>	Ein überzähliger Interosseus externus zwischen den beiden Metacarpi pollicis et praepollicis vorhanden; ferner ein (4.) Interosseus internus praepollicis.
17. Zander 1891	Distales Ende des Metacarpus I gegabelt. Radialer Daumen kleiner, seine Phalangen per-vers gestellt; sein distales Ende teilt sich in einen längeren, ulnaren Schenkel, die eigentliche Nagelphalanx, und einen kürzeren radialen Schenkel.	<div>zum radialen Daumen</div> <p>Flexor pollicis longus: Teilung der Sehne gerade über dem Metacarpophalangeal-Gelenke des Daumens. Abductor pollicis longus mit doppelter Sehne; die ulnare Sehne inseriert an der Basis des ersten Metacarpalknochens; die radiale Sehne teilt sich nochmals und inseriert an der radialen Kante der Basis des Metacarpus I und des Multangulum majus.</p> <p>Extensor pollicis brevis</p> <p>Radialer Kopf des Flexor brevis</p> <p>Ulnarer Kopf des Flexor brevis</p> <p>Adductor</p> <p>Opponens (mehrschichtig)</p> <p>Nur ein minimales Bündel des Abductor pollicis brevis geht zum ulnaren Daumen.</p>	Zwei Musculi interpollicares sind vorhanden, von denen einer einem Interosseus externus, der andere einem Interosseus internus entspricht. Außerdem noch ein abnormer oberflächlicher Muskel.

II. Verdoppelung der großen Zehe.

Nr., Autor und Jahr der Veröffentlichung	Skelett	Von den Muskeln und Sehnen gehen zur medialen Großzehe	zur lateralen Großzehe	Sonstige Muskelabnormitäten
18 u. 19. Broca 1849	Einfacher Metatarsus I.	Abductor und Flexor hallucis brevis	Extensor hallucis longus et brevis, Flexor hallucis longus Adductor	
20 u. 21. Calori 1880	Einfacher Metatarsus I. Doppelzehen durch Syndaktylie verbunden.	Extensor hallucis longus Flexor hallucis longus		
22. Bonzelius 1893	Verdoppelung des Metatarsus I.	Flexor hallucis longus; Sehne verläuft zunächst zwischen den Metatarsalknochen der 1. und 2. Zehe, um sich in der Höhe des Metatarsophalangeal-Gelenkes der Doppelzehe in 2 Endsehnen für eine jede Zehe zu teilen. Extensor hallucis brevis Abductor hallucis	Extensor hallucis longus Adductor hallucis	
		Medialer Kopf des Flexor brevis	Lateraler Kopf des Flexor brevis	

III. Verdoppelung des kleinen Fingers.

Nr., Autor und Jahr der Veröffentlichung	Skelett	Von den Muskeln und Sehnen gehen zum 5. Finger	zum 6. Finger	Sonstige Muskelabnormitäten
23. Morand 1770	Verdoppelung des Metacarpus V.	Extensor digitorum communis. Flexor digit. communis sublimis Flexor digit. profundus; Sehne zum 6. Finger zweigt sich von der Sehne zum 5. Finger ab.	Abductor, flexor brevis und Opponens.	5 Musculi interossei externi und 4 interossei interni.

Nr., Autor und Jahr der Veröffent- lichung	Skelett	Von den Muskeln und Sehnen gehen	Sonstige Muskelabnormitäten
24. Morand 1770	Einfacher Meta- carpus V.	<p>zum 5. Finger</p> <p>zum 6. Finger</p> <p>Extensor digitorum communis</p> <p>Extensor digiti quinti proprius</p> <p>fehlt, desgl. die Sehne des</p> <p>Sehr kleine Sehne des Flexor</p> <p>digit. sublimis.</p> <p>Flexor digiti. sublimis.</p> <p>Flexor digiti. communis profundus; Sehne zum 5. Finger ent-</p> <p>sendet eine kleine Sehne zum 6., welche die Sehne des Flexor</p> <p>sublimis durchbohrt.</p>	
25. Gruber 1860	Verdoppelung des Metacarpus V.	<p>Extensor carpi ulnaris inseriert</p> <p>am 6. Metacarpus.</p> <p>Sehnen des Extensor digiti. communis fehlen dem 5. und 6.</p> <p>Finger. Extensor digiti minimi, in 3 Sehnen zerspalten.</p> <p>Flexor digiti. sublimis</p> <p>Flexor digiti. profundus</p> <p>Interosseus internus III</p> <p>Interosseus externus V</p> <p>Palmaris brevis</p> <p>Opponens</p> <p>Flexor brevis</p> <p>Abductor</p>	<p>Palmaris longus fehlt — Exten-</p> <p>sor indicis proprius super-</p> <p>numerarius vorhanden, desgl.</p> <p>ein Interosseus externus V</p> <p>und 4 Interossei interni, da-</p> <p>gegen nur 4 Lumbricales.</p>
26. Gruber 1860	Verdoppelung des Metacarpus V.	<p>Extensor digitorum communis</p> <p>Extensor digiti minimi fehlt.</p> <p>Ulnarer Bauch des M. extensor</p> <p>digit. manus brevis anomalus</p> <p>Gruber (ersetzt den fehlenden</p> <p>Extensor digiti minimi).</p> <p>Flexor digitorum sublimis fehlt beiden.</p> <p>Flexor digitorum profundus</p> <p>Palmaris brevis</p> <p>Flexor brevis</p> <p>Opponens — Abductor</p> <p>Lumbricales fehlen.</p> <p>Interosseus externus V</p> <p>Interosseus internus III</p> <p>Interosseus internus IV</p>	<p>Extensor pollicis brevis und</p> <p>Extensor indicis fehlen. Da-</p> <p>für war ein Extensor digiti.</p> <p>manus brevis anomalus Gruber</p> <p>vorhanden; sein ulnarer Bauch</p> <p>ersetzte den Extensor digiti</p> <p>minimi, ging aber zum 6.</p> <p>Finger. Überzählig waren</p> <p>vorhanden: Interosseus exter-</p> <p>nus V und Interosseus inter-</p> <p>nus IV; dagegen nur 4 Lum-</p> <p>bricales.</p>

Überzählig waren vorhanden:
ein den Flexor sublimis er-
setzender Muskel der 6. Zehe,
ein 5. M. lumbricalis.

27 u. 28. Calori 1880	Einfacher Meta- carpus V. vorn mit zwei Köpfen.	Extensor digit. communis Extensor digiti minimi Flexor digit. sublimis	Die Sehne des Flexor digit. sublimis fehlt, wird ersetzt durch einen überzähligen, kleinen, vom Lig. carpi trans- versum kommenden Beuge- muskel, dessen Sehne gleich- falls perforiert wird.
		Flexor digitorum profundus Abductor Flexor brevis Opponens Lumbricalis V	
		Lumbricalis IV	
29 u. 30. Frenzel 1890	Einfacher Meta- carpus V. Der 6. Finger ein Anhängsel, wel- ches jederseits nur aus 2 Knor- pelstücken be- steht.	Muskeln und Sehnen wie ge- wöhnlich.	Keine Muskeln und Sehnen. An der Volarseite der knor- peligen Phalangen ein Band.
31. Lewin 1895	Einfacher Meta- carpus V. Das distale Ende des 6. Fingers ge- spalten.	Von der für den 5. Finger bestimmten Sehne des Extensor digitorum communis spaltet sich während ihres Verlaufes am Metacarpus eine Sehne für den 6. Finger ab. Flexor digit. sublimis und pro- fundus. Abductor Flexor brevis Extensor digiti minimi proprius fehlt. Lumbricalis IV	

IV. Verdoppelung der kleinen Zehe.

Nr., Autor und Jahr der Veröffent- lichung	Skelett	Von den Muskeln und Sehnen gehen zur 5. Zehe	zur 6. Zehe	Sonstige Muskelabnormitäten
32 u. 33. Morand 1770	Einfacher Meta- tarsus V. 6. Zehe stärker als die 5.	Flexor digitorum longus Extensor digitorum longus Flexor digit. brevis		Es sind nur 2 Lumbricales (für die 2. u. 4. Zehe) vorhanden.
34 u. 35. Meckel 1816	Metatarsus V ein- fach, aber be- trächtlich brei- ter, vorn in 2 Gelenkflächen gespalten; die 6. Zehe größer als die 5.	Flexor digiti minimi brevis Abductor Flexor digitorum longus et brevis M. interosseus internus M. lumbricalis		Die Sehne des Peroneus tertius spaltet sich für die beiden Zehen.
36. Gruber 1860	6 Metatarsalkno- chen sind vor- handen; der 5. ist unvollständig und erreicht den Tarsus nicht.	Extensor digitorum longus Peroneus tertius Flexor digitorum longus Abductor Flexor brevis digiti minimi Opponens Interosseus internus		Der Interosseus externus IV fehlte. 5 (?) Interossei interni vorhanden.
37. Gruber 1860	Metacarpus V ein- fach.	Extensor digitorum longus Abductor Flexor brevis digiti minimi Interosseus internus		Der Flexor digit. communis brevis fehlte an der 5. und 6. Zehe. 4 (?) Interossei in- terni vorhanden.
38 u. 39. Gruber 1879	Metacarpus V ein- fach. 5. u. 6. Zehe etwas pervers gestellt, an der	Extensor digit. longus Sehne teilt sich über und vor der Capsula metatarso- phalangea V. Flexor digitorum longus		Die zur 5. Zehe gehende Sehne des Flexor digit. longus tritt durch die Sehne eines auch sonst bisweilen auftretenden,

von der Sehne des Flexor
digit. longus entspringenden
Muskelbäuchchens.

Basis der Grund- phalangen unter- einander ver- schmolzen; die 6. Zehe die größere.	Flexor digiti minimi brevis Interosseus internus Lumbricalis	Abductor	
40. Einfacher Meta- carpus V. Grund- phalangen der 5. u. 6. Zehe mit- einander ver- schmolzen.	Flexor digitorum longus Extensor digitorum longus Flexor digit. brevis fehlt beiden Zehen.		
41. Einfacher Meta- tarsus V.	Extensor digitorum longus; Teilung der Sehne am Capitulum Metatarsi quinti. Flexor digitorum longus; Teilung der Sehne an ihrem Ende. 4. Bauch des Flexor digit. brevis Abductor fehlt. Lumbricalis IV Interosseus internus	Flexor digiti minimi	
42. Einfacher Meta- tarsus V.	Flexor digitorum longus Der 4. Muskelbauch des Flexor Abductor digit. brevis erhält ein acces- sorisches Bündel von der Sehne des Flexor digit. longus, geht zur 5. Zehe, bildet aber kein Chiasma. Lumbricalis IV Interosseus internus	Flexor digiti minimi brevis	
43 u. 44. Einfacher Meta- tarsus V.	Keine Sehnen und keine Mus- keln.		

Calori
1880

Gruber
1881

Gruber
1881

Frenzel
1890

Nr., Autor und Jahr der Veröffent- lichung	Skelett	Von den Muskeln und Sehnen gehen zur 5. Zehe zur 6. Zehe	Sonstige Muskelabnormitäten
45 u. 46. Lewin 1895	Einfacher Meta- tarsus V.	Flexor digitorum longus; Teilung der Sehne in ihrem Verlaufe über dem 5. Metatarsus. Flexor digiti minimi brevis Abductor Interosseus plantaris III	M. Plantaris fehlt beiderseits.
47 u. 48. Pfitzner 1896	Rechter Metatar- sus V ungeteilt, linker Metatar- sus V gegabelt.	Extensor digitorum longus Flexor digitorum longus Flexor digitorum brevis	
49. Ballowitz 1904	Einfacher Meta- tarsus V.	Extensor digitorum longus; in der Höhe der Basis des 5. Meta- tarsalknochens zweigt sich von der 4. Sehne eine dünne Sehne zur 6. Zehe ab. Flexor digitorum longus et Statt der Sehne des Flexor brevis digitorum longus nur ein plantarer Bandstreifen. Abductor digiti minimi Lumbricalis Interosseus plantaris III	
50. Ballowitz 1904	Einfacher Meta- tarsus V.	Extensor digitorum longus; 4. Sehne strahlt in der Gegend der Articulatio metatarsophalangea V in eine breite, dreieckige, derbe Aponeurose aus, in welcher die Sehnen zur 5. u. 6. Zehe hervortreten. Flexor digitorum sublimis (sendet zur 6. Zehe nur ein kleines zartes Bündelchen ohne Chiasma). Flexor digitorum longus; Teilung der Sehne unter dem Capi- tulum metatarsi V.	

51. Ballowitz 1904	Einfacher Meta- tarsus V.	Lumbricalis fehlt Interosseus internus III	Abductor digiti minimi Flexor digiti minimi brevis
52. Ballowitz 1904	Einfacher Meta- tarsus V.	Extensor digiti. longus; die 4. Sehne geht an der hinteren Grenze der Articulatio metatarsophalangea V in eine breite, dreieckige, derbe Aponeurose über, deren vorderer scharf hervortretender Rand sich zwischen den beiden Grundphalangen ausspannt; damit vereinigt sich eine dünne, zur 6. Zehe gehende, von der 4. Sehne des Extensor digiti. longus ab- zweigende Sehne. Flexor digitorum longus et brevis Lubricalis IV Flexor digiti minimi brevis Interosseus plantaris III	Flexor digiti minimi Abductor digiti minimi Extensor digitorum longus; die 4. Sehne verbreitert sich an der hinteren Grenze der Articulatio metatarsophalangea V zu einer dreieckigen Sehnenplatte, in welcher sich zwei zur 5. und 6. Zehe gehende Sehnen hervorheben. Flexor digitorum longus Peronaeus tertius sendet eine Sehnenfortsetzung zur 6. Zehe.
		Flexor digitorum brevis; zur 6. Zehe geht nur ein dünnes Sehnenfascikel, welches noch eine Andeutung des Chiasma erkennen läßt. Statt der Sehne des Flexor digiti. longus ein plantarer, derber, sehnenartiger Bandstreif. Abductor	

teilen tretenden Muskelsehnen eine größere Selbständigkeit erlangen und sich an den gleichen Stellen abzweigen würden, an welchen auch die Sehnen der übrigen normalen *Digit*i aus den Muskelbäuchen hervorgehen. Daß dies konstant nicht erfolgt, ist eine sehr bedeutsame Tatsache.

Ich gehe von dem Befunde aus, welchen ich an einem hyperdakyten Fuße mit Verdoppelung der kleinen Zehe feststellte. Beide Zehen, die 5. und 6., saßen auf dem gemeinschaftlichen 5. *Metatarsus* und waren auch äußerlich bis in die Nähe der gemeinschaftlichen *Articulatio metatarsophalangea* voneinander getrennt. Zu diesen beiden Zehen trat nun die normale 4. Sehne des *Flexor digitorum longus* und verlief, wie in der Norm, ungeteilt nach vorn. Erst unter der Gegend der *Articulatio metatarsophalangea* V, ganz in der Nähe des Spaltes zwischen 5. und 6. Zehe, erfolgte plötzlich und unvermittelt die Spaltung der Sehne in die beiden Teilsehnen, welche unter die 5. und 6. Zehe traten und an deren Endphalange wie gewöhnlich inserierten. An der gleichen Stelle, wie die der Sehne, vollzog sich auch die Teilung der Sehnenscheide für beide Sehnen, welche proximalwärts davon noch ungeteilt die gemeinschaftliche Sehne eine kurze Strecke weit begleitete.

Es fallen hier also die Trennung der beiden *Digit*i und die Spaltung der Sehne fast zusammen, die Spaltung der Sehne erstreckt sich fast genau so weit, wie die der *Digit*i. Aus diesem Verhalten gewinnt man durchaus den Eindruck, daß hier durch irgend eine äußere Einwirkung, welche distal nur bis an die Teilungsstelle einwirkte, die ursprüngliche Keimanlage für die 5. Zehe in zwei sich dann selbständig weiterentwickelnde Spalthälften zerlegt worden ist. Diese spaltende Einwirkung hat das indifferente Keimgewebe, aus welchem die Flexorensehne hervorgeht, in gleicher symmetrischer Weise nur so weit getroffen, wie die indifferente Anlage des Skelettes selbst, so daß die Spaltung des Skelettes fast genau mit der Spaltung der Sehne des *Flexor digit. longus* koinzidiert.

Dieses höchst merkwürdige und sehr beachtenswerte, atavistisch gar nicht erklärbare Verhalten der Flexorensehne, welches an meinem Präparat so schön hervortrat, ist nun, wie die Tabellen zeigen, bei Hyperdakytie ganz konstant, soweit

wenigstens genauere Angaben über den Teilungsmodus dieser Sehne vorliegen.

Besonders wertvoll sind die zahlreichen recht genauen Mitteilungen, welche hierüber für den *Flexor pollicis longus* bei Doppeldäumen gemacht sind, nämlich in 13 der von mir registrierten Fälle. Die Spaltung der Flexorsehne befand sich hier „am distalen Ende des Metacarpus I“ (zweimal), „am Capitulum“ desselben Knochens (einmal), „am Ende der Sehne“ (einmal), über der *Articulatio metacarpophalangea I* (fünfmal), im Spatium zwischen den Grundphalangen der beiden Daumen (einmal) oder gar erst an dem unteren Teil der Grundphalange des einen Daumen selbst. Entsprechend der geringeren Größe des radialen Daumens war die radiale Teilsehne in einigen Fällen kleiner als die ulnare.

Besonders lehrreich ist der von W. Gruber beschriebene Fall von Doppeldäumen an den beiden Händen einer alten Frau (No. 10 und 11 meiner Tabelle). An der linken Hand bestand nur ein einfacher Metacarpus I für die beiden Daumen. Die Teilungsstelle der einfachen Sehne des *Flexor pollicis longus* befand sich über dem ersten beiden Daumen gemeinschaftlichen Metacarpophalangealgelenke; erst von hier aus gingen die beiden Spaltsehnern an die Endphalange des medialen und lateralen Daumens. Anders an der rechten Hand. Hier waren nicht allein zwei völlig getrennte Daumen vorhanden, es lag auch eine den beiden Daumen entsprechende Verdoppelung des Metacarpus I vor. Sehr beachtenswert ist nun, daß in Übereinstimmung damit auch die Teilung der einfachen Sehne des *Flexor pollicis longus* weit mehr proximalwärts gerückt war und sich bereits hinter dem *Ligamentum carpi volare proprium* vollzog, aber noch im Bereich der Doppelteilung des Metacarpus.

Nicht in jedem Falle koinzidiert indessen mit der Verdoppelung des Metacarpus resp. Metatarsus auch eine hohe Teilung der Flexorsehne. So bestand in zwei Fällen (No. 5 und 6 meiner Tabelle) ein doppelter Metacarpus I, trotzdem befand sich die Sehnenspaltung distalwärts in der Höhe des ersten Metacarpophalangealgelenkes. Vgl. auch No. 22 meiner Tabelle.

Diese Fälle sind aber durchaus kein Gegenbeweis gegen meine Annahme einer durch äußere Einwirkung bedingten Spal-

tung. Sie erklären sich, wie mir scheint, dadurch, daß die äußere Einwirkung, etwa der Druck einer abnormen Amniosstelle, zwar die Verdoppelung der Metacarpus- resp. der Metatarsusanlage verursachte, aber nicht mehr genügte, um die Spaltung der Sehnenanlage zu veranlassen, die erst weiter vorn an der dünnen, vorgeschobenen Extremitätenspitze erfolgte. Ganz etwas anderes wäre es und würde den mechanischen Erklärungsversuchen Schwierigkeiten entgegenstellen, wenn etwa eine Verdoppelung des Muskelbauches des langen Flexor oder eine Verdoppelung seiner Sehne von ihrem proximalen Anfang an häufiger gefunden würde oder gar die Regel wäre; das ist aber bis jetzt noch niemals beobachtet worden.

Die schwachen (am Fuße nicht konstanten) 4. Sehnen des Flexor digitorum sublimis und Flexor digitorum brevis sind weniger geeignet, die oben geschilderten eigentümlichen Teilungsverhältnisse zu demonstrieren, lassen sie aber an günstigen Objekten gleichfalls erkennen, wie ich an meinen Präparaten durch Präparation feststellte.

An einigen meiner Präparate habe ich ferner den Nachweis geführt, daß an der Plantarseite der 6. Zehe an Stelle der fehlenden Sehne des Flexor digit. longus ein derber, sehnenartiger Bandstreifen gefunden wird, welcher sich von der Gelenkkapsel der Articulatio metacarpophalangea V und von der Grundphalange zu der Nagelphalange erstreckt. Auch dieser eigenartige Befund läßt sich mit der Spaltungstheorie gut in Einklang bringen. Denn es scheint mir, daß dieser Bandstreifen aus dem von der gemeinsamen Anlage der ursprünglichen 5. Zehe abgespaltenen Sehnenkeimgewebe hervorgegangen ist, und ein Sehnenrudiment, gewissermaßen einen Anlauf zur Sehnenbildung, darstellt. Durch den Spaltungsprozeß ist aber dieser der 6. Zehe zugefallene Anteil des Sehnenkeimgewebes, der an sich vielleicht schon geringfügig war, außer Zusammenhang gebracht worden mit dem zur normalen Sehne sich entwickelnden Sehnenkeimgewebe, welches der 5. Zehe bei der Spaltung verblieben ist. Er hat sich daher nicht zu einer normalen Sehne weiter entwickeln können, sondern ist zu dem erwähnten Bandstreifen geworden.

Übrigens kann sich das Verhältnis der Sehne zu den beiden

Zehen auch umkehren, wie es in der Natur eines zufälligen, durch äußere Einwirkung bedingten Spaltungsprozesses liegt. Dann ist z. B. an einem hexadaktylen Fuß die 5. Zehe die kleinere und entbehrt völlig der Sehnen, während die normalen Sehnen des Flexor digitorum sublimis und profundus zu der größeren 6. Spaltzehe gehen. Vgl. No. 34 und 35 meiner Tabelle.

2. Das Verhalten der Extensorensehnen der verdoppelten Digiti.

Man darf nicht erwarten, daß die Teilungsverhältnisse der Extensorensehne hyperdaktyler Glieder so prägnant hervortreten, wie von mir für die Sehnen der großen Flexoren festgestellt worden ist. Die Sehnen der letzteren Muskeln sind bis zu ihrem Ansatz an das Nagelglied gut charakterisiert und von der Umgebung abgesetzt, besitzen eine beträchtliche Stärke und variieren nicht gerade häufig. Die für Hyperdaktylie charakteristischen Spaltungserscheinungen müssen sich daher an ihnen am deutlichsten ausprägen. Anders bei den Extensorensehnen. Diese breiten sich schon an der Grundphalange zu den Dorsalaponeurosen der Finger und Zehen aus; sie sind ferner nicht so scharf individualisiert, variieren auch häufiger. Daher ist selbstverständlich, daß die Spaltungserscheinungen bei Hyperdaktylie an ihnen auch weniger auffällig werden. Immerhin lassen sich an günstigen Objekten auch bei ihnen Besonderheiten feststellen, welche in Zusammenhang mit der Entstehungsursache der Hyperdaktylie zu bringen sind.

So zeigen meine sämtlichen Präparate, daß die einfache (4.) Hauptsehne des Extensor digitorum longus bis in die unmittelbare Nähe des hinteren Endes des interdigitalen Spaltes zwischen 5. und 6. Zehe verläuft und erst hier plötzlich in eine breite, dreieckige, derbe Sehnenausbreitung übergeht, in welcher sich erst von dieser Stelle an deutlich zwei Sehnenbündel erkennen lassen, deren eines zur 5., deren anderes zur 6. Zehe geht. Das ganze Bild macht wieder den Eindruck einer Spaltung, die am distalen Ende der Sehne von außen eingesetzt und die indifferente Anlage in zwei Spalthälften zerschnitten hat. Die eigentümliche dreieckige Verbreiterung an

der Spaltungsstelle der Sehne hängt wohl mit der Ausbildung der Dorsalaponeurose zusammen.

An zweien meiner Präparate habe ich nun aber noch eine dünne überzählige Sehne gefunden, welche sich in einiger Entfernung von dem interdigitalen Spalt von der Hauptsehne des Extensor digitorum longus abzweigte und zur 6. Zehe hinging, um mit der geschilderten dreiseitigen Aponeurose zu verschmelzen. Diese Sehne scheint demnach nicht ganz mit meiner Spaltungstheorie übereinzustimmen. Diese kleine Abweichung fällt aber gegenüber den hervorgehobenen Tatsachen nicht sonderlich ins Gewicht. Denn die Abzweigung der Sehne lag noch im Bereich des Metatarsus V, also in keiner großer Entfernung von dem interdigitalen Spalt. Sodann ist darauf hinzuweisen, daß derartige überzählige Sehnenfascikel der Strecksehnen auch an ganz normalen Händen und Füßen keine Seltenheit sind und keine weitere Bedeutung beanspruchen können, besonders an den an sich schon teratologischen Extremitäten. Beispiele dafür lieferten schon an meinen Präparaten einige zu anderen Zehen gehende Strecksehnen.

An den Füßen mit Spaltung der fibularen Zehe (No. 32—48 der Tabelle; meine Fälle abgerechnet) ist zehnmal eine Teilung der 4. Sehne des Extensor digitorum longus für die 5. und 6. Zehe angegeben. Dreimal wird ausdrücklich bemerkt, daß die Teilung an der Capsula metatarsophalangea V resp. an dem Capitulum Metatarsi V erfolgte.

Von den beiden Extensoren des normalen Daumens liegt der Extensor longus mehr medial, der Extensor brevis mehr lateral. Wenn man sich nun vorstellt, daß die Verdoppelung des Daumens auf einer Spaltung der indifferenten Daumenanlage beruht, so wird die Endsehne des Extensor pollicis brevis dem lateralen, die Endsehne des Extensor pollicis longus dem medialen Daumen zufallen müssen. Wie meine Tabellen lehren, ist das mit wenigen Ausnahmen auch in der Tat der Fall! Die Sehne des Extensor brevis geht neunmal zum lateralen und nur einmal zum ulnaren Daumen, in zwei Fällen zu beiden. Die Sehne des Extensor longus dagegen gehört neunmal dem ulnaren Daumen an (zweimal war sie dabei in zwei Sehnen zerfallen, welche aber beide zum ulnaren

Daumen zogen); ausschließlich zum radialen Daumen ging sie in keinem Falle, viermal spaltete sich die Sehne und sandte zu beiden Daumen je einen Strang. Hervorzuheben ist wieder, daß die Spaltungsstelle der Sehne des Extensor pollicis longus entweder an der Articulatio metacarpophalangea I oder vor der Basis der ersten Phalax oder auf der Dorsalseite des ersten Metacarpus, also ganz in der Nähe des hinteren Endes des Spaltes zwischen den beiden Daumen gelegen war. Wir treffen hier also dieselbe Erscheinung, wie an den Strecksehnen des kleinen Fingers und der kleinen Zehe.

3. Das Verhalten des Abductor pollicis longus.

Dieser Muskel, dessen Insertionssehne an der normalen Hand bekanntlich nicht selten verdoppelt ist (seltener tritt das auch bei seinem Muskelbauch ein), hat bei den Anhängern der atavistischen Anschauung eine gewisse Rolle gespielt. K. v. Bardeleben u. a. haben nämlich seine radiale Teilsehne auf den „Präpollex“ bezogen, weil sie sich an die Knochenstellen (Multangulum majus (carpale I) anheftet, welche K. von Bardeleben zum „Präpollex“ rechnet. Gegenbaur¹⁾ hat bereits aus vergleichend anatomischen Gründen diese Bezugnahme als unbegründet zurückgewiesen.

Wenn wir nun die anatomischen Verhältnisse dieses Muskels an den Händen mit Doppeldäumen, bei denen also ein vermeintlicher „Präpollex“ mehr oder weniger vollkommen ausgebildet vorliegt, prüfen, so müßten, wenn die atavistische Anschauung im Sinne v. Bardelebens richtig wäre, die beiden Sehnen des Abductor pollicis longus am Doppeldäumen stets vorhanden sein und sich an ihm derart verteilen, daß die eine zum radialen, die andere zum ulnaren Daumen ginge. Das ist aber nicht der Fall, vielmehr treffen wir ein sehr schwankendes Verhalten der Insertionssehnen des Abductor longus an, aber mit der ausgesprochenen Tendenz der radialen Anheftung.

Eine Teilung der Sehne wird in den Tabellen nur in sieben Fällen notiert.

¹⁾ Gegenbaur, Über Polydaktylie. Morphologisches Jahrbuch Bd. 14 1888. S. 401.

Bei einfachem ungeteilten Metacarpus I inserierten die beiden Sehnen einmal am radialen Rand des Metacarpale commune beider Daumen; fünfmal ging die radiale Sehne zum Multangulum majus, die ulnare zur Basis des Metacarpale commune; unter den letzteren Fällen trat einmal noch eine sekundäre Teilung der radialen Sehne ein, so daß sich diese am Multangulum majus und Metacarpus I ansetzte.

Bei Verdoppelung des Metacarpus I wurde einmal (No. 5 der Tabelle) der Abductor pollicis longus zu einem Musculus bicaudatus; seine stärkere Sehne ging zum Multangulum majus, die schwächere zur Basis des Metacarpus des radialen Daumens. Hier gehörten also beide Sehnen dem „Präpollex“ an.

Einmal war bei doppeltem Metacarpus nur eine einfache Abductorsehne vorhanden, welche am lateralen Metacarpus inserierte, während an einem anderen Präparat (No. 6 meiner Tabelle) bei gleichfalls doppeltem Metacarpus der Abductor als „normal“ angegeben ist, also wohl mit einfacher Sehne an dem (ulnaren) Metacarpus des Hauptdaumens inserierte.

Unter den Fällen mit einfacher Sehne und einfachem Metacarpus fand einmal die Insertion am Multangulum majus statt.

Das anatomische Verhalten des Abductor pollicis longus am Doppeldaumen steht demnach in keiner Weise mit der oben berührten atavistischen Anschauung im Einklang, läßt sie vielmehr illusorisch erscheinen.

4. Die Gruppierung der Muskulatur des Thenar und Hypothenar bei Verdoppelung der Randglieder.

Auch die Anordnung dieser Muskelgruppen an hyperdaktylen Extremitäten steht im Einklang mit der Spaltungstheorie. Vergewegenwärtigt man sich wieder, daß die ursprünglich einfache, indifferente Anlage eines Randgliedes durch Einwirkung von außen her zur longitudinalen Spaltung gebracht wird, so müssen die Muskeln, welche medial inserieren, dem medialen Spaltgliede, diejenigen, welche sich lateral anheften, dem lateralen Spaltgliede zuerteilt werden. Die mehr in der Mitte be-

findlichen Muskeln (*Flexores breves*) werden bald dem einen, bald dem anderen, bald beiden Spaltgliedern zufallen. Das findet in der Tat auch durch die Befunde an den hyperdaktylen Extremitäten mit wenigen Ausnahmen seine Bestätigung.

Am einfachsten und übersichtlichsten liegen die Verhältnisse am Hypothenar von Hand und Fuß. Unter gewöhnlichen Verhältnissen inserieren hier der *Abductor* am ulnaren resp. fibularen Rande der Grundphalange (und des Sesambeines) des 5. Endgliedes und der *Opponens* am ulnaren resp. fibularen Rande des Metacarpus V, während der *M. interosseus internus* des 5. *Digitus* an den radialen resp. tibialen Rand der Grundphalanx herantritt; die Insertion des *Flexor brevis digiti minimi* hat an Hand und Fuß keine ausgesprochene seitliche Anheftung.

An den hyperdaktylen Händen (No. 23—31 meiner Tabelle) gehörten in allen Fällen, soweit genaue Angaben vorliegen, der *Abductor*, *Opponens* und *Flexor brevis* der 6. Zehe an, der *Interosseus internus* III dagegen der 5. Zehe. Nur bei Verdoppelung des Metacarpus V (dreimal) war auch der *Interosseus volaris* verdoppelt, sodaß 5. und 6. Zehe je einen *Interosseus internus* erhielten.

An den Füßen mit verdoppelter kleiner Zehe wurden laut der Tabelle (meine Fälle eingerechnet) nur ein einziges Mal beobachtet, daß der *Abductor digiti minimi* zur 5. und 6. Zehe ging; in allen anderen Fällen setzte er sich an die 6. Zehe an. Ebenso fand der *Interosseus plantaris* III, und zwar ausnahmslos, seine Anheftung an der 5. Zehe. Der *Flexor digiti minimi* dagegen gehörte fünfmal der 5. Zehe, dreimal der 6. Zehe und zweimal beiden gleichzeitig an. Vom *Opponens* liegen die wenigsten direkten Angaben vor, woraus wohl geschlossen werden kann, daß er sich normal verhielt, d. h. sich stets am lateralen Rande des fibularen Metatarsus ungeteilt ansetzte.

Komplizierter gestaltet sich die Anordnung der Muskulatur des Thenar bei Doppeldauen. Dies findet seine Erklärung durch die reichere Gliederung dieser Muskelgruppe, durch die oft bestehende Verkürzung und perverse Stellung der überzähligen Daumen, welche trotzdem nicht selten zu verschiedenen Handierungen unter den absonderlichsten Muskelansprüchen von ihren Trägern benutzt worden sind. Daher kann nicht befremden,

daß gerade an der Thenarmuskulatur des Doppeldaumens die meisten Abweichungen (vgl. z. B. die *Mm. interpollicares* W. Grubers) beschrieben worden sind. Dazu kommt dann noch die unscharfe Abgrenzung und geringe Individualisierung insbesondere des *Flexor pollicis brevis*. Trotzdem kann man auch hier konstatieren, daß sich die Muskulatur in der Weise am Doppeldaumen gruppiert, wie sie die Annahme einer Spaltung der ursprünglich einfachen, indifferenten Anlage voraussetzen muß.

Der *Adductor pollicis* geht in allen Fällen stets zum ulnaren Daumen; nur einmal wird ein besonderes Bündel als *Adductor pollicis supernumerarii* bezeichnet. In einem Falle bei Verdoppelung des Metacarpus I war auch der *Adductor pollicis* doppelt vorhanden, ging aber doch zum ulnaren Hauptdaumen.

Ebenso inseriert der *Opponens pollicis* ausschließlich radial und zwar bei einfachem Metacarpus an dessen radialem Rande; nur einmal bei distalwärts gegabeltem Metacarpus (No. 17 meiner Tabelle) ist ein (mehrschichtiger) *Opponens pollicis et praepollicis* unterschieden. Zu betonen ist, daß bei vollständiger Verdoppelung des ersten Metacarpalknochens der *Opponens* sich mit einer Ausnahme ausschließlich am radialen Metacarpus ansetzte. Die eine Ausnahme betrifft den Fall No. 6 meiner Tabelle, in welchem der radiale krallenartige Daumen nur ein rudimentäres Metacarpale aufwies, sodaß der *Opponens* nur am ulnaren Metacarpus Platz fand. Einmal wurde der *Opponens* ganz vermißt.

Bei seiner lateralen Lage ist der *Abductor pollicis* dem radialen Daumen zugefallen, obwohl er mehrmals als „zweibäuchig“ und „zweischichtig“ angegeben wird. Nur fünfmal geht er an beide Daumen, wobei einmal das mediale Bündel nur sehr dünn ist.

Analoge Befunde zeigen die Muskeln des Thenar am Fuß in den wenigen bis jetzt näher untersuchten und beschriebenen Fällen von Verdoppelung der Großzehe.

5. Das Fehlen von Atavismen an der Muskulatur der verdoppelten Glieder.

Wäre die Hyperdaktylie des Menschen eine atavistische Bildung, so könnte man bei der intimen Korrelation zwischen

Knochensystem und Muskulatur erwarten, daß, wenn die Hyperdakytie am Skelett sehr prägnant zum Ausdruck kommt, auch die mit den überzähligen Skelettstücken in Zusammenhang stehenden Muskeln atavistische Anklänge zeigen. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Auch bei sehr vollkommener Hyperdakytie des Skelettes mit Verdoppelung des Metacarpus resp. Metatarsus trifft man nur Spaltungen und Vermehrungen der gewöhnlichen, auch sonst dem Gliede zukommenden Sehnen und Muskeln an. Die von W. Gruber bei Doppeldauen beschriebenen, übrigens nicht konstanten Mm. interpollicares entsprechen nach Zander der Mm. interossei externi und interni, nach Windle sollen es Abspaltungen des Adductor pollicis sein. Bei Verdoppelung der Metacarpi resp. Metatarsi sind gewöhnlich auch die Mm. interossei um je einen vermehrt. Die Mm. lumbricalis verhalten sich sehr wechselnd.

6. Die Verteilung der Gefäße und Nerven an den Spaltgliedern variiert und bietet für die Beurteilung der Ätiologie der Hyperdakytie, wie vorausszusehen, weniger bestimmte Anhaltspunkte.

II.

Kongenitale Divertikelbildung im Processus vermiformis.

Von

Dr. med. Ernst Hedinger,

1. Assistenten am pathologisch-anatomischen Institut Bern.

(Hierzu Tafel I.)

Am 29. Juni 1903 wurde dem hiesigen Institut von Herrn Dr. von Werdt ein neugeborenes Kind zur Autopsie übergeben. Den uns gütigst zur Verfügung gestellten klinischen Daten nach handelte es sich um eine Frühgeburt im achten bis neunten Monat, die während der protrahierten Geburt (verschleppte