



www.dlibra.wum.edu.pl

Die palpablen Gebilde
des normalen menschlichen Körpers
und deren
Methodische Palpation

Nach eigenen Untersuchungen an der Leiche und am Lebenden.

Von

Dr. Toby Cohn,
Nervenarzt in Berlin.

I. Teil: Obere Extremität.

Mit 21 Abbildungen im Text.



BERLIN 1905
VERLAG VON S. KARGER
KARLSTRASSE 15

Medizinischer Verlag von S. KARGER in Berlin NW. 6.

Von demselben Verfasser ist in meinem Verlage ferner erschienen:

Leitfaden

der

Elektrodiagnostik und Elektrotherapie

Für Aerzte und Studierende.

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 6 Tafeln und 39 Abbildungen im Text. Gebunden M. 5.—.

Blätter f. klin. Hydrotherapie. Was wir über die erste Auflage des vortrefflichen Buches gesagt, können wir heute nur wiederholen. Der knapp gehaltene und doch *erschöpfende Inhalt* macht es zu einem *ausgezeichneten Lehr- und Nachschlagebuch*, dessen Wert durch die *charakteristischen Abbildungen* wesentlich erhöht wird.

Allgem. med. Centralzeitung. . . . Ganz besonders lobende Erwähnung verdient die überaus *klare, formvollendete Darstellung*, welche es wohl ermöglicht, dass man im Besitze des Kompendiums auch ohne persönliche Anleitung sich unschwer in die Materie einarbeiten kann. Die grosse Anzahl der Abbildungen erleichtert nicht unwesentlich das Verständnis der Darlegungen des Verfassers.

Anatomie und physikalische Untersuchungsmethoden

(Perkussion, Auskultation etc.)

Eine anatomisch-klinische Studie

von

Dr. R. Oestreich

und

Dr. O. de la Camp

Prosektor des Königin Augustahospitals,
Privatdozent an der Universität

Oberarzt der II. med. Universitätsklinik,
Privatdozent an der Universität

zu Berlin.

Lex.-8°. Broch. M. 7.40, gebunden M. 8.40.

Schmidt's Jahrbücher: — — — Das Buch fesselt nicht durch die Herbeischaffung wichtiger neuer Tatsachen, es fesselt durch die Art, in der ein alter Gegenstand neu angefasst wird. Es ersetzt nicht ein Lehrbuch der physikalischen Untersuchungsmethoden, es ergänzt es aber vortrefflich. — Die Verf. bezeichnen es selbst als Studie, als Versuch. Uns scheint der Versuch geglückt zu sein.

Centrabl. f. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.: Das Buch gehört zu den wenigen, bei denen man die Freude hat, in anscheinend vollkommen bekannten Gebieten neue Einblicke zu bekommen. . . . Einzelnes in der Darstellung besonders hervorzuheben, ist schwer möglich, da das meiste im Zusammenhang gelesen werden muss, und wäre auch bei der Fülle der Details wertlos.

Medizinischer Verlag von S. KARGER in Berlin NW. 6.





823 inv.

BIBLIOTEKA
Szpitala im. Karola i Marii
Dla Dzieci
Nr. 461

I. Teil.

Obere Extremität.

Dr. Med.
Wacław Lapiński

**Biblioteka Główna
WUM**



www.dlibra.wum.edu.pl

Einleitung (Allgemeine Palpation).

Lernmethodik (Modelle).

Palpation ist die Betastung des Körpers und seiner Teile zur Erkennung ihrer Form und Beschaffenheit. In pathologischen Fällen dient sie zur Krankheitsdiagnostik. Ihre Verwendung für diesen Zweck setzt aber die Kenntnis der normalen Palpationsbefunde voraus.

Um diese zu erreichen, bedarf es 1. des Studiums der systematischen und topographischen (einschließlich der plastischen) Anatomie, 2. der Übung am lebenden Modell.

Die letztere ist besonders darum unerlässlich, weil sie allein einerseits das Kennenlernen der idealen Palpationsergebnisse ermöglicht, und weil sie andererseits die Grenzen des Normalen bei den verschiedenen Menschentypen (Männer, — Frauen; Kinder, — Erwachsene, — Greise; Fette, — Magere; Muskelstarke — und -schwache; Stark- — und Zartknochige) so vor Augen führt, daß Abweichungen, insbesondere pathologische, mit genügender Sicherheit festgestellt werden können. Zu alledem reicht das theoretische Studium, das ja auf die palpatorische Untersuchungsmethode keine Rücksicht zu nehmen hat, natürlich nicht aus. Aber auch Leichenversuche, die allerdings den Vorteil gewähren, daß bei zweifelhaftem Befunde durch einen oder wenige Schnitte sofort Klarheit geschafft werden kann, sind für denjenigen, der praktisch palpieren lernen will, nicht genügend: die Verhältnisse des Muskeltonus, der Venenfüllung, des Pulses, die Folgen des Drucks auf Nervenstämme, — um nur Beispiele anzuführen, — sind selbstverständlich nur am lebenden Körper in einer für die Palpation fruchtbringenden Weise zu erkennen; ebenso die aktive Muskelbewegung, die wesentlichen Veränderungen der Betastungsergebnisse vermittelt: Formveränderungen des Muskels selbst; Anspannung der Fascien, Sehnen und Aponeurosen, Vortretenlassen von Gefäß- und Nervenästen; Verdeckung oder Freilegung tiefliegender Teile usw. usw. Nur am lebenden Modell kann man also palpieren lernen. Dieser Satz bedarf nach den angeführten Beispielen wohl keiner weiteren Begründung mehr.

1*

Welcher Art sollen nun die Modelle für den Palpierenlernenden sein? Das ist die Frage, die sich aufdrängt. Decken sich unsere Forderungen mit denen des bildenden Künstlers (Malers und Bildhauers)? Darauf ist zu antworten, daß das nur teilweise der Fall ist; und das folgt naturgemäß aus der Verschiedenheit der Standpunkte, von denen aus der Künstler und der palpierende Arzt an den menschlichen Körper herangeht. Ohne diesen Vergleich ausführen zu wollen, möchte ich für uns nur feststellen, daß wir die Modelle nach den Körpergeweben, die für die Palpation vorwiegend in Betracht kommen, in die drei Hauptgruppen der Knochen-, Muskel- und Integumentmodelle einteilen können. Die besten Knochenmodelle sind Leute mit kräftiger Knochenentwicklung, starken Gelenkbildungen und dünner, möglichst fettarmer Haut. Außer pathologischen Fällen sind ältere, magere Personen beiderlei Geschlechts, die „nur Haut und Knochen sind“, dafür gewöhnlich am geeignetsten, weil bei ihnen die Haut atrophisch und darum leicht verschieblich und durchdringlich ist. Dieselben Modelle benutzt man zum Studium der Gelenke, der Nervenstämme und der Blutgefäße. Ältere, aber muskelkräftige, männliche Personen können auch als Muskelmodelle dienen, wozu sie sich wiederum besonders der atrophischen, dünnen Haut wegen eignen; immerhin wird aber dieser Vorteil durch die kräftigere und „tonisierte“ Muskulatur der jugendlichen Männer zugunsten der letzteren aufgehoben. Wie sie die Lieblingsmodelle des Bildhauers sind, geben sie auch für den Palpation-Studierenden die besten Vorbilder zum Studium des aktiven Bewegungsapparates, der Muskeln einschließlich der Sehnen.

Weniger generell läßt sich die Frage nach den besten Integumentmodellen beantworten: es kommt dabei sehr wesentlich darauf an, was man besonders studieren will, und da ergibt es sich von selbst, daß man zum Studium der Fettschicht oder runder Formen besonders volle Frauenkörper, zum Studium der Hautschicht, Falten, Furchen usw. magere Personen beiderlei Geschlechts bevorzugen wird. Ein eigenes Studium bildet die Palpation des kindlichen Körpers mit seiner geringen Muskelentwicklung, seinen weichen Epiphysen und seinem verhältnismäßig großen Fettpolster. Immerhin nähern sich die Befunde denen des weiblichen Körpers sehr erheblich.

Erwähnenswert ist vielleicht noch, daß es mitunter sehr zweckmäßig für den Anfänger sein kann, zur Erlernung der normalen Palpation sich pathologischer Fälle zu bedienen, bei denen man entweder durch Volumsabnahmen bzw. gänzlichen Wegfall ober-

flächlicher Teile ein leichtes Eindringen in die Tiefe erreicht, oder durch krankhafte Veränderungen in zweifelhaften Fällen über die Identität des palperten Gegenstandes Sicherheit erlangt. So wird man nach Drüsenexstirpation in der Achselhöhle besser die Bestastung des Gefäßnervenbündels vornehmen und nach Atrophie oberflächlicher Muskeln die tiefen in ihrem Verlauf und ihrer Konsistenz sich einprägen können, so wird man an Leuten mit Arteriosklerose oder gewissen Herzklappenfehlern leichter die Pulsationsstellen der Schlagadern und an Neuralgischen die Druckpunkte der Nervenstämme auffinden lernen.

Schließlich sei noch einmal darauf hingewiesen, daß es für die Erlernung von großem Nutzen ist, schwierigere Regionen an der Leiche in der Weise zu studieren, daß man zunächst die betreffende Stelle bei unverletzter Haut palpiert und alsdann durch ein paar mehr oder weniger tiefe Einschnitte oder durch Entfernen der Hautdecke sich von der Richtigkeit des angenommenen Befundes überzeugt.

Technik.

Über die Haltung, die der Palpierende und sein Modell einzunehmen haben, um möglichst ausgiebige Resultate zu ermöglichen, läßt sich generell nichts sagen. Es wird jedoch bei Besprechung der einzelnen Regionen und der daselbst zu findenden Teile immer auf die bequemste und ausgiebigste Stellung beider, sowie auf die Haltung des betreffenden Gliedabschnittes Rücksicht genommen werden. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß diejenige Haltung des zu palpierenden Körperteils die beste ist, in der die Muskulatur schlaff wird. Aber abgesehen davon, daß das in vielen Fällen infolge von Ungeschicklichkeit des Modells oder aus pathologischen Ursachen nicht zu erreichen ist, ist mitunter — namentlich zur ersten Orientierung über ein Gebiet — grade ein Kontraktionszustand der Muskeln von Nutzen, indem er für das Auge und die Hand in gleicher Weise wertvolle Orientierungslinien in Gestalt der Muskelgrenzkonturen, Knochenleisten und Hautniveaudifferenzen hervortreten läßt, die allerdings oft, wenn sie einmal fixiert sind, wieder verschwinden dürfen. Außerdem werden hin und wieder durch Muskelzusammenziehung in oberflächlichen Schichten und dadurch bewirkte Zurückziehung der Muskelsubstanz von den Rändern des Muskels nach der Mitte tiefere Teile freigelegt, die vorher von jenen nunmehr kontrahierten Randpartien des Muskels bedeckt waren. Auch forcierte passive Bewegungen und ungewöhnliche Haltungen eines Gliedabschnittes sind natürlich mitunter von großem Nutzen für den Palpierenden und werden schon

unbewußt und instinktiv häufig von ihm angewendet, um das Palpationsfeld zu vergrößern, um tiefgelegene Teile hervorzuholen, oder um jene eigentümlichen dem Gehörssinne meist entgehenden Unterbrechungen der für gewöhnlich reibungslosen und glatten Muskel- und Gelenkbewegungen dem Gefühle wahrnehmbar zu machen, die als Knacken, Krachen, Knistern, Reiben, Crepitieren usw. bezeichnet werden. Es gilt von diesen Manipulationen dasselbe wie von den Kontraktionen der Muskeln: es ist zwecklos, allgemeine Regeln aufzustellen, es müssen vielmehr die Einzelheiten im speziellen Teile erledigt werden. Auf diesen sei darum verwiesen, und nur ein paar Beispiele sollen hier das Angedeutete illustrieren:

Sollen die Teile des Schulter- und Hüftgelenks abgetastet werden, so ist eine unbedingte und möglichst hochgradige Muskelschlaffheit erforderlich; wenn man dagegen die Umschlagsstelle des N. radialis am Oberarm bestimmen will, so bedarf es der Kontraktion der benachbarten Muskulatur, deren Grenzkonturen Leitlinien zum Auffinden jener Nervenstelle bilden. Bei Kontraktion des Quadriceps femoris kann man gewisse Teile des Kniegelenks besser palpieren, die durch Zurückziehung der Muskelsubstanz von den Rändern her freigelegt werden, und nur durch Muskelkontraktion wird ein Sichtbar- und Fühlbarwerden gewisser Hautnervenstämmen oder Fascienbündel ermöglicht (Fascia lata). Zum Zwecke der Vergrößerung des Palpationsfeldes dient es, wenn bei der Betastung der Achselhöhle der Arm des Modells in Rückenlage hoch erhoben und die Hand als Unterlage unter den Hinterkopf geschoben wird, zum Hervorholen tiefer Teile, wenn man das Tub. ischii vom Perineum aus zwischen den in Hüft- und Kniebeugung stehenden und gespreizten Schenkeln aufsucht. Bezüglich des Knackens, Knisterns und Crepitierens, zu dessen Fühlbarmachung forcierte Bewegungen nützlich sind, sei nur auf das Scapularknarren, auf die Geräusche bei Bewegungen im Schulter- und Kniegelenk, sowie auf das Knacken, das bei manchen Leuten die Fingerbewegungen begleitet, hingewiesen.

* * *

Nach zweckentsprechender Fixierung des Palpationsfeldes ist die erste Aufgabe des Palpierenden die Vornahme einer genauen Ortsbestimmung. Er muß den Bezirk, in dem der betreffende Teil zu suchen ist, möglichst umgrenzen und dann in diesen Grenzen suchen, welches von den dort gefühlten Gebilden dem gewünschten entspricht. Zu dieser Abgrenzung und Ortsbestimmung — mit einem Worte: zur Orientierung — dienen vor allen Dingen

die Linien, Einsenkungen, Vorwölbungen usw. der plastischen Anatomie. Am wichtigsten sind unter diesen: 1. die Falten, Haargrenzen und Färbungen der Haut und der Schleimhäute, 2. die Vorsprünge der Muskeln und Sehnen (ev. der Fascien) und die Einsenkungen zwischen ihnen, 3. die Vorwölbungen und Vertiefungen der Knochen und Gelenke. Alle diese kennen zu lernen, erfordert natürlich ein eingehendes Studium, viel eingehender, als es im allgemeinen den Medizinstudierenden auf den Universitäten und in den anatomischen Lehrbüchern geboten wird. Tatsächlich ist aber ein genaues Kennen dieser Dinge Grundbedingung für ein sicheres Palpieren, und es kann dem Palpierenlernenden nicht dringend genug geraten werden, an der Hand der vortrefflichen Spezialbücher und Atlanten für Künstleranatomie von Kollmann, Pfeiffer, Geyer, Fritsch, Harleß-Hartmann u. a. sowie an der Hand geeigneter lebender oder Gipsmodelle („Muskelmann“ Waldeyers, borghesischer Fechter) und an guten Skizzenblättern alter Meister (Michelangelo, Leonardo da Vinci, Dürer usw.) und moderner Künstler sich wenigstens das Wichtigste aus der „Anatomie am Lebenden“ anzueignen; ein gutes Wissen auf diesem Gebiete ist der halbe Weg oder mehr zur Palpierungsfertigkeit. Es genügt aber selbst genaueste Kenntnis der Plastik nicht, um in jedem Falle sich über die Identität eines palperten Teiles Aufschluß zu verschaffen. Im speziellen Abschnitte wird gezeigt werden, wie man im Einzelfalle sich zu verhalten hat; generell gesprochen, bedient man sich folgender Hilfsmittel für die Orientierung:

Das erste sind, wie eben gesagt, die Anhaltspunkte und Anhaltlinien der Plastik. Dabei ist zu bemerken, daß keiner oder doch beinahe keiner dieser Orientierungsgrößen eine absolute Zuverlässigkeit und regelmäßige Verwendbarkeit zukommt. Denn abgesehen von den zahlreichen anatomischen Varianten, die z. B. bis zum völligen Fehlen einzelner Muskeln, zur Verschmelzung oder Spaltung anderer, zur Bildung außergewöhnlicher Schleimbeutel usw. usw. gehen können — spielen Alter, Geschlecht, Rasse und größere Entwicklung eines oder des anderen Systems für die Orientierung eine so erhebliche Rolle, daß z. B. bei sehr fetten Frauen mittleren Alters mitunter nur noch die allergrößten Orientierungspunkte sichtbar bleiben, während alles übrige in der gleichmäßigen, durch das Fett bedingten Rundung umrißlos verschwindet. Ähnlich ist es bei jungen Kindern, bei denen die Systeme noch nicht die genügende Ausbildung erfahren haben und die plastische Modellierung infolgedessen noch viel zu wünschen übrig läßt. Gerade darum ist eben ein Studieren an guten Modellen für den Anfänger unerlässlich, damit er die be-

treffenden Teile später selbst in atypischer oder undeutlicher Formierung wiedererkennt. Immerhin sind gewisse Knochenvorsprünge, Hautfalten und Muskel- oder Sehnenkonturen bei den meisten Menschen deutlich genug sichtbar oder fühlbar, um sie als Ausgangspunkte für die Orientierung in einer bestimmten Körperregion zu wählen. Diese werden im speziellen Teile namhaft gemacht werden.

Hat man einmal die Hauptorientierungspunkte, so bedient man sich der Messung und einfacher mathematischer Konstruktionen (Dreiecke, Vierecke, Halbierungslinien usw.), um sich von da aus weiter zurecht zu finden. Diese Messung kann aber auch nur eine ungefähre sein, und mit der Angabe der Distanz zweier Punkte um so und so viele Zentimeter ist bei der Größenverschiedenheit der Individuen wenig zu machen. Es ist deshalb im folgenden gewöhnlich die Maßangabe nach Fingerbreiten bevorzugt, die zwar ebenfalls ungenau (auf den ersten Blick sogar noch ungenauer) erscheint, die aber dem Zentimetermaß dann vorzuziehen ist, wenn man darunter die Breite der drei mittleren Finger des untersuchten Individuums versteht: dieses Maß ist für das betreffende Individuum ein relativ konstantes. Durch solche Messungen und Konstruktionen findet man bekanntlich z. B. den N. Ischiadicus am Becken und den Kopf des Femur (Roser-Nelatonsche Linie). Aber auch in fast sämtlichen übrigen Körperregionen werden diese Hilfslinienführungen zur palpatorischen Erkennung benutzt werden.

* * *

In vielen Fällen wird die Funktion des lebenden Körperteils einen wichtigen Anhaltspunkt für die Ortsbestimmung bieten. Der kontrahierte Muskel läßt nicht nur Konturen sichtbar werden, die bei Erschlaffung verschwinden, er läßt auch durch die Art seiner Spezialfunktion im Zweifelsfalle eine Identifizierung und Unterscheidung von benachbarten Muskeln zu; ebenso erkennt man an der Funktion des zugehörigen Muskels die Sehne und durch passive Bewegungen die Zugehörigkeit eines Gelenkteils zu einem oder dem andern das Gelenk bildenden Knochen. Die Stelle, wo der Arterienpuls sichtbar ist, kann als Ausgangspunkt für weitere Bestimmungen verwertet werden, eine Zusammenschnürung einer bestimmten Stelle einer Extremität erzeugt durch Stauung ein Vorspringen von Hautvenenstämmen, die als Leitlinien gelten können; das Phänomen des Herzspitzenstoßes, das Littensche Zwerchfellphänomen geben sichtbare Richtpunkte und -linien für die Palpation der betreffenden Gegenden ab; bei der Atmung werden Leber- und Milzränder sowie die Nieren dem palpierenden Finger

entgegengedrückt, und die Druckpunkte der Nervenstämme mit dem in ihrer Endausbreitung durch Irradiation erzeugten „Kriebel“-Gefühle bieten in differential-diagnostischer Bedeutung gegenüber anderen, palpatorisch ähnlichen Gebilden (Gefäßen, Muskelbündeln, Sehnen, Gelenkbändern usw.) wichtige Fingerzeige.

Zeitweise kann auch der elektrische Strom zur Identifizierung eines Muskels (oder motorischen Nerven) verwendet werden: er ist dann oft von größerem Nutzen als die Funktionsprüfung, weil er isolierte Muskelkontraktionen erzeugt, während bei der Willkürbewegung immer mehrere Muskeln gleichzeitig in Aktion treten.

Das hervorragendste Unterstützungsmittel nicht nur für die Ortsbestimmung, sondern auch für die Deutung zweifelhafter palpatorischer Befunde ist unstreitig das Röntgenverfahren. In der plastischen Unzweideutigkeit seiner Bilder ist es der Palpation gewisser Teile, namentlich des Skeletts und einzelner innerer Organe, nicht nur gleichwertig, sondern sogar überlegen. Dafür versagt es zur Erkennung der meisten Weichteile so gut wie gänzlich oder kann nur als „Adjuvans“ für die Orientierung der palpierenden Hand benutzt werden.

* * *

Hat man durch die genannten Hilfsmittel die richtige Stelle gefunden, dann legt man im allgemeinen die Hand flach auf die Nachbarschaft so auf, daß die Spitze der zwei oder drei ersten Finger diese Stelle berühren, und übt nun mit ihnen einen (je nach der Tiefe, in der der zu palpierende Teil zu suchen ist, mehr oder weniger starken) Druck aus. Der Anfänger neigt zu stärkerem Drücken und lebhaftem Hin- und Herbewegen der tastenden Finger. Beides ist für die große Mehrzahl der zu palpierenden Gebilde nicht notwendig. Häufig führt ein leises oberflächliches Gleitenlassen oder ein vorsichtiges Auf- und Niederbewegen der Fingerkuppen besser zum Ziele als jene derben Palpierungsversuche, abgesehen von der größeren Schmerzhaftigkeit und eventuellen anderen unliebsamen Folgen (subkutanen oder intramuskulären Blutungen). Selbst bei der Palpation der inneren Organe, zu deren Erreichung der Finger mindestens die Haut, die Unterschichten (inkl. Fett), die Fascienlager und die Muskulatur durchdringen muß, wird man mit geringer Kraftaufwendung gewöhnlich mehr fühlen als mit übermäßigem Druck in die Tiefe, der überdies noch oft eine reflektorische, der Palpation entgegenarbeitende Muskelspannung von seiten des Modells hervorruft. Das gleiche gilt von den meisten Knochen

und Gelenken, deren Tieflage der Anfänger in der Regel überschätzt: die in der Mehrzahl der Fälle nicht mehr als wenige Zentimeter dicke Muskel- und Hautschicht schwächt das charakteristische Gefühl der Knochenhärte nicht so sehr ab, daß der Finger nicht die Linien und Kurven hindurch zu erkennen, ihnen zu folgen und Abweichungen von der Regel festzustellen vermöchte. Scilicet dort, wo der Knochen überhaupt fühlbar ist; denn in einzelnen Fällen kann selbst stärkster Druck nichts helfen: die Konturen sind dann, wie z. B. bei einem einigermaßen entwickelten Gesäße die Hüftknochen — oder in der *Vola manus*, entweder nur ganz verschwommen oder auch gar nicht fühlbar, und da ist alle Mühe nutzlos. Ganz besonders gilt die Regel vom Vermeiden starken Druckes für die Palpation der Arterien, wenigstens der nicht zu weit von der Oberfläche verlaufenden, bei denen nicht nur der Pulsschlag durch zu starken Druck unterdrückt und unfühlbar gemacht wird, sondern die Formation (Verlauf, Härte, Spannung) der Gefäßwand bei leisem Betasten viel deutlicher in die Erscheinung tritt als bei dem von fast allen Anfängern bevorzugten festen Zupressen.

Die Regel, daß das, was mit mäßigem Druck nicht palpabel ist, auch dem starken Druck unzugänglich bleibt, erleidet aber eine Reihe von Ausnahmen: es ist in der Tat z. B. gewöhnlich nur durch Anwendung einer gewissen Gewalt möglich, von der Achselhöhle aus oder auch von der hinteren Rippengegend zwischen Thorax und *Scapula* zu gelangen oder die vorderen Partien des Beckengürtels zu fühlen. Es kommt im ersten Falle aber nicht sowohl auf die Durchdringung einer dicken Muskelschicht an als auf die Abhebelung zweier aneinander gedrängter Knochen. im zweiten Falle sind es vorwiegend Fett, Drüsen und ein Bandapparat, der dem palpierenden Finger den Weg zum Ziele versperrt. Die eigentlichen Muskelpolster weichen aber — das ist festzuhalten — leisem und elastischem Abtasten und Durchtasten besser als dem robusten Hineindrücken.

Kommt man mit der flachen Palpation mit aufgelegter Handfläche nicht zum Ziele, so muß man die Handwurzel heben und „steil“ palpieren, wobei man besonders mittels spiraliger, korkzieherartiger Bewegungen die Fingerspitzen in die Tiefe bohrt, um die Oberschichten zu schonen und die reflektorische Muskelanspannung zu verhindern. Bei festliegendem Objekt macht man es in der Weise, daß man die spiralig bohrenden Finger mit den darübergelegten der anderen Hand langsam eindrückt. In der Tiefe angelangt, muß man natürlich eine gewisse Kraft entfalten, um das einmal gewonnene Terrain nicht wieder zu verlieren.

Eine Unterstützung des gewöhnlichen Palpierens können kleine

Hilfsmittel bilden, die kaum Erwähnung verdienen, weil sie von jedem instinktiv angewendet werden: dahin gehört z. B. das Rollenlassen (beim Palpieren von Nervenstämmen, Sehnen, Arterien namentlich) oder das mehrseitige, bimanuelle Palpieren. Letzteres würde z. B. angewendet werden müssen, wenn man den Femurkopf fühlen will: dann geht die eine Hand von der Inguinalgegend, die andere von der Glutaealgegend vor. Ebenso wird man das Schultergelenk, die Scapula und gewisse Teile des Thorax am besten von zwei Seiten gleichzeitig abtasten, auch das Capitulum radii fühlt man in der Weise, daß man von der Beuge- und Streckseite des Vorderarms gleichzeitig vorgeht. Wie man in diesen Fällen die palperten Teile zu lagern hat, wird später zu erörtern sein.

Wie oben schon gesagt wurde, gibt es eine große Reihe von anatomischen Gebilden, die normalerweise überhaupt nicht palpiert werden können. Dahin gehören sämtliche Lymphgefäße, alle (bis auf einige ganz oberflächliche) Venen und ein großer Teil der Arterien (selbst z. B. das Rohr fast aller derjenigen, deren Puls fühlbar ist), die meisten Nervenstämmen, die meisten Fascien, Aponeurosen, viele Drüsen, viele tiefgelegene und selbst große Bezirke oberflächlich gelegener Muskeln und Sehnen nebst Sehnenscheiden, die inneren Teile der Gelenke (Zwischenscheiben, im Gelenkinnern befindliche Bänder) und viele äußere Teile derselben (Schleimbeutel, Ligamente, Kapselteile), ja auch große Abschnitte des Knochensystems samt dem zugehörigen Periost. Wenn man alle diese Dinge aber auch nicht fühlen kann, so kann man doch bei einem Teil von ihnen die Ortsbestimmung wenigstens so weit vornehmen, daß 1. der Chirurg imstande ist, seine Schnittführung danach einzurichten, 2. in pathologischen Fällen die Zugehörigkeit einer krankhaften Verbildung zu diesem oder jenem Teil studiert werden kann.

Es ist erwähnt worden, daß man sich von alters her zu diesem Zwecke einfacher mathematischer Konstruktionen bedient, und es wurde oben bereits beispielsweise auf die Roser-Nelatonsche Linie zur Bestimmung des Hüftgelenkscapitales und die Aufsuchungsmethode des Ischiadicus im Becken hingewiesen. Auch die Bestimmung einzelner (sog. „erregbarster“) Punkte zur isolierten Elektrisation der intramuskulären Nervenendigungen (der „motorischen Punkte“) gehört hierher, und es wird sich im Verlaufe der Darstellung zeigen, daß man zu dem Hilfsmittel der Konstruktion oft selbst in denjenigen Fällen greifen muß, in denen stark bedeckte Teile zwar nicht unpalpabel, aber doch schwer palpabel sind. Ein Teil der topographischen Anatomie muß deshalb mit der Palpation besprochen werden: eine erschöpfende Darstellung ist dabei natürlich

ausgeschlossen; sie wäre — abgesehen von ihrer Ausdehnung und ihrem Variationsreichtum — auch überflüssig, da sie fortdauernde Wiederholungen vielfach gesagter und überdies aus der systematischen Anatomie bekannter Tatsachen enthalten müßte und trotzdem ohne ausreichende Übung unfruchtbar bleiben würde. Nur das Wichtigste und das Typische und namentlich das event. im oben genannten Sinne praktisch Verwertbare sei — unter Berücksichtigung und Anführung der schon vordem von andern Untersuchern gefundenen und bereits allgemein eingeführten Leitlinien und Leitfiguren — im folgenden zusammengestellt.

Die der Palpation zugänglichen Gebilde des Körpers lassen sich in zwei Gruppen sondern: die direkt und die indirekt palpablen.

Direkt palpabel sind eigentlich nur Epidermis, Nägel, Haare, Zähne und die integumentalen Überzüge (Haut, Schleimhäute u. dgl.) einzelner innerer Organe und Sinneswerkzeuge (Mastdarm, Vagina, Uterus; Augenbindehaut und Cornea, Teile des äußeren Gehörgangs und der Nasenschleimhaut, Zunge, Gaumen, Rachenwände, Tonsillen, event. Kehlkopfeingang). Alles übrige kann nur indirekt mit Hilfe des trennenden Integuments — perkutan — bzw. durch die übrigen bedeckenden Schichten (Fett, Fascien, Muskulatur, Periost usw.) gefühlt werden. Relativ am besten fühlbar wären demnach naturgemäß die Gebilde, die dicht unter der Haut, bzw. unter dem subkutanen Binde- und Fettgewebe liegen. Dieser Satz gilt aber nur mit einer Einschränkung: je weicher oder zarter sie nämlich sind, desto geringer wird ihre Palpabilität; — je härter und derber, um so größer. Hautnähe, Härte und Durchmesser sind die Faktoren, die die Palpabilität bedingen. Daher sind subkutane Fascien gewöhnlich gar nicht, jedenfalls schlechter als die tieferliegende Muskulatur, fühlbar, das Periost und selbst das Hautfett schlechter als die Knochen. — In der indirekten Palpation liegt eine Fehlerquelle eingeschlossen, das ist die Verwechslung der Integumentbestandteile mit den darunterliegenden Gebilden (besonders mit der Muskulatur oder mit inneren Organen). Es ist namentlich an Stellen oder bei Individuen, die sich durch Fettreichtum auszeichnen, oft in der Tat sehr schwer festzustellen, ob das, was der Finger berührt, Fett- oder Muskelgewebe ist. Nun ist ja freilich in den meisten Fällen die Verschiebbarkeit der Fettschicht im Gegensatz zum Muskel sowie die Muskelfunktion und besonders die isolierte Aktion des einzelnen Muskels ein genügendes differentielles Hilfsmittel, um Irrtümer zu vermeiden. Es wird aber immer vorkommen, daß bei schwacher Muskulatur oder ungenügender Innervation (besonders auch bei pathologischer Parese) sowie bei ungewöhnlicher Fettentwicklung ein Zweifel an der er-

reichten Schichttiefe bestehen bleibt, und da wird es Sache der Übung sein, allmählich das eigene Tastvermögen so weit auszubilden, um an dem spezifischen Gefühl der Gewebe mit möglichster Regelmäßigkeit die Identität mit dem gesuchten zu erkennen. Was für das Fett- und Muskelgewebe gilt, bei welchen solche „Tiefenzweifel“ sich besonders häufig einstellen, gilt mutatis mutandis natürlich auch für die übrigen Gewebe und die Organe des Körpers. Einzelne Beispiele werden im speziellen Teile anzuführen sein.

Besondere Aufgaben für die Palpation der Extremitäten.

Folgende Gewebe und Gebilde hat der Palpierende zu beachten, wenn er eine Extremitätenregion in allen ihren Teilen abtasten will:

1. Haut: ihre Dicke, Verschieblichkeit, Faltbarkeit, Glätte, Feuchtigkeit, Behaarung, ev. Nägel; Niveauverhältnisse (Unebenheiten, Verdickungen, Einsenkungen, sichtbare und fühlbare Falten usw.).

2. Unterhautgewebe: Festigkeit oder Lockerheit, Dicke des Fettpolsters, Gleichmäßigkeit oder Ungleichmäßigkeit desselben (kleine Lipome kommen so oft vor, daß sie stellenweise fast als physiologische Palpationsbefunde bezeichnet werden können).

3. Drüsen (oberflächliche und tiefe Lymph- und andere Drüsen): Zahl, Lage (Flächen- und Tiefenausbreitung), Größe, Derbheit, Beweglichkeit, Regelmäßigkeit des Vorkommens.

4. Fascien und Aponeurosen: Palpierbarkeit, Plastik, Festigkeit, Übergänge in Bänder und Sehnenscheiden, Durchbohrungen (Kanäle).

5. Muskeln (nebst Sehnen und Sehnenscheiden): die genaue Ortsbestimmung und die Grenzen der Palpierbarkeit, Plastik, die palpablen Flächen, Faserverlauf, Derbheit, passive Beweglichkeit, Unterschied der Schlaffheit bei Kontraktion und passiver Bewegung (vorteilhafte Haltung zur Palpation, Tonus, Veränderung der Konfiguration bei Funktion und Stellungsänderung), Bäuche, akzessorische Spaltungen und Durchbohrungen, Tiefenlage (Schichten der Muskulatur), Lage des motorischen Punktes; Ansatz der Sehne (ev. Sehnenscheide) und deren Plastik, Inscriptio tendinea, Beweglichkeitsverhältnisse der Sehnen und Ortsverschiebung bei Kontraktion. Palpable Geräusche bei Bewegung.

6. Knochen: Hautnähe, Plastik, Epiphysen und Diaphysen; bei Kindern: Verknorpelungsgrenze, die palpablen Flächen, Vorsprünge, Rinnen, Incisuren und Foramina, Periostverhältnisse, Einfluß der aktiven und passiven Bewegung auf Plastik und Palpabilität (bequemste Stellung usw.).

7. Gelenke: Knöcherne Gelenkteile, Kapseln, Ligamente, Bursae, Zwischenscheiben, Muskelansätze, Bewegungsexkursionen und die Benutzung der Bewegung zur Hervorholung tiefer Teile. Bequemste Lagerung; Knirschen, Knacken, Crepitieren.

8. Arterien: Ortsbestimmung und bequemste Haltung, sichtbarer und fühlbarer Puls. Dicke des Rohrs, Dicke der Wand, Härte (Arteriosklerose ist, da sie bei älteren Leuten regelmäßig vorhanden ist, ebenfalls bei den physiologischen Palpationsbefunden zu berücksichtigen). Variantenbildung im Verlauf (A. brachialis usw.).

9. Venen: Sichtbarkeit und Fühlbarkeit, physiologische Füllung (Gliederhaltung), Umschnürung und pathologische Erweiterung (Ektasie, Varicen). Variantenbildung.

10. Nervenstämme: Orientierung: Dicke und Ausdehnung, Differentialdiagnose gegen Muskelbündel, Ligamente, Arterien, Rolllassen, Druckschmerz, Kriebeln in der Ausbreitung). Trennung einzelner Plexusteile. Erregbarste Punkte. Verlauf im Bereiche der Palpation.

11. Innere Organe (können zunächst außer Betracht bleiben)

Von diesen Aufgaben ist bei Betastung der einzelnen Regionen gewöhnlich nur ein mehr oder weniger großer Teil zur Lösung gestellt, in den seltensten Fällen sind es sämtliche. Dementsprechend wird auch bei der Besprechung der speziellen Palpation der Regionen die oben gegebene Disposition mit all ihren Unterabteilungen nicht innegehalten werden; vielmehr wird — stets im Sinne der praktischen Brauchbarkeit — mit dem Gewinnen fester Orientierungspunkte, die sich dem Gesichts- oder Gefühlssinne darbieten, zu beginnen sein. mögen sie nun welchem System auch immer angehören und von diesem Grundstock aus die übrige Region besprochen werden. Gewöhnlich soll zuerst die Abgrenzung des Gebietes, dann die Erörterung der Plastik (Form) und darauf die gesonderte Abhandlung der Palpationsergebnisse an Haut, Weichteilen — insbesondere Muskulatur — und Skelett erfolgen. Von dieser Reihenfolge wird aber stellenweise im Interesse der Klarheit abzuweichen sein, so daß z. B. mitunter das Skelett vor den Weichteilen beschrieben werden wird.

Teil I.

Die Palpation der oberen Extremität.

Die Lehre von der palpatorischen Diagnostik zerlegt, ebenso wie die topographische Anatomie, die obere Extremität in die sieben natürlich gegebenen Abschnitte: Schulter, Oberarm, Ellbogen, Vorderarm, Handwurzel, Mittelhand, Finger. Jeder dieser Abschnitte zerfällt wieder in einzelne Regionen. Die Systematik der topographischen Anatomie nimmt neuerdings (seit der Baseler Versammlung der Anatomischen Gesellschaft) 17 solcher Regionen (und vier oder fünf Unterregionen) an, wobei jedoch die Brust-, Achsel- und Schultergegend nicht mitgezählt sind. Mit den für die obere Extremität in Betracht kommenden Teilen dieser Rumpfabschnitte, die für die Plastik und den Aufbau einzelner Armteile von größter Bedeutung sind, kämen wir auf etwa 21 Regionen (mit elf oder zwölf Unterabteilungen). Ich glaube mich von dieser Einteilung insofern emanzipieren zu dürfen, daß ich zwar die neue Nomenklatur akzeptiere, aber die regionäre Systematik der alten Topographie beibehalte: für die Palpationslehre ist eine zu große Zerstückelung nicht förderlich; es ist im Gegenteil für diesen Zweck vielleicht das Vorhandene eher noch zu viel. An einzelnen Stellen wird sich eine feinere Differenzierung der Regionsteile dann von selbst ergeben. — Auch in bezug auf die Abgrenzung der Regionen untereinander muß ich mir eine gewisse Freiheit reservieren, da die Aufgabe, die ich mir gestellt habe, eine ganz andere ist, als die der Anatomen. Die für die Palpationslehre zweckmäßigen Regionsgrenzen, die teils natürliche, teils künstliche sind, werden bei den einzelnen Kapiteln erörtert werden. Die Figuren 1—3 geben darüber vorläufige Auskunft.

Wir wollen 16 Regionen unterscheiden, die sich auf die sieben Hauptabschnitte folgendermaßen verteilen:

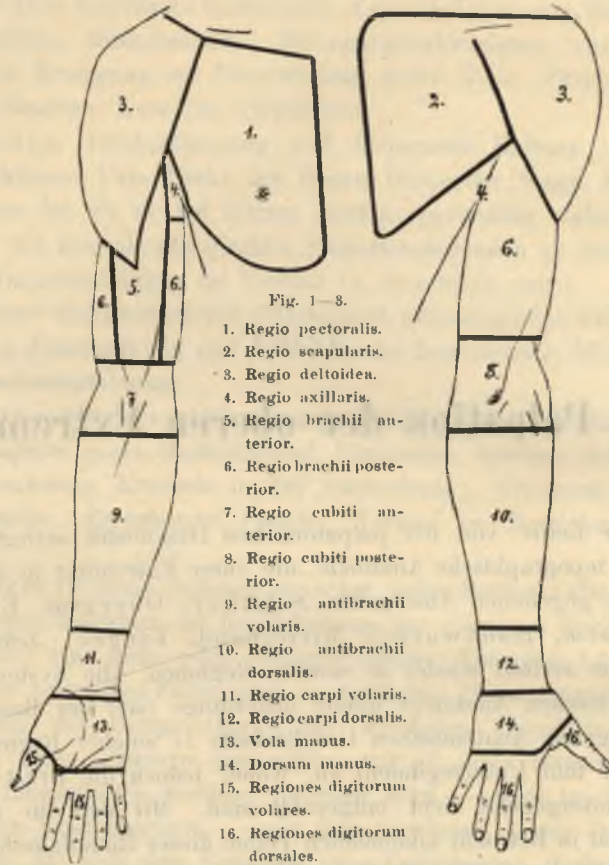


Fig. 1—3.

1. Regio pectoralis.
2. Regio scapularis.
3. Regio deltoidea.
4. Regio axillaris.
5. Regio brachii anterior.
6. Regio brachii posterior.
7. Regio cubiti anterior.
8. Regio cubiti posterior.
9. Regio antibrachii volaris.
10. Regio antibrachii dorsalis.
11. Regio carpi volaris.
12. Regio carpi dorsalis.
13. Vola manus.
14. Dorsum manus.
15. Regiones digitorum volares.
16. Regiones digitorum dorsales.

I. Humerus,
Schulter

II. Brachium,
Oberarm

1. Regio pectoralis (anterior), vordere Schultergegend. Brustgegend.
2. Regio scapularis, hintere Schultergegend, Schulterblattgegend.
3. Regio deltoidea, äußere Schultergegend.
4. Regio axillaris, Cavum axillae, Aehselhöhle.
5. Regio brachii anterior, Vorderseite des Oberarms.
6. Regio brachii posterior, Hinterseite des Oberarms.



III. Cubitus, Ellbogen	}	7. Regio cubiti anterior, vordere Ellbogen- gegend.
		8. Regio cubiti posterior, hintere Ellbogen- gegend.
IV. Antibrachium, Vorderarm	}	9. Regio antibrachii volaris, volare Vorderarm- gegend, Vorderarmbeugeseite.
		10. Regio antibrachii dorsalis, dorsale Vorderarm- gegend, Vorderarmstreckseite.
V. Carpus, Handwurzel	}	11. Regio carpi volaris, volare Handwurzel- gegend.
		12. Regio carpi dorsalis, dorsale Handwurzel- gegend.
VI. Metacarpus, Manus, Hand	}	13. Regio volaris manus, Vola manus, Hand- fläche.
		14. Regio dorsalis manus, Dorsum manus, Hand- rücken.
VII. Digiti, Finger	}	15. Regiones volares digitorum, Vorderflächen der Finger.
		16. Regiones dorsales digitorum, Hinterflächen der Finger.

1. Regio pectoralis (Brustgegend).

(Dazu Fig. 4, 8, 10.)

Grenzen.

Die vordere Brustgegend bildet ein unregelmäßiges Viereck mit einer oberen, einer unteren, einer radialen und einer lateralen Seite. Die obere wird vom Schlüsselbein, und zwar vom Sternum an bis zum clavikularen Deltoideusursprung hin, gebildet, die untere folgt dem Wulste des unteren Randes des Pectoralis maior, der die Achselhöhle von vornher überbrückt, bis etwa zum äußersten Sternalrande. Die diesem letztgenannten Rande entsprechende Linie bildet die mediale, — die vorderste Grenzlinie des Deltoideus die laterale Seite des Vierecks.

Von diesen Grenzlinien sind die drei ersten bei normalem Verhalten regelmäßig und im wesentlichen unabhängig von den durch Geschlecht, Alter und Allgemeinzustand gegebenen Konfigurationsverschiedenheiten aufzufinden. Nur die letzte, die äußere Grenzlinie, kann der Auffindung gewisse Schwierigkeiten bieten, die aber in der Regel leicht zu überwinden sind. Die Auffindung der Grenzen geschieht, wie immer, zunächst durch Inspektion und bei Versagen derselben (oder zu ihrer Unterstützung) durch Palpation.

Die Clavicula, die die obere Grenze bildet, ist gewöhnlich als querverlaufende Leiste sichtbar. (Fig. 4 bei 4.) Bei fetten Frauen wird „der scharfe Kontur mehr verwischt, und nur die sanfte Biegung deutet auf die darunterliegende Brücke zwischen Brustkorb und Arm“. (Kollmann.) Fühlbar ist sie durch die bedeckenden Haut- und Unterhautschichten fast in ihrer ganzen Länge. Besonders deutlich die obere Fläche, an der sich zwischen Integument und Knochen nur das Platysma und — im inneren Drittel — der Ansatz des Sternocleidomastoideus befindet. Gut fühlbar ist auch bei nicht zu fetten Leuten der hintere Rand, bis auf die Stellen, die vom Kopfnicker und dem lateralen Cucullarisansatz überlagert sind. Natürlich geschieht die Palpation in der Supraclaviculargrube, also von oben aus. Bei stark vertiefter Supraclaviculargrube gelingt also das Palpieren dieser Teile besser, daher z. B. bei mageren oder phthisischen Personen. Der Mittel zur Vertiefung der Grube zum Zwecke der Palpation gibt es mehrere, man kann sie einzeln oder vereint anwenden, nämlich: seitliches Neigen des Kopfes auf die zu untersuchende Schulter gegen Widerstand, Zucken der Schulter, Heben des Armes nach vorn mit starkem Vordrängen der Scapula. Man kann auch versuchen, bei geschickter Drehung des Kopfes, die den Sternocleido erschaffen läßt, hinter dessen sternalen Ansatz den Finger vorzuschieben, um von dort den hinteren Rand zu erreichen. Beim Cucullaris gelingt dies jedoch in der Regel nicht. Schwieriger ist es mit dem Vorderrand und besonders schwierig in den allermeisten Fällen mit der Unterfläche. Beide sind vom Deltoideus und vom Pectoralis maior bedeckt, die Unterfläche auch zum Teil vom M. subclavius und der sehr starken, tiefen Fascie. Immerhin ist der Vorderrand bei nicht gar zu fettleibigen Personen regelmäßig so weit wenigstens palpabel, daß man seine Form erkennen und Abweichungen derselben (Frakturen, Periostitis) ohne Schwierigkeit statuieren kann. Das gilt jedoch nicht für die Unterfläche, und leichte Infraktionen oder andere Formabweichungen an dieser zu erkennen, dürfte für den Finger bei den meisten Personen nicht zugänglich sein. Selbst bei Leichen magerer alter Personen war es mir nicht möglich, eine ausgiebige Abtastung der Unterfläche zu erzielen. Dabei sei daran erinnert, daß die normale Form des Schlüsselbeins etwa die eines liegenden \sim ist, dessen innere $\frac{2}{3}$ nach vorn, dessen äußeres $\frac{1}{3}$ nach hinten konvex ist (bei Frauen ist die Biegung geringer). Das akromiale Ende ist von oben nach unten abgeplattet, das sternale ist nur im unteren Teile mit dem Sternum verbunden, das obere Ende steht darüber hinaus. Bemerkenswert ist noch, daß nicht zu starker Druck auf die Oberfläche der Clavicula und ihren

vorderen Rand, wie mir scheint, bei der Mehrzahl der Menschen stellenweise schmerzhaft ist. Ob das mit den dort verlaufenden und den Knochen überschreitenden oberflächlichen Nerven (Nn. supraclaviculares) zusammenhängt, ist mir fraglich.

Wohl ebenso deutlich und bei Normalen regelmäßig fühlbar ist die innere Regionsgrenze, das Sternum, dessen Hauptteil ja nebst dem bedeckenden Periost direkt subkutan gelegen ist. Auch hier bietet die Inspektion schon genügenden Anhalt; denn es gibt keinen normalen Thorax, an dem das Brustbein nicht sichtbar gemacht werden könnte. — gleichgültig ob es sich um einen männlichen oder weiblichen handelt; es ist die direkte in der Mittellinie gelegene Brücke vom Hals zur Magengrube, bei Frauen der knöcherne Grund der zwischen den Mammae gelegenen Talsenkung (Busen). Die Palpation ergibt in der Medianlinie ein etwas höckeriges Gefühl; je weiter nach den Rändern zu, um so höckeriger und unebener wird häufig der Knochen. Das sind die Stellen, an denen die Einkerbungen für die Rippen sich befinden. Die Drüsensubstanz der weiblichen Brüste reicht normalerweise medialwärts nicht bis über den äußeren Sternalrand hinaus. Besonders deutlich markieren sich bei fast allen Menschen 1. die Stelle, wo das Manubrium in den Körper übergeht, 2. das Jugulum und 3. der Ansatz des Processus xiphoideus.

Die erstgenannte Stelle, der sog. *Angulus sterni* oder *Angulus Ludovici*, der im Niveau dem oberen Teile der zweiten Rippe entspricht, ist ein wichtiger palpatorischer Orientierungspunkt, (Fig. 4 bei 11) da man u. a. von ihm aus die Auskultationsstellen für die Aorta und die Pulmonalarterien bestimmt, sowie die Rippenzählung vornimmt. Man beginnt im Zweifelsfalle am oberen Sternalrande, also am sog. Jugulum (Fig. 4 bei 1), zu palpieren und läßt den Finger in der Körpermittellinie am Sternumknochen entlanggleiten. Der erste fühlbar nach vorn vorspringende Winkel ist die gesuchte Stelle. Das am oberen Ende des Manubriums gelegene Jugulum (Drosselgrube) ist eine annähernd halbmondförmige Einsenkung, begrenzt unten vom Manubrium und zu beiden Seiten teils von den beiderseitigen Sternoclaviculargelenken, teils von den schmalen Enden des Schlüsselbeins, soweit sie das Brustbein frei überragen. Diese Einsenkung, auch *Incisura semilunaris* genannt, wird im tiefsten Teile von einem Bande (*Lig. interclaviculare*) überbrückt; wenn man auf den Boden der *Fossa jugularis* drückt, so fühlt man unter der Haut (und ev. dem *Platysma*) fast immer den elastischen Widerstand dieses Ligaments. Auch die Sternoclaviculargelenke samt der dieselben überziehenden Kapsel kann man normalerweise stets palpieren, wenn auch eine palpatorische Trennung der kapsulären und

knöchernen Gelenkteile kaum möglich ist. Die basalen Teile der zwei harten Erhebungen rechts und links von der Drosselgrube entsprechen dem Gelenk. Am besten fühlt man sie sowohl in Bettlage als — noch besser — im Stehen, wenn die Sternocleidomuskeln erschlafft sind, da sonst die straffen Fasern der sternalen Portion dieses Muskels das Gelenk von vornher verhüllen, und bei gleichzeitiger Rückwärtsbewegung des Armes, bei der das Gelenk vortritt. Oder man muß vom Jugulum aus den Finger hinter die Sternocleid-Ansätze drängen und so den Muskel vom Gelenk abheben. Über den Schwertfortsatz des Brustbeins soll erst bei Behandlung der Brust- und Bauchpalpation gesprochen werden.

Die untere Regionsgrenze ist zwar nicht so absolut scharf wie die beiden genannten, immerhin aber noch regelmäßig inspektorisch und palpatorisch nachweisbar. Wenn man den Arm seitlich hochhebt, so sieht und fühlt man vom Oberarm zur Brust eine Falte ziehen, die wie der Schenkel eines gotischen Spitzbogens von vornher die Achselhöhle abschließt (Fig. 4 und 8). Diese Falte enthält einen Teil des *M. pectoralis maior*, nämlich seinen unteren (lateralen) Rand. Folgt man nun diesem Rande mit dem Finger, so kann man ihn bei einigermaßen entwickelter Muskulatur sowohl am kontrahierten als am schlaffen Muskel gewöhnlich bis zum Thorax verfolgen, wo er dann in sanftem Bogen in die Nähe des unteren Brustbeinkörperendes gelangt. Das ist die untere Regionsgrenze. Bei den meisten Menschen ist sie ohne weiteres sichtbar. Zum Teil deckt sie sich mit der lateralen und unteren Insertion der *Mammæ* an den Thorax entsprechenden Linie. Bei starkbusigen oder schlaffbrüstigen Frauen hängen die *Mammæ* über diesen Ansatz, ihn von vornher zudeckend, herunter, bei aufblühenden Mädchen mit straffem Brustdrüsengewebe, mäßigem Fettpolster und elastischer Haut ist die Grenze als schöngeschwungene Linie deutlich zu sehen. Bei muskulösen Männern springt der untere *Pectoralis*rand deutlich vor, soweit er nicht von dem Fett, das auch bei Männern regelmäßig vorhanden ist und die Stelle der *Mammæ* vertritt, verhüllt wird. Das ist die Gegend nach unten und namentlich nach außen-unten von der Brustwarze. Die untere Brustinsertionslinie ist also auch bei den Männern gewöhnlich gut sichtbar.

Die Grenze der Region lateral (bzw. lateral — oben) bildet die Trennungsfurche zwischen dem Vorderrand des *Deltoides* und dem *M. pectoralis maior*, der *Suleus deltoideo-pectoralis*. (Fig. 4 bei 5.) Diese Furche, die bei mageren Leuten sich zu einer nach unten spitz zulaufenden dreieckigen Grube (*Trigonum deltoideo-pectorale*) vertieft, wird am bequemsten palpirt, wenn

man den untersuchten Arm passiv bis zur Horizontalen abduziert (Fig. 4 bei 6), im übrigen aber die Versuchsperson wagerecht ruhen läßt. Bei mageren Leuten sieht man sie deutlich, wenn man den Arm nach vorn strecken läßt. (Fig. 8 bei O.) Dann taste man in einer Linie, die vom äußeren Ende des mittleren Drittels der Clavicula bis zur Crista tuberculi maioris (cf. Regio deltoidea) resp. bis zu dem fast immer deutlich fühlbaren Ansatz des Deltoideus am Oberarm zieht. Das ist die Grenzlinie. In ihr verläuft, normalerweise unpalpabel, die Vena cephalica.

Form der Region.

Innerhalb der beschriebenen Grenzen ergibt die Inspektion und Palpation) der Region das folgende Bild: Es handelt sich im

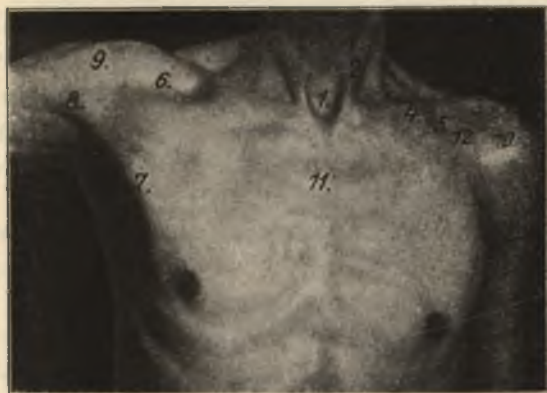


Fig. 4. Vorderansicht der Regio pectoralis (rechter Arm abduziert).

1. Jugulum. 2. Sternal Ansatz des M. sternocleidomastoideus. 3. Akromiales Ende der Clavicula. 4. Clavicula. 5. Sulcus deltoideo-pectoralis. 6. Derselbe, zur Grube vertieft (durch Armabduktion). 7. Seitlicher Rand des M. pectoralis maior. 8. Ansatzteil dieses Muskels. 9. Vordere Portion des M. deltoideus. 10. Palpationsstelle des Caput humeri. 11. Angulus sterni. 12. Palpationsstelle des Processus coracoideus.

ganzen um eine bei hängendem Arm annähernd viereckige Fläche, bei seitwärts gehobenem Arm nähert sie sich mehr der Dreiecks-gestalt, indem die äußere Grenze (der vordere Deltoideusrand) sich annähernd horizontal und mit der oberen Grenze (Clavicula) in ein Niveau stellt, während die bogenförmige untere Grenze (der Pectoralisunterrand) sich streckt und fast geradlinig von innen-unten nach oben-außen verläuft. (Siehe Fig. 4.)

Die Region zeigt normaliter (bei kräftigen Männern) eine Wölbung in dem Sinne, daß die oberen Teile weiter nach hinten

zurückstehen als die unteren — und die mittleren etwas weiter nach vorn als die inneren und noch etwas weiter als die äußeren. Das wird hervorgerufen 1. durch die Wölbung des Thorax, der oben enger ist und sich nach unten erweitert. 2. durch die Muskelmasse des Pectoralis maior, die bei hängendem Arm sich im äußeren-unteren Teil der Region am meisten zusammendrängt, und 3. durch das Fett, das bei Männern die Mammae vertritt, bei Frauen durch die Mammae selbst.

Nach oben zu und besonders nach außen-oben zu flacht sich die Region ab. und hier bilden sich bei mageren Personen (auch bei fettarmen, muskulösen Männern) gradezu Gruben aus, von denen die größte bereits als Trigonum deltoideo-pectorale (Mohrenheimsche Grube) erwähnt worden ist, die anderen weiter unten erwähnt werden sollen (Intercostal- und Interpectoralgruben).

Die charakteristische Form erhält die Region — außer durch das Integument — 1. durch die Mammae und die Brustwarzen, 2. durch den M. pectoralis maior, 3. durch die zugrunde liegenden Knochen: Clavicula, Sternum, Processus coracoideus scapulae, Rippen. Über die Plastik dieser einzelnen Gebilde soll hier nicht im Zusammenhange gesprochen werden, es wird vielmehr bei jedem von ihnen das Ergebnis der Inspektion mit dem der Palpation zusammen zu erörtern sein.

Die Haut der Brust.

Die Haut der Region ist in den mittleren Teilen, besonders auf dem Sternum selbst, mit der Unterlage ziemlich fest verwachsen und wenig verschieblich, nach den Seiten zu wird sie faltbarer, dafür aber auch fettgepolsterter, und nach den Mammae zu überwiegt das Fett derart, daß von eigentlicher Faltung der Haut überhaupt nicht mehr geredet werden kann. In den oberen-lateralen Teilen hingegen ist die Faltbarkeit besser. Im allgemeinen ist die Haut normalerweise glatt; unter den Mammae bei Frauen, besonders bei Hängebrüsten, ist Schweißbildung, resp. Schweißretention, sehr häufig, so daß sich die Unterfläche der Hängebrust und die entsprechende gegenüberliegende Rumpffläche feucht anfühlen. Dasselbe ist bei starken Mammae über dem Sternum zwischen beiden Seiten, im Busen, der Fall. — Bei Frauen, die Schwangerschaften durchgemacht haben, sowie bei solchen, die sehr große Brüste haben, entstehen durch Platzen tiefer Hautschichten sicht- und fühlbare Striae, wie sie das Abdomen nach jedem Partus zurückbehält. Sie dokumentieren sich für den ganz oberflächlich streichenden Finger als kleine seichte Rillen, die die Hautglätte unterbrechen.

Haarbildung ist sehr häufig bei Männern 1. auf dem Sternum, und zwar besonders in der unteren Hälfte, von wo das Haarkleid sich ohne Unterbrechung auf das Abdomen mit Bevorzugung der Medianlinie fortsetzt, und 2. um den Warzenhof herum. Zwischen beiden Zentra der Haarbildung treten oft Verbindungen auf, die mehr oder weniger große Teile der unteren Regionspartien umfassen. (Siehe Fig. 10.) Die oberen Teile der vorderen Brustgegend bleiben gewöhnlich frei von Haaren, oder zeigen doch nur vereinzelte; besonders bleibt die Unterschlüsselbeingrube und das obere Sternalende haarlos. — Die Haare können große Dicke und Länge erreichen. Sie geben der männlichen Brust den Charakter der Kraft.

Die Mammae.

Eine wohlgeformte pralle weibliche Brust reicht nach Kollmann mit ihrer Basis von der dritten bis zur sechsten (nach Waldeyer auch bis zur siebenten) Rippe. „Jungfräuliche Brüste sind schief aufgesetzt, die Warzen stehen nicht gerade, sondern seitwärts. — Die Brüste der weißen Rassen sind im jungfräulichen Zustande halbkugelig, bei den farbigen Rassen ist das nicht immer der Fall.“ — Bekannt ist, daß die Größe, Form und Konsistenz der Mammae großen Schwankungen unterliegt, daß sie durch zu starke Entwicklung, namentlich bei fetten Personen, sowie durch Schwangerschaft und Partus hängend und runzelhäutig werden, sowie daß sie im Alter oder durch Krankheit infolge Fettatrophie die Form schlaffer, leerer Säcke annehmen, die in die Gegend der Hypochondrien herunterhängen. Seitlich pflegen die Mammae die Regionsgrenze, medial die Sternalränder nicht zu überschreiten. Der Zwischenraum zwischen ihnen (Busen) ist in seiner Größe wechselnd und von der Thoraxform abhängig. — Die Warzen stehen etwa in Höhe der vierten oder fünften Rippe und ca. 10—12 cm von der Sternalmittellinie entfernt. Sie bilden mit ihrem Warzenhof (Areola) eine kleine kegelförmige Vorwölbung, deren Spitze nach unten-außen sieht. Mitunter ist die Warze und ihr Hof nicht prominent, sondern sogar konkav nach innen eingezogen (Hohlwarze, Mamelon rentré), was wohl mit dem Tonus der die Papilla mammae erigierenden Muskulatur zusammenhängt. Die Färbung der Areola ist verschieden je nach Haut und Haarfarbe des Individuums. In der Gravidität tritt dunkle Pigmentierung, Verbreiterung des Warzenhofes, Schwellung seiner (der sog. Montgomeryschen) Drüsen, Vorspringen der Mamilla und pralle Füllung der gesamten Mamma ein, wobei die schon normalerweise bei zarthäutigen Personen, namentlich alten Leuten und Frauen, durch die Haut transparenten subkutanen Venen der Region sich

stärker füllen und deutlich sichtbar werden. Ähnliches und in noch höherem Maße tritt beim Stillen ein. Dann bilden die Äste der *V. mammaria externa* oft geradezu einen Kreis um die Areola. — Daß die Brüste die Atembewegungen mitmachen, ist bei ihrer Lage selbstverständlich und bekannt. Namentlich beim „kostalen Atemtypus“ der Frauen findet bei jeder Inspiration eine relativ starke Hebung und bei jeder Expiration eine Senkung der Brüste statt. Im Korsett wird durch das künstliche Nachobenpressen und Zusammendrängen der Gesamtmasse der *Mammae*, im Verein mit der gleichzeitig durch Druck auf das Abdomen erschwerten Abdominalatembewegung, das von den Poeten so oft besungene „Wogen des Busens“ bei durch Anstrengungen oder Affekte beschleunigter Atmung ganz besonders begünstigt.

Nach Ploß-Bartels (*Das Weib. Th. Grieben. Leipzig 1904*) sind an den Brüsten bei den verschiedenen Rassen nicht unerhebliche Formenverschiedenheiten zu beobachten. „Bei den Hügeln der Brüste hat man darauf zu achten, ob sie mehr oder weniger unvermittelt aus der Fläche des Brustkorbes herausquellen, oder ob die letztere schon von den Schlüsselbeinen an, nach abwärts allmählich an Unterhautfett zunehmend, unmerklich in die Brüste übergeht. Man hat die Art ihres Sitzes zu berücksichtigen, ob sie höher oder tiefer am Thorax, ob sie näher der Medianlinie oder mehr zur Achselhöhle hin ihren Ursprung nehmen. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist aber die Berücksichtigung ihrer Größe, ihrer Festigkeit und ihrer Form und Gestaltung;“ desgleichen auch Größe, Form und Konsistenz des Warzenhofs und der Warze. Die Autoren unterscheiden nach der Größe: starke, volle, mäßige und schwache Brüste; nach der Festigkeit: stehende, sich senkende und hängende; nach der Form: schalenförmige, halbkugelige, konische und ziegeneuterähnliche. Mit Hilfe dieser Einteilung kann jede Brust annähernd kenntlich beschrieben werden. Von Warzenhöfen werden vier Größen unterschieden und in bezug auf die Form: scheibenförmige, flachschalenförmige, halbkugelförmige, fast kugelförmige. Auch von den Brustwarzen kennen die Autoren außer der Hohlwarze und der fehlenden Warze drei Größen; in der Form unterscheiden sie: ganz verstrichene, knopfförmige, niedrig zylinderförmige, halbkugelige, zapfenförmige, fingergliedförmige. Hörschelmann beschreibt noch eine zerklüftete *Mamilla* (Dornenbrust). Auch die Pigmentierung der Areola zeigt große Variabilität, von hellrosa bis schwarzer Färbung. Die interessanten Einzelheiten, die über die Brustformen bei den verschiedenen Rassen und Altersklassen berichtet werden, können hier nicht aufgeführt werden; es sei nur erwähnt, daß selbst innerhalb Deutsch-

lands die einzelnen Volksstämme nach dieser Richtung verschiedenes Verhalten zeigen. Die tüppigsten, oft ins Ungeheuerliche wachsenden Brüste zeigen die Weiber gewisser südafrikanischer und orientalischer Volksstämme.

Die „männlichen Brüste“ sind normalerweise nichts anderes als eine etwas stärkere Fettentwicklung über dem unteren und äußeren-unteren Teile des Pectoralis maior. Wird dieselbe stärker, so daß die Region in der Tat das Ansehen einer Mamma bekommt, so gibt das einen femininen Typus ab. Bei einer typisch-männlichen Regio pectoralis überwiegt die Muskulatur und ev. das Knochengestüt über die Fettbildung. Die Atembewegungen sind beim Manne in der Norm nur in geringem Grade von Verschiebungen der Mammae begleitet. Dagegen verschieben sich die Brüste bei beiden Geschlechtern mit den Bewegungen des Schultergürtels und des Armes, deren Einzelheiten sie ziemlich genau folgen, da sie auf dem Pectoralis maior recht gut befestigt sind. Bei Hebung des Arms und dadurch erfolgender Geradestreckung des unteren Pectoralisrandes kommen die oberen Zacken des Serratus anterior unter die untere Mammahälfte zu liegen, die dann gewissermaßen diesem Teile des großen Sägemuskels aufliegt, während die obere auf dem Polster des Pectoralis maior ruht. Der unterste Teil der Mamma liegt übrigens auch bei herabhängendem Arm dem M. serratus anterior auf.

Die kindliche Mamma (bis etwa zur Pubertät) zeigt bei beiden Geschlechtern einen ziemlichen Fettreichtum, der aber über das Maß dessen, was oben beim Manne als femininer Typus beschrieben wurde, gewöhnlich nicht erheblich hinausgeht.

Die normale weibliche Mamma fühlt sich weich und homogen, wie Fettpolster, an. Anders wird das im Laufe der Schwangerschaft und in der Lactationsperiode: hier treten die milchgefüllten Drüsen als harte, knotige Gebilde, die von der Basis aus zur Spitze der Mamilla konvergieren, dem Finger entgegen. Bei guten Ammen ist die ganze Brust ein harter, knotiger, schwerer Körper, in welchem von interglandulärem Fettgewebe kaum etwas zu fühlen ist. Dabei ist bekanntlich die Größe der Mammae keine Gewähr für ihre Leistungsfähigkeit, so daß bei einer Ammenprüfung in erster Reihe immer der Palpationsbefund ausschlaggebend ist. Eine weiche Mamma kann noch so groß und ihre Befähigung für das Stillen dennoch minimal sein. In solchen Fällen ist eben das normalerweise zwischen den Drüsen gelegene Fett derart vermehrt, daß es das atrophische Drüsengewebe ganz oder doch fast ganz ersetzt hat. Nach mehreren Schwangerschaften bleiben oft strangförmige Gebilde, die die konvergierende Richtung der Drüsenschläuche haben, zurück,

und auch bei alten Frauen sind sie fühlbar. Bei Männern fehlen alle derartigen Palpationsbefunde, und es ist zwischen Haut und Muskulatur nur Fett zu fühlen.

Die obenerwähnten Venen sind im allgemeinen unpalpabel, nur bei sehr dünner Haut und praller Füllung (Lactation) kann ein ganz vorsichtiges Überstreichen mit dem Finger die sichtbaren Aderwände auch dem Gefühl zugänglich machen. Hin und wieder fühlt man an der Stelle der sichtbaren blauen Linien kleine Einsenkungen oder Rinnen.

Die Mamilla fühlt sich in der Regel weich an. In erigiertem Zustande, der unter anderem bekanntlich durch die Palpation selbst hervorgerufen werden kann, verhärtet sie sich bis zu annähernd knorpeliger Beschaffenheit. Noch etwas weicher ist gewöhnlich die leicht eindrückbare Areola. Nur in der milchführenden Brust zeigt sie die höckerig durchfühlbaren vergrößerten Montgomeryschen Drüsen.

Die oben auf die Mamma gelegte Hand fühlt natürlich auch bei leichtem Druck die Verschiebungen derselben durch die Atem- und Schultergürtelbewegungen.

M. pectoralis maior.

Er ist besser durch Palpation als durch Inspektion zu erforschen.

Bei fettarmen und muskelkräftigen männlichen Personen fühlt man durch die dünne und leicht verschiebliche Haut hindurch fast subkutan das derbe, vom sternalen Schlüsselbeinende, vom Sternum selbst und von den oberen Rippen nach der inneren Gegend des Oberarmes konvergierende Fasergewebe des *M. pectoralis maior*. Er ist der einzige Muskel, der in dieser Region direkt subkutan palpabel ist; der *M. serratus anterior* gehört nicht mehr ihr an, sondern der seitlichen Brustgegend; der *M. pectoralis minor* liegt nicht subkutan und nur sein lateralster Rand ist direkter Betastung zugänglich (übrigens auch dieser nur bei bestimmter Haltung von der Achselhöhle aus); der *M. subclavius* aber ist normaliter überhaupt unpalpabel. Alles, was zwischen Deltoideus, Sternum und Clavicula an Weichteilen palpabel ist und weder der Mamma noch den Zwischenrippenräumen zugehört, ist *M. pectoralis maior*. Die untere Regionsgrenze ist auch seine untere Grenze. Im Zweifelsfalle unterscheidet man ihn palpatorisch von den ihn bedeckenden Weichteilen durch Kontraktion gegen Widerstand (Adduktion des Arms).

Der große Brustmuskel ist einer der größten Muskeln des Körpers und bildet eine mächtige Masse, die vom Brustkorb, die

Achselhöhle vorn überbrückend, nach dem Oberarm zieht. Diese Eigentümlichkeit des Verlaufs bedingt es, daß man nicht nur durch Oberflächenbestreichen mit den Fingern, sondern durch Umgreifen seines Bauches von vorn und von der Achselhöhle aus einen beträchtlichen Teil seines Fleisches abtasten kann. Am besten geschieht seine Betastung natürlich im Zustande der Erschlaffung, d. h. in Bettlage bei völliger passiver Adduktion des Arms, also z. B. indem man die Hand des Modells bei gebeugtem Ellbogen leger auf die Magengegend auflegen läßt. Zur Umgreifung des Muskels muß man den Arm nach vorn-außen bewegen und vom Modell ein wenig die Schulter hochziehen lassen. Die Palpierung der bald zu erwähnenden Gruben geschieht jedoch in anderer Haltung.

Was vom *M. pectoralis* dem Auge zugänglich ist, ist bereits erwähnt worden: Bei gering entwickelten *Mammæ* und nicht zu geringer eigener Entwicklung ist er es, der der vorderen Brustgegend die Form gibt. Bei manchen Personen kann man sogar seine Portionen einzeln sehen, bei sehr vielen palpatorisch voneinander trennen; besonders zwischen der klavikularen und der sternalen Portion ist eine deutliche Lücke oft sichtbar und fühlbar, die sich zu einer sichtbaren Grube im oberen-inneren Regionsbezirke vertiefen kann (s. Fig. 8 bei !). Ist der *Pectoralis* stark entwickelt, so bauscht er sich zu beiden Seiten des Brustbeins so stark vor, daß die Sternalgegend dazwischen einsinkt und eine Grube zu bilden scheint, während bei schwachem *Pectoralis* das Sternum mit der Region in einer Ebene steht oder sogar sie nach vorn überragt. Bei magerem *Pectoralis* zeigt der mediale Teil der Region der Inspektion und der Palpation eine Reihe von weiteren Gruben, die den Intercostalräumen entsprechen und, am Sternum am tiefsten, lateralwärts sich verflachen. Selbst bei kräftigem Muskel kann man durch die Palpation (wenn man die schlafe Haltung einnehmen läßt) regelmäßig die diesen Räumen entsprechenden Einsenkungen nachweisen. Den Rippenansätzen entsprechen dann vorspringende und nach unten zu etwas divergierende Muskelzacken.

Man unterscheidet im Zweifelsfalle den *M. pectoralis* palpatorisch von den übrigen Weichteilen der Region durch die Richtung seiner Fasern, die fächerförmig vom Schlüsselbein, Brustbein und den oberen Rippen zum Oberarm konvergieren. Am leichtesten gelingt seine Palpation, wenn man von der vorderen Achselfalte, deren Hauptinhalt der Muskel bildet, an ihm entlang palpiert. Bei fettarmen Leuten und genügend erschlaffter Muskulatur konnte ich durch gleichzeitiges Palpieren von vorn und vom *Cavum axillae* aus den gesamten Muskel bis auf die oberste-innerste Ecke und die

medialsten, am Sternum gelegenen Teile bequem zwischen Daumen und die übrigen Finger fassen. Bei fetten Personen fand ich jedoch die Ausdehnung des Palpationsbezirks viel geringer (der sternale Teil in Ausdehnung von ca. drei Fingerbreiten und der ganze klavikulare Teil entzogen sich der Umgreifung).

Der die Achselhöhle überbrückende Rand ist bei kräftigen Personen der Sitz einer Art wulstiger Verdickung, die mehr armwärts als brustwärts gelegen ist und von der Zusammendrängung der schräg herbeiströmenden Muskelfasern herrührt. Durch die eigentümliche Faserrichtung entsteht an dieser Stelle eine kleine Krümmung des Muskelkonturs nach unten zu, die bei Heben des Armes zu verschwinden pflegt, in der Ruhe jedoch oft geradezu als eine Knickung mit Hautfaltenbildung sich bemerkbar macht. (Angedeutet in Fig. 10 bei 1.)

Verfolgt man den freien Rand des Muskels armwärts nach der Gegend der *Crista tuberculi maioris* (s. Oberarm), so fühlt man — und sieht auch oft — den scharfen Unterrand der Sehne des Muskels. Bei der Besprechung der Achselhöhle wird dieselbe noch einmal erwähnt werden.

Die seichteste flachste Stelle im *Pectoralis maior* und diejenige, die, wenigstens bei mageren Leuten, das tiefste Eindringen des palpierenden Fingers gestattet, ist die Gegend im oberen-äußeren Regionswinkel, in der Erweiterung des *Trigonum deltoideo-pectorale* nach dem Schlüsselbein zu. Bei mageren Personen kann man dadurch, daß man sie die Arme horizontal vorstrecken oder noch besser, indem man sie im Sitzen auf einem Diwan die eigenen Knie mit den Händen umfassen läßt, diese tiefe dreieckige *Infraclaviculargrube* sichtbar machen (s. Fig. 8). Sie wird begrenzt von der *Clavicula* oben, vom vorderen *Deltoideus*rand außen und von der Verbindung der Endpunkte dieser Linien, etwa entsprechend dem Oberrande der *sternocostalen* Portion des großen Brustmuskels unten. Ein Teil dieser Grube bildet wieder die *Mohrenheim'sche* Grube im engeren Sinne. Um perkutan die Lage dieser eigentlichen *Mohrenheim'schen* Grube zu erkennen, ziehe man sich zunächst in Gedanken (oder mit einem Dermatographen) die obere Grenzlinie des *M. pectoralis minor*, indem man den bald zu erwähnenden und fast regelmäßig fühlbaren *Processus coracoideus scapulae* (vorn, unter der *Clavicula*, nahe ihrem akromialen Ende) mit dem — mittels des *angulus Ludovici* leicht auffindbaren — zweiten *Intercostalraum* in der *Parasternallinie* verbindet. Der Raum, der von dieser Linie unten, vom Unterrande der *Clavicula* oben begrenzt wird, und dessen mediale Grenze unscharf ist, aber etwa mit der

Grenze zwischen den beiden Portionen des Pectoralis maior zusammenfällt, ist das Trigonum clavipectorale, in dem nicht nur die Gefäße und Nerven der Region liegen, sondern durch welchen auch das Gefäßnervenbündel zur Achselhöhle und von da zur oberen Extremität weiter zieht. Es ist bekanntlich auch die Unterbindungsstelle der A. subclavia. Palpieren kann man dort jedoch von Weichteilen nicht viel, und häufig nicht einmal die knöcherne Grundlage der Grube bis auf die mehrfach erwähnten Grenzen. Insbesondere konnte ich bei intaktem Pectoralis maior niemals den minor fühlen, bis auf seinen lateralen Rand, der von der Achselhöhle aus oft deutlich palpabel (und bei muskelkräftigen Leuten auch sichtbar) vorspringt: es ist ein flaches, hinter dem maior liegendes Wülstchen, am besten in Höhe der dritten Rippe im Schnittpunkt der vorderen Axillarlinie auffindbar. Das, was dort die Rippenbetastung verdeckt, indem es der Rippe direkt aufliegt, ist der Muskel. Durch etwas energisches Palpieren ist es sogar möglich, an diesem Rande entlang fast bis zum Processus coracoideus durchzudringen. Aber immer ist es nur ein schwaches Streifenchen, selbst bei muskelkräftigen Männern. (Beste Haltung dazu: Druck des gebeugten Ellbogens auf einen Tisch.)

Bei ganz mageren Personen scheint, wenn man sie auffordert, ihren gebeugten und adduzierten Ellbogen gegen die Hand des Untersuchers herunterzudrücken, der untere Teil des Pectoralis maior sich praller anzufühlen als der obere, der nicht auf dem Polster des minor aufruht und in welchen der Finger tiefer eindringen kann. Die Grenzlinie zwischen den prallen und den weichen Partien entspricht ungefähr dem Oberrand des Pectoralis minor.

Setzt man zwei bis drei Finger mit den Spitzen so auf, daß diese die Claviculaunterfläche unmittelbar medialwärts von der Spitze des Processus coracoideus gerade berühren, und übt einen leisen, ganz allmählich sich ein wenig steigenden Druck aus, so fühlt man mitunter, aber keineswegs regelmäßig, die Pulsation der A. subclavia. Ihre Hauptunterbindungsstelle liegt 1 cm unterm mittleren Drittel der Clavicula. Damit sind aber die Palpationsergebnisse dort erschöpft. Weder andere Teile des Gefäßnervenbündels, noch die pectoralen Lymphdrüsen habe ich jemals bei Normalen palpieren können, und auch an der Leiche, wo man doch die Schmerzempfindung nicht zu berücksichtigen hat und stärksten Druck anwenden kann, blieb das Resultat nach dieser Richtung hin negativ.

Bei gutgebauten Frauen sind diese Partien gewöhnlich gleichmäßiger gewölbt und die Gruben nicht oder nicht gut wahrnehmbar. Nur bei Bewegungen der Arme werden die Vertiefungen merklicher.

Einige Male schien es mir, als fühlte ich schwache Pulsation der *A. thoracicoacromialis* im ersten Interkostalraum dicht unterhalb des klavikularen Vorsprungs. In seltenen Fällen habe ich bei mageren Personen ganz deutlich zwischen dem sternalen Claviculaende und der Gegend des Oberrandes des kleinen Brustmuskels ein straffes Fascienblatt sich anspannen gesehen und gefühlt, das halbmondförmig wie mit einem scharfen, medial-konvexen Rande etwa zwei bis drei Fingerbreiten lateral vom Sternoclaviculargelenk endigte. Das ist der Teil der Deckfascie des *M. pectoralis minor* (*Fascia clavipectoralis*), der um die Mohrenheimsche Grube und das dort durchtretende Gefäßnervenbündel von oben-innen her eine Art Annulus bildet.

Der *M. pectoralis maior* folgt passiv den Atembewegungen des Thorax, wobei er sich inspiratorisch etwas dehnt. Er kann aber auch aktiv die Atmung als Hilfsmuskel unterstützen. Bei aktiver Adduktion des Armes verdickt er sich, bei Abduktion wird er gedehnt und verdünnt. Der freie Rand hebt sich bei Vorstrecken des Armes vom Thorax ab und kann dann bequemer umgriffen werden. Fehlen einzelner Portionen des Muskels kommt angeboren vor; es fehlen niemals die klavikularen Partien allein, sondern entweder (selten) der ganze Muskel oder die sternokostalen Teile.

Das Knochengeriüst der Region.

Über die Clavicula und das Sternum ist schon oben als Grenzen der Region gesprochen worden. Es erübrigt noch, folgendes ergänzend hinzuzufügen.

Die Palpation der einzelnen Teile der Clavicula kann durch Bewegungen erleichtert werden, und diese Bewegungen des Knochens selbst sind ebenfalls der Betastung zugänglich. Gering sind die Exkursionen des Knochens bei der gewöhnlichen Atmung, während sie bei der dyspnoischen Respiration nicht unerheblich werden: sie bestehen in einer ziemlich gleichmäßigen Aufwärtsbewegung des Knochens, dessen akromiales Ende gleichzeitig nach hinten gezogen wird. Viel lebhafter, mannigfaltiger und für die Palpation bedeutender werden die Exkursionen bei Arm- und Schulterbewegungen. Die Hebung des akromialen Claviculaendes ist ein wesentlicher Faktor der Armhebung: wenn der bis zur Horizontalen gehobene Arm noch höher gebracht werden soll, so ist dazu eine Hebung des Akromions und des damit artikulierenden Schlüsselbeinendes nötig, die durch die daselbst angreifenden Muskeln und Muskelteile bewirkt wird. Sie ergänzt also die Armhebung dadurch, daß sich das Schlüsselbein gewissermaßen als verlängerter Humerus etabliert. In

ähnlicher Weise, wenn auch nicht so ausgiebig, macht die Clavicula die Vor- und Rückwärtsbewegungen der oberen Extremität mit. Bei den letzteren Bewegungen findet auch eine Drehung des Knochens in dem Sinne statt, daß sich bei Vorbewegung seine obere Fläche etwas nach hinten, bei Rückbewegung mehr nach vorn einstellt. Oft tritt bei Zurückstrecken des Armes auch das Sternalende weiter nach vorn und bietet dann der Betastung des Sterno-claviculargelenks günstige Gelegenheit, während durch Armheben besonders die untere, sonst verdeckte Gelenkfläche sicht- und fühlbar gemacht werden kann. Von der Hinter- und Unterfläche des Gelenkes ist immer nur ein Teil palpierbar: die erste Rippe, der Interkostalraum und die dicke Fascie, die dort liegt, verhindern die Betastung der Unterfläche. Das sternale Schlüsselbeinende ist bis zum 18.—20. Jahre unverknöchert und erst gegen das 25. fest mit der Clavicula verwachsen.

Vom Sternum ist nur die Vorderfläche der Palpation zugänglich, über die Beschaffenheit derselben ist schon gesprochen worden. Glätte ist das Normale, trotzdem ist eine gewisse Höckrigkeit meiner Erfahrung nach das Häufigere. Tiefe muldenförmige Einsenkungen im Korpus des Knochens kommen durch Berufsarbeiten (bei Matrosen durch Anstemmen des Ruders, Schuhmachern usw.), kleine Lücken durch mangelhafte Ossifikation angeboren vor. Die Stärke der Abknickung des Angulus Ludovici ist sehr wechselnd. Nachzuweisen ist er aber wohl immer. Auch das Sternum macht die Atembewegungen mit, das Manubrium hebt sich, das untere Sternalende wird durch die daran inserierenden und sich inspiratorisch horizontal stellenden Rippen nach vorn bewegt. Dorthin legt man auch gewöhnlich die Hand zum Abzählen der Respirationsfrequenz.

Von weiteren Knochen und Knochenteilen kommen in dieser Region nur noch der Processus coracoideus scapulae und die ersten vier bis fünf Rippen in Betracht.

Der Rabenfortsatz des Schulterblatts ist in Bettlage, bei abduziertem und leicht außenrotiertem Arm, am besten fühlbar. Er liegt $2-2\frac{1}{2}$ Fingerbreiten unterhalb der tiefsten Rückwärtskonkavität der Clavicula, $2\frac{1}{2}-3$ Fingerbreiten medialwärts vom akromialen Ende des Schlüsselbeins, in der äußersten Ecke der Mohrenheimschen Grube (Fig. 4 bei 12). Palpabel ist gewöhnlich die rundliche Spitze, ein Stück der medial daran anstoßenden Kante und ein kleines Eckchen der lateralen Kante. Bei starkem Druck kann man durch Haut, Muskulatur und das bald zu erwähnende Band auch ein ganz kleines Stückchen oberer Fläche abtasten.

Das Band, *Ligamentum conicum* oder *coraco-claviculare* ist bald als flacher, unebener, bald als mehr rundlicher Streifen zwischen der Fortsatzspitze und dem Schlüsselbein mehr oder weniger gut, aber bei fettarmen Modellen leicht zu palpieren. Es ist nach innen so weit fühlbar wie der *Processus* selbst, während es sich lateralwärts unscharf in die tiefe Brustfascie, deren Ende das Band ist, zu verlieren scheint. Der Deltamuskel bedeckt in der Ruuehaltung mit seiner vorderen Portion den Rabenfortsatz, so daß man entweder (bei schwachem *Deltoideus*) durch ihn hindurch palpieren oder ihn durch Abduktion beseitigen muß, um den *Processus* zu fühlen. Die Stelle, wo der *Processus* liegt, wird bei kräftigem Knochenbau als vorgewölbter Buckel in der vorderen Portion des *Deltoideus* bei herabhängendem Arm sichtbar (Fig. 4).

Armdrehungen (Rotationen) macht der Rabenfortsatz in geringem Grade mit, bei Armheben nach vorn verschwindet er, sobald die Erhebung etwa 45° erreicht hat, unter dem *Deltoideus* und ist nicht mehr palpabel. Bis zur Pubertätszeit ist er mit der *Scapula* noch nicht knöchern verwachsen.

Von den Rippen ist in der Ruhe bei nicht zu starken Weichteilen folgendes zu palpieren:

Erste Rippe: vom sternalen Ansatz bis zur höchsten Vorn-Konvexität der *Clavicula* etwa zwei bis drei Fingerbreiten der Vorderfläche, am deutlichsten der Knorpel, mitunter dieser allein und zwar der untere Teil der Vorderfläche besser als der obere. Bei kontrahiertem *Pectoralis maior* erschwert sich die Palpation wesentlich. Aber immer ist starker Druck nötig. Die Ränder der Rippe sind in der Regel unpalpabel, dagegen häufiger die Umbiegung zu den Rändern, die zum Unterrand besser als die zum Oberrand. Die erste Rippe entspringt am *Manubrium sterni*, dicht unterm *Sterno-claviculargelenk*.

Zweite Rippe: sie entspringt am *Angulus Ludovici* und ist nach außen je nach der Dicke der Weichteile verschieden weit, immerhin oft bis in die Nähe des *Processus coracoideus* zu palpieren, gewöhnlich in den lateralen Teilen undeutlicher als in den medialen. Da wo sie nach der Achselhöhle zu abbiegt und der *M. pectoralis maior* als freies Blatt über sie fortzieht, wird ihre Palpierbarkeit minimal. In der Regel sind diese und die folgende Rippe diejenigen, die in der Brustregion am besten abtastbar sind, mitunter die zweite, mitunter die dritte mehr. Die zweite Rippe springt viel weiter nach vorn vor als die erste, häufig aber bleibt sie im medialen Teile hinter der dritten und vierten zurück.

Dritte Rippe: verläuft in Ruhe nach unten konvex und ist drei bis vier Fingerbreiten vom Sternum lateral gut palpabel, von da zur Achselhöhle von vornher ziemlich undeutlich, weil dicke Polster der beiden Brustmuskeln sie bedecken. (Von ihr aus zieht der obere [mediale] Rand des Pectoralis minor nach dem Processus coracoideus.) Dagegen kann man von der Achselhöhle aus durch Abheben und Beiseiteschieben des Pectoralis maior (Vorstrecken' des Arms) ein weiteres großes Stück der dritten Rippe palpabel machen, bis weit nach hinten zu ihrem Angulus und zur Grenzlinie des Latissimus dorsi.

Vierte Rippe: noch erheblich stärker nach unten konvex als die vorige, im allgemeinen weniger palpabel als die zweite und dritte, medial besser als lateral; namentlich die Gegend um die Mamilla ist gewöhnlich durch Fett, Drüsengewebe und Muskulatur verhüllt. Von der Achselhöhle aus sind sehr erhebliche Partien der Bestastung zugänglich, wenn man sich der bei der dritten Rippe erwähnten Hilfsmittel bedient. Überhaupt sind die Rippen dieser Region, je weiter nach unten, um so besser in ihren axillaren, um so schlechter in ihren vorderen Partien palpabel.

Fünfte Rippe: gehört gewöhnlich nicht mehr zur Region, ist an deren Unterrand aber in der ganzen Ausdehnung gut palpabel.

Bei Druck auf die zweite bis vierte Rippe in der Mamillarlinie tritt oft Schmerzempfindung ein (ob durch die Nervi thoracici anteriores hervorgerufen, ist mir nicht klar geworden). Leises Bestreichen oder Berühren der Haut in der Achselhöhle erzeugt bekanntlich Kitzelgefühl. Die Interkostalräume sind in verschiedener Ausdehnung durch Eindrücken markierbar; zu palpieren ist aber in ihnen nichts als ein elastischer (durch Fascie, Muskulatur usw. bedingter) Widerstand. Häufig erschien mir der dritte Interkostalraum vorn ziemlich eng.

Immerhin erhellt aus dem Gesagten, daß die Rippen bei nicht zu übermäßigem Ernährungszustand in der Brustregion bequem abzählbar sind. Auf das Nähere bezüglich dieser Rippenzählung, sowie bezüglich der Rippenverschiebungen bei der Respiration kann hier nicht eingegangen werden. Es sei hierfür auf die Lehrbücher der topographischen und plastischen Anatomie verwiesen.

2. Regio scapularis (Schulterblattgegend).

(Dazu Fig. 5, 6, 7, 13.)

Grenzen und Form.

Die Grenzen der Schulterblattgegend werden von den Grenzlinien des Schulterblattknochens gebildet und umfassen somit das

ganze Niveau der Scapula bis auf den lateralen Teil des Scapulargebiets, die Gegend des Schultergelenks, soweit sie vom hinteren Abschnitt des *M. deltoideus* verdeckt wird. Somit ist die Form der Region eine unregelmäßige: die Scapula bildet zwar eine regelmäßige Dreiecksfigur, es fällt aber für die qu. Region das gleichfalls dreieckige Stück fort, welches oben von dem akromialen Ende der *Spina scapulae*, innen vom Hinterrande des Deltamuskels und außen vom lateralen Scapularrande begrenzt wird. Dieses letztgenannte Stück gehört zur *Regio deltoidea*.

Die Scapula wird in der Ruhelage der Oberextremität (bei hängendem Arm) an allen ihren drei Ecken von Muskeln umhüllt, zudem ist auch ihr oberer und seitlicher Rand von Muskelpolstern so bedeckt, daß ihre optische Erkennung in der Regel Schwierigkeiten macht: sichtbar ist demnach normaliter nur der Teil des inneren Randes zwischen den beiden Winkeln sowie der größte Teil der *Spina* und der Untergrätengrube. Die Muskulatur, die den medialen Winkel bedeckt, gehört vorwiegend dem *M. cucullaris*, die den unteren überziehende dem *Latissimus dorsi*; die Umhüllung des lateralen Winkels wird, — wie schon erwähnt —, von der hinteren Partie des *Deltoideus* gebildet. Die Muskeln, die den oberen Rand überpolstern, sind der *Cucullaris*, der *Supraspinatus* (und der Ansatz des *Levator scapulae*), die den axillaren Rand verkleidenden Fleischbündel gehören dem *Latissimus* und den *Teretes*, oben dem *Deltoideus* und dem *Caput longum tricipitis* (Fig. 5—7).

Daher kommt es, daß eine inspektorische Feststellung der Regionsgrenzen gar nicht leicht und in toto nur bei ganz mageren Personen möglich ist. Aber auch die palpatorische Abgrenzung stößt gewöhnlich auf Hindernisse, verursacht vor allem durch die Dicke der Integument-, Fascien- und Muskelschichten, die der Finger zu durchsetzen hat, ehe er die charakteristische Knochenhärte fühlt. Immerhin führt die Palpation wesentlich weiter als die bloße Betrachtung: Geht man von der immer fühlbaren, fast immer sichtbaren, bei mageren Personen als scharfe Kante ca. vier Fingerbreiten neben den Dornfortsätzen der Wirbel über das Thoraxniveau nach hinten vorspringenden Mittelpartie des Wirbelsäulenrandes aus, so kann man diesen medialen Scapularrand zunächst mit ziemlicher Leichtigkeit nach unten weiter verfolgen und in den allermeisten Fällen schon in der Ruhe, fast regelmäßig aber mit Hilfe von Arm- und Schulterbewegungen sich den unteren Winkel zu Gefühl bringen. In pathologischen Fällen ist dieses Vorspringen des Wirbelsäulenrandes noch viel stärker, und zwar besonders: 1. bei krankhafter Magerkeit, 2. bei

Thoraxdifformitäten und 3. bei Lähmung derjenigen Muskeln, die den vertebralen Rand an den Thorax drücken, also der Rhomboidei und des Serratus anterior. Nach oben zu gelingt die Betastung des vertebralen Randes bis zum Ansatz der Spina scapulae meistens gut, höher hinauf jedoch versagt die Palpation bei den meisten Personen bis auf magere, muskelschwache und ältere Individuen, so daß der mediale Winkel des Schulterblattes im allgemeinen nicht leicht palpabel ist. Man darf nicht den Vorsprung der Spina damit identifizieren, der mediale Winkel liegt vielmehr um ca. ein Drittel des ganzen vertebralen Randes nach oben und etwas lateral von diesem Ursprung. Wenn die Muskulatur, die ihn nach unten und innen zieht, also namentlich die mittleren und unteren Teile des M. cucullaris, gelähmt sind, und der hängende Arm nun durch seine Schwere den äußeren Knochenwinkel senkt, steigt der mediale Winkel durch die passiv erfolgende Scapularotation nach oben und wird als Buckel durch die oberen Cucullarisportionen selbst von vornher sichtbar (und natürlich auch fühlbar): das ist die sog. „Schaukelstellung“ der Scapula. — Sichtbar machen kann man sich die Stelle, an der der mediale Scapularwinkel liegt, ziemlich leicht: sie entspricht nämlich etwa dem lateralen Winkel des rhombenförmigen Sehnenfeldes, das dem M. cucullaris angehört, und einen großen Bezirk in der Mitte der unteren Nacken- und oberen Rücken- gegend einnimmt („Sehnenraute“ Kollmann). Davon bald mehr.

Der axillare Rand der Scapula, der gleichzeitig die seitliche Regionsgrenze darstellt, ist schlecht palpabel. Der Teil des Randes, der vom Deltoideus überpolstert wird, ist überhaupt (bei auch nur einigermaßen entwickeltem Muskel) unfühlbar. Viel günstiger gestaltet sich freilich das Palpationsergebnis bei Versuchen, von der Achselhöhle aus diesen Rand abzutasten: es wird bei Besprechung der Regio axillaris darauf zurückzukommen sein. Von hintenher ist dagegen direkt (d. h. fast subkutan) außer der Partie um den unteren Winkel gewöhnlich nur noch eine kleine Stelle zwischen den beiden Teretes fühlbar, die noch näher beschrieben werden muß, weil sie die wichtige Eintritts- und Umbiegungsstelle von Gefäß- und Nervenstämmen markiert. Im übrigen muß man versuchen, durch die Muskulatur und ev. mittels unterstützender Bewegungen (Hochheben und Vorbewegen des Arms) sich soviel von diesem Knochenrand zugänglich zu machen, wie im Einzelfalle möglich ist. Konstruieren kann man seinen Verlauf sehr einfach, indem man das immer fühlbare Akromion (s. weiter unten) mit dem unteren Winkel durch eine gerade Linie verbindet. Diese Linie schneidet zwar ein Stück des Schultergelenkkopfes des Humerus mit ab, das aber nicht mehr

in unsere Region, sondern in die Regio deltoidea fällt. Der in die Scapulargegend fallende Teil der Linie, d. h. der nicht vom Deltoideus bedeckte, ist identisch mit dem axillaren Scapularrand.

Was schließlich den oberen Rand betrifft, so ist er in noch geringerem Grade palpabel als der äußere. Ich habe ihn nur bei pathologischen Fällen, nämlich bei starker Atrophie der ihn umhüllenden Muskeln gefühlt, und auch dort nur partiell. Insbesondere war die mittlere Portion dieses Randes, die die halbmondförmige Incisur enthält, und diese Incisur selbst auch in pathologischen Fällen von den Weichteilen bis zur Unzugänglichkeit überlagert. Durch geschickte Drehung des Schulterblatts gelingt bestenfalls ein Fühlen eines innersten Knochenstückchens. Alles übrige verdeckt die Muskulatur und — in den äußeren Teilen — die akromialen Teile der Spina. (Die Palpation des zu diesem Rande gehörenden Processus coracoideus s. bei Regio pectoralis und deltoidea.) Eine ungefähre Konstruktion des Oberrandes erreicht man, wenn man das Akromion durch eine winkelig abwärtsgeknickte Linie mit dem oberen-inneren Angulus verbindet.

Innerhalb dieser Grenzen wird die Form der Region vorwiegend bestimmt: 1. von der Muskulatur des Cucullaris, Latissimus dorsi und den eigentlichen Schulterblattmuskeln, 2. vom Schulterblattknochen selbst.

Haut.

Die Haut der Region ist derb, über der oberen Grube (Fossa supraspinata) noch derber als über der unteren; über der Mitte der letzteren beginnt sie ein wenig zarter zu werden, und das nimmt nach der Gegend des hinteren Achselwinkels noch zu. Ihre Faltbarkeit ist überall sehr gering, nach oben zu nimmt sie an der Grenze der Nackengegend etwas zu. Das Unterhautfettpolster ist bei normalen Männern über der Fossa supraspinata ziemlich reichlich, über der infraspinata weniger entwickelt. Bei schöngebauten Frauen hingegen ist es oft so stark, daß es die Formen des Schulterblattes und der es bedeckenden Muskeln bis zur Unkenntlichkeit überflutet, so daß die ganze Region in der gleichmäßigen Wölbung des Rückens sich konturlos verliert. Nur bei Bewegungen vermögen dann einzelne Teile des Knochens (namentlich des inneren Randes und der Spina), sowie einige Muskelbäuche (Cucullaris, Latissimus, Teres maior, Deltoideus) ihre Formen in Gestalt von kleinen Grübchen oder Bückelehen gleichsam skizzenhaft durch das Fettpolster hindurch zu einer gewissen Geltung zu bringen. Ähnlich verhält es sich bei Kindern, nur daß bei der Schwäche des kindlichen Skeletts in noch

geringerem Grade eine Gliederung der Region inspektorisch vorzunehmen ist. Auch hier ist der mittlere und untere Teil des Wirbelsäulenrandes der Scapula so ziemlich das einzige, was in der glatten Fläche der kindlichen Scapularregion eine Unterbrechung darstellt. Dieser Kontur läßt jedoch erkennen, daß beim Kinde die Schulterblätter relativ etwas weiter lateral von den Dornfortsätzen stehen als beim Erwachsenen. — Die Glätte der Haut ist am größten im allgemeinen auf der Fossa infraspinata, bleibt nach der Wirbelsäule zu ziemlich gleichmäßig und wird nach oben zu geringer. Das unterliegt jedoch vielen Schwankungen. — Bei Männern findet man manchmal eine Behaarung der Region, die oft derart angeordnet ist, daß sie in ihrer Gruppierung die Zeichnung der unterliegenden Muskelbäuche und Knochen wiedergibt. Namentlich ist bemerkenswert, daß die Fossa infraspinata gewöhnlich von Haaren frei bleibt oder doch sehr spärliches Haarkleid trägt, so daß sie dann eine von einem Haarkranz umgebene Mulde darstellt. Die zottige Beschaffenheit der unteren Sternal- oder gar der Achselhaare haben die in dieser Region befindlichen in der Regel nicht.

Die Schulterblattmuskeln.

Es wurde schon oben erwähnt, daß die Winkel und Ränder der Scapula von Muskelbäuchen überlagert werden. Die Form der Region wird dadurch so wesentlich beeinflusst, daß es wichtig ist, diese wulstförmigen Überlagerungen genauer zu betrachten, um der Inspektion und der Palpation (mit einem Worte: der perkutanen Orientierung) dadurch Anhaltspunkte zu schaffen.

Betrachtet man eine in Ruhe befindliche Scapulargegend bei einem Manne mit kräftiger Muskulatur, so findet man gewöhnlich um die von der Fossa infraspinata gebildete Mulde einen Kranz von Muskelwülsten, der an der oberen-inneren Ecke seine höchste Erhebung zeigt und nach unten und außen zu abflacht. Man kann dabei, wenn man zunächst die oberhalb und medial vom Schulterblatt gelegenen Teile der Inspektion unterzieht und oben am Halskontur beginnt, sich mit Leichtigkeit durch Bewegungsversuche überzeugen, daß alle Wülste, die am oberen und inneren Schulterblattrande in der Ruhe bemerklich sind, dem *M. cucullaris* angehören (Fig. 5 und 6).

Dieser Muskel hat bekanntlich die Form eines dreizipfeligen Tuches, von dem ein Zipfel am Akromion, der zweite am Hinterhaupt und dem *Lig. nuchae*, der dritte am letzten Brustwirbeldornfortsatz befestigt ist, während der innere Tuchrand von den Dornfortsätzen aller Hals- und Brustwirbel wie angenagelt festgehalten wird, der

obere dagegen frei in legerem Wurf über den Nacken und die Hinterwand der oberen Brustapertur (einschließlich der akromialen Schlüsselbeinpartie) hinüberfällt. Der dritte (laterale) Rand liegt zwar in den obersten Partien der Spina scapulae fest auf, in den untersten Teilen aber verläuft er wieder frei, indem er den inneren Scapularrand überkleidet, abwärts zwischen Scapula und Wirbelsäule.

Ist so die ganze obere Grätengrube einschließlich des Schulterblattoberrandes und ebenso der gesamte Innenrand von diesem Muskel verdeckt, so erhellt daraus ohne weiteres seine Wichtigkeit für die Form dieser Teile.



Fig. 5. Regio scapularis
(beiderseits schwache Adduktion der Schulterblätter, rechts etwas mehr).

1. Obere Portion des M. cucullaris. 2. Mittlere Portion. 3. Erhöhung der mittleren Portion durch den M. rhomboideus. 4. Untere Portion.
5. Sehnenfeld des M. cucullaris. 6. M. teres maior. 7. M. infraspinatus. 8. Unterer Winkel der Scapula. 9. Spina scapulae.

Man würde zunächst annehmen, daß ein gleichmäßiges, wulstförmiges Muskelrelief diese ganze Partie etwa in Form eines nach außen und unten offenen Bogens umhüllen müßte. Das ist tatsächlich auch annähernd der Fall, wenn der Muskel in allen Teilen gleichmäßig kontrahiert ist, d. h. wenn man z. B. die Hände bei kräftiger Abduktion der Ellbogen hinten über dem Kopfe faltet. Man sieht dann in der Tat oben und innen nicht viel anderes als diesen einen großen vorspringenden Wulst, der nur durch Einziehung des freien

untersten Teiles des lateralen Muskelrandes etwas von seiner Dreiecksform eingebüßt hat (s. Fig. 6 bei 5).

In der Ruhe ist die Wulstform jedoch nicht so einfach. Kompliziert wird sie hier nämlich dadurch, daß erstens die Muskelteile verschieden kräftig entwickelt sind und verschieden nahe aneinandergedrängt liegen, daß zweitens ein dreieckiges Stück (etwa im zweiten oberen Viertel des Muskelinnenrandes) sehnig ist, und daß drittens der Muskel an einzelnen Stellen auf dem Polster tiefer liegender Muskelschichten aufrucht, die ihn förmlich nach hinten zu in die Höhe heben: diese Polster gehören vorwiegend dem Rhomboideus, dem Supraspinatus und (in geringerem Grade) dem Levator scapulae an.



Es ergibt sich demnach bei Ruhehaltung eine Teilung des Cucullarisreliefs in drei bis vier kleinere, durch Niveauverschiedenheiten gegeneinander mehr oder weniger scharf abgegrenzte Partialwülste: der oberste zieht entsprechend den obersten Cucullarispartien parallel dem Nackenkontur herunter bis zur lateralen Hälfte der Spina scapulae. Nach der Medianlinie zu flacht er sich ab, um in das große, bald näher zu beschreibende Sehnenfeld überzugehen. Der mittlere Wulst verläuft dem ersten annähernd parallel, aber etwas nach oben innen konvergent zu ihm, beginnt seitlich an der medialen Hälfte der Spina und dem größten Teile des Innenrandes der Scapula, ist häufig höher gewölbt als der erste, wenigstens im obersten Teile, und zieht zur Wirbelsäule. Auch er flacht sich in seinen obersten Teilen medialwärts zum Sehnenfelde ab. Mitunter zeigt er in der Gegend des unter ihm liegenden Rhomboideus (s. unten) noch eine erneute Auftreibung, so daß er gewissermaßen einen Doppelwulst bildet, zwischen dem eine kleine Einsenkung sich befindet (s. Figg. 5, 6 und 7).

Zwischen dem obersten und Mittelwulst des Cucullaris ist gewöhnlich eine kleine Abflachung deutlich, die etwa mit dem Verlaufe des *M. supraspinatus* zusammenfällt. Die Mittelwulstung entspricht oben in ihrer Verlaufsrichtung nicht dem *M. levator scapulae*, dieser verläuft vielmehr viel steiler vom inneren Scapularwinkel aufwärts. Er ist in der Norm nicht, jedoch bei Kontraktur in seiner steilen Faserrichtung vom Halse her sichtbar, eine isolierte willkürliche Kontraktion ist nicht ausführbar.

Ein drittes, unterstes Wülstchen liegt dicht an der Wirbelsäule, zwischen ihr und dem unteren Schulterblattwinkel, und entspricht der untersten Portion des Cucullaris. Es ist in der Regel ziemlich flach, aber, wenn überhaupt nachweisbar, nach außen ziemlich scharf-randig (s. Fig. 6).

Es braucht nicht betont zu werden, daß diese Konfiguration manchem Wechsel unterworfen ist, daß sie von der Form der Wirbelsäule und des Thorax, von der Fettbildung, Muskelentwicklung und Hautdicke, von der Stellung der Arme und der Scapula, mitunter auch von den Atembewegungen in einschneidendster Weise beeinflußt wird. Es ist aber gut, sich von der Anordnung dieser Wülste bei einigen muskelkräftigen Modellen zu überzeugen, um auch bei Abweichungen Anhaltspunkte zur örtlichen Orientierung zu haben, und um vor allem bei mangelhafter Sichtbarkeit dieser Teile sie durch Palpation nachweisen zu können.

Am auffallendsten wird die Wulstbildung für den Palpierenden, wenn man die parallel zur Wirbelsäule zwischen ihr und dem Scapular-

rand flach aufgelegten Fingerspitzen langsam und oberflächlich abwärts gleiten läßt. Man fühlt dann:

1. den Oberwulst, ziemlich flach, dann
2. eine Vertiefung, entsprechend dem seitlichen Zipfel des Sehnenfeldes,
3. den obersten Teil des Mittelwulstes ziemlich kräftig und oben-innen steil, nach unten abflachend,
4. den ca. $1\frac{1}{2}$ Handbreiten großen unteren Abschnitt des Mittelwulstes, entsprechend dem darunterliegenden Rhomboideus etwas weiter vorgewölbt und nach unten mit dem Unter- rand des Rhomboideus ziemlich plötzlich abbrechend,
5. die kleine, seitlich ziemlich scharf gerandete Fläche des Unterwülstchens.

Viel einfacher als die innere und obere Überwulstung der Scapulargrenzen ist die des unteren Winkels. Sie wird nämlich ausschließlich durch den *Latissimus dorsi* gebildet, dessen mehr oder weniger scharfe, leicht aufwärts konkave Randlinie von der Wirbelsäule her unter (= vor) dem ihren Anfang verdeckenden *Cucularis* unterwülstchen etwa in dessen Mitte heraustritt, den unteren Scapularwinkel nahe der Spitze überschreitet und in gleichmäßiger sanfter Kurve aufwärts zur Achselhöhle zieht. Diese Linie ist andeutungsweise gewöhnlich, ganz ausgeprägt aber nur bei kräftiger Muskulatur sichtbar. Fühlbar ist sie dagegen viel häufiger, namentlich bei Bewegungen des Muskels gegen Widerstand, z. B. wenn die Faust des steif horizontal vorgestreckten Armes auf einen etwa gleichhohen Gegenstand (Tisch, Schränkchen, Stock usw.) einen kräftigen Druck gegen den Erdboden zu ausübt. Auch bei Kreuzen der Hände über dem Hinterkopfe mit Abduktion der Ellbogen springt sie kräftig vor (Fig. 6).

Der untere Scapularwinkel buckelt den Randteil des Muskels etwas vor, zumal er vom Ursprung eines anderen, dort tiefer als der *Latissimus* liegenden Muskels bedeckt wird, nämlich des *Teres maior*.

Die Überwulstung der Scapula im oberen-lateralen Teile gehört dem *M. deltoideus* an. Sie wird bei der *Regio deltoidea* besprochen werden. Erwähnt sei nur, daß sie in der großen Mehrzahl der Fälle fühlbar ist und zwar sowohl der Wulst selbst, als auch seine mediale Randlinie, die ziemlich scharf, namentlich im unteren Teile, gegen die muldenförmige Vertiefung der Untergrätengrube abfällt.

So ist also von der Form der Scapularregion in der Ruhestellung (d. h. bei schlaffer Haltung und hängendem Arm) durch Wülste verdeckt: die ganze *Fossa supraspinata* samt dem Oberrand, der ganze



Innenrand bis höchstens auf eine ganz kleine Strecke lateral vom Schnittpunkt des Cucullaris und Latissimus, der medialste Teil der Fossa infraspinata und der untere und laterale Scapularwinkel. Was zwischen diesen Wülsten übrig bleibt, gehört fast ausschließlich der Fossa infraspinata an und zerfällt in zwei Teile, einen unteren-lateralen, (dem Latissimus oben dicht anschließenden) Wulst und eine obere-mediale Mulde (s. Fig. 5). Getrennt werden sie durch eine bei



Fig. 6. Regio scapularis und Rückansicht der Regio deltoidea.

(Hände über dem Hinterkopf gekreuzt, Ellbogen abduziert.)

1. Obere Portion des M. cucullaris. 2. Mittlere Portion dess. Muskels mit M. rhomboideus. 3. Sehnenraute. 4. Palpationsfeld des M. rhomboideus am Oberrand des M. latissimus dorsi. 5. Einziehung des lateralen Cucullaris-Randes infolge Kontraktion. 6. Oberrand des Latissimus dorsi. 7. M. teres maior. 8. M. teres minor. 9. Unterwulst (untere Portion) des M. cucullaris. 10. Hintere Portion des M. deltoideus. 11. Mittlere Portion dess. M. 12. Vordere Portion dess. M. 13. Einsenkung über den Deltoideus-Ursprüngen. 14. Caput longum m. tricipitis. 15. M. infraspinatus.

kräftigen Leuten sichtbare, bei den meisten Menschen wenigstens teilweise fühlbare Linie, die etwa von der Mitte des Latissimus-oberrandes nach oben-außen zum hinteren Deltoideusrand aufsteigt und bald früher, bald später in der Nähe der hinteren Achselfalte ihr Ende findet. Es ist die obere Grenzlinie des Teres maior. Was also von ihr abwärts zwischen ihr und dem Latissimusrande vorspringt, gehört dem M. teres maior. Was aufwärts von ihr zwischen den Wülsten des Deltoideus und Cucullaris liegt und oben mit der immer fühlbaren Spina scapulae abschneidet, ist die Mulde

der Fossa infraspinata, soweit sie nur vom *M. infraspinatus* bedeckt ist. Dieser Muskel liegt also, allerdings von einer dicken Fascie überzogen, teilweise direkt subkutan. Durch Seitwärtsheben des Armes wird, wie bald beschrieben werden soll, dieses subkutane Muskelfeld noch vergrößert. Seine untersten Bündel werden in der Regel als besonderer Muskel angesehen und heißen *Teres minor*. Sie sind palpatorisch selten deutlich abzugrenzen. — Der *M. rhomboideus* ist bei hängendem Arm unterm *Cucullaris* verborgen und springt nicht vor.

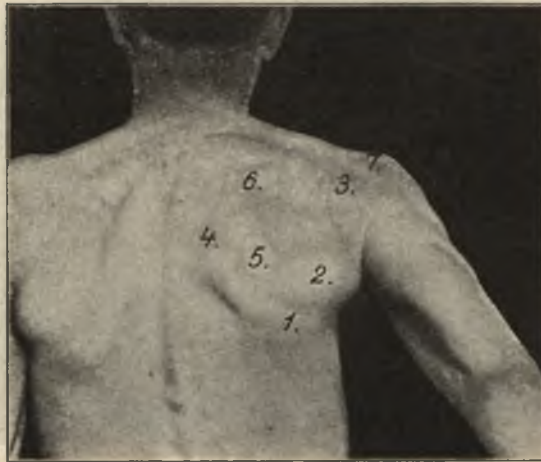


Fig. 7. Regio scapularis bei Rückwärtsstreckung des Armes.
(Umrandung der Fossa infraspinata.)

1. *M. latissimus dorsi*. 2. *M. teres maior*. 3. Hintere Portion des *M. deltoideus*.
4. *M. rhomboideus*. 5. *M. infraspinatus* und Fossa infraspinata. 6. Spina scapulae. 7. Acromio-Clavicular-Gelenk.

Es erhellt aus dem Gesagten, daß von Muskulatur der Scapularregion in der Ruhe außer dem *M. cucullaris*, *latissimus* und *deltoideus* nur palpabel ist: 1. ein Stück *Teres maior*, 2. ein Stück *Infraspinatus* (+ *Teres minor*).

Ganz anders gestaltet sich das Bild und auch der Palpationsbefund, wenn die Scapula bewegt wird (Fig. 6 und 7). Es kommen dabei vorwiegend Bewegungen in drei Richtungen in Betracht:

1. bei Armhebung nach der Seite,
2. bei Armhebung nach vorn,
3. bei Armhebung nach hinten.

Es ist hier nicht der Platz, über die Bewegungen der Scapula und das isolierte oder gemeinsame Wirken der an ihr inserierenden

Muskeln zu sprechen. Handelt es sich doch hier nur um die Frage Was kann von Scapularmuskeln unter Umständen gefühlt werden? Es sei jedoch zum besseren Verständnis der weiter unten zu besprechenden Palpation des bewegten Schulterblatts gleich hier kurz angeführt, daß die Seitwärtshebung des Armes durch den Deltoideus (vorwiegend die mittlere Portion), den Cucullaris (mittlere Portion) und den *M. serratus anterior*, unter Umständen auch durch den *M. supraspinatus* ausgeführt wird, daß bei Vorwärtshebung die vordere (und mittlere) Portion des Deltoideus, sowie der *Serratus* vorwiegend aktiv sind, und daß bei Bewegung nach hinten die unteren Teile des Cucullaris, der *Rhomboideus* und der *Latissimus dorsi* in Tätigkeit treten. Der *Levator scapulae* hebt den inneren Schulterblattwinkel und den ganzen Schultergürtel, der *Supra- und Infraspinatus* sind Auswärtsrotatoren (*Supinatoren*) des Oberarmes, der *Subscapularis* Innenrotator (*Pronator*) desselben, der *Teres maior* ist ebenfalls Innenrotator, aber vor allem Adduktor des Armes. Die oberen Cucullaristeile ziehen den Hinterkopf nach der innerierten Seite herunter, die mittleren (gemeinsam mit den *Levatores scapulae*) zucken die Schulter, die unteren (gemeinsam mit den *Rhomboidei*) nähern die Schulterblätter der Wirbelsäule. Die *Rhomboidei* führen den vertebralen Scapularrand schräg gegen die Wirbelsäule, indem sie ihn gleichzeitig aufwärts bringen.

Im ganzen genommen, hat die Bewegung des Schulterblatts auf die perkutan fühlbare Muskelkonfiguration keinen so erheblichen Einfluß, wie man vermuten könnte. Allerdings tritt je nach der Bewegungsverteilung bald der eine, bald der andere Muskelbauch für das Auge stärker vor bzw. zurück, und es ist die Mannigfaltigkeit der plastischen Kombinationen eine immerhin so beträchtliche, daß bei den verschiedenen Körperstellungen ein abwechslungsreiches Bild der Region resultiert. Ein Blick auf die Skizzen der alten Meister, z. B. des Michelangelo, bei denen jedes der anscheinend planlos hingeworfenen Strichelchen und Pünktchen seine gute anatomische Begründung hat, wird von dieser Fülle der Formvarianten einen Begriff geben. — Was jedoch den Palpationsbefund betrifft, so ist die Änderung desselben bei den verschiedenen Stellungen nicht so einschneidend, daß eine Besprechung aller Einzelheiten notwendig wäre. Nur einige Punkte verdienen hervorgehoben zu werden:

1. Es ist oben schon erwähnt worden, daß bei kräftiger Zusammendrängung aller Cucullarifasern (Kreuzen der Hände auf dem Hinterkopf) ein Bild der Region entsteht, das sich durch Bildung eines zusammenhängenden Wulstes am Ober- und Innenrand der

Scapula kennzeichnet. Bei dieser Stellung entsteht nun — oder tritt wenigstens oft besonders deutlich in die Erscheinung — eine Vertiefung, die sich in der Länge von den unteren (ca. drei) Halswirbeln bis zu den oberen (ca. drei) Brustwirbeln erstreckt und (für die beiderseitigen Cucullares zusammengenommen) eine rhombenförmige Gestalt hat, wobei die vier Ecken nach oben und unten, nach rechts und links sehen. Die Seitenecken haben etwa die Höhe des oberen inneren Scapularwinkels und reichen auch seitlich etwa bis zu ihm. Das ist das „rautenförmige Sehnenfeld“ des *M. cucullaris* (Fig. 5 bei 5, Fig. 6 bei 3), und es ist wichtig, sich durch Palpation am ruhenden Schulterblatt sowohl als am bewegten von der Muskelfreiheit dieser Partie zu überzeugen: sie fühlt sich natürlich nicht weich und gepolstert, sondern erheblich flacher und härter (unelastischer) an. — Diese „Sehnenraute“ stellt also eine Einsenkung oben und innen von dem Cucullariswulst vor, der bei dieser Stellung geradezu tumorartig vorspringt und bei doppelseitiger Kontraktion die Wirbelsäulenlinie zwischen den medialen Wulsträndern begräbt (s. Fig. 6). Eine zweite, sehnige Stelle fühlt man subkutan als muskelfreie, unelastische Vertiefung bei vielen Personen am Innenrand des Schulterblatts dicht unter dem medialen Anfang der *Spina scapulae*. Zwischen dieser extremen Kontraktion und der Ruhestellung existieren natürlich zahlreiche Übergänge in der Zusammenziehung des Muskels, die nicht einzeln aufgeführt werden können, sondern am Modell studiert werden müssen. Bemerket sei nur als palpatorisch wichtig, daß bei Zucken der Schultern die oberen Bündel stark vorspringen, bei Adduktion der *Scapulae* die unteren.

2. Bei Hebung der Arme nach vorn und besonders nach der Seite, also auch ein wenig bei der sub 1 genannten Stellung entfernt sich der unterere Winkel der Scapula vom unteren Cucullaristeil, und es bleibt zwischen seitlichem Cucullarisrand, dem sich etwas nach unten zurückziehenden oberen *Latissimus*rand und dem medialen Schulterblattrand dicht über dem Unterwinkel eine kleine, etwa dreieckige Vertiefung übrig. Der in diese hineingeführte Finger trifft direkt subkutan auf den *M. rhomboideus* (Fig. 6 bei 4); es ist aber nur ein kleines Stückchen, das man so abpalpieren kann. Man kann etwa zwei bis drei Fingerkuppen hineinlegen und zwar am besten, wenn man die Armhebung kurz vor der Horizontalen hemmt. Bei noch stärkerer Abduktion wird durch Kontraktion des unteren Cucullaristeils, der sich dem palpierenden Finger entgegenwölbt, und durch Kontraktion des *Rhomboideus* selbst das Eindringen des Fingers erschwert. Sichtbar dagegen kann man sich den ganzen Muskel machen, wenn man kräftig, ev. gegen Widerstand, die Arme ad-

duziert: man erkennt dann den Verlauf der Rhomboideusfasern durch den Cucullaris hindurch. In diesem Falle ist also die Inspektion der Palpation überlegen.

3. Verfolgt man bei dieser Stellung (seitwärts gehobenem Arm) mit dem Finger den Außenkontur des Thorax nach oben bis zum Außenkontur des Oberarms, so kann man nachweisen (Fig. 6), daß zwischen dem (vom Latissimus gebildeten) Thoraxkontur und dem (vom Caput longum tricipitis gebildeten) Armkontur eine Unterbrechung stattfindet, gebildet durch den nach außen vorspringenden Rand des *M. teres maior* (Fig. 6 bei 7). Auch am hängenden Arm muskulöser Personen springt dieser Muskel über dem Latissimusrande am äußeren Thoraxkontur unter der hinteren Achselfalte wulstig vor (s. Fig. 5).

Außer den genannten, das Schulterblatt bewegenden Muskeln (von denen übrigens der *M. deltoideus* in der nächsten Region, der *M. latissimus dorsi* beim Rücken noch näher zu beschreiben sein werden) entspringen in der Schulterblattgegend noch vier (bzw. fünf) Muskeln, über deren Palpierbarkeit in Kürze gesprochen werden muß. Es sind: 1. der *M. supraspinatus*, 2. der *M. infraspinatus* (und *M. teres minor*), 3. der *M. teres maior*, 4. der *M. subscapularis*.

Von diesen ist der vom Deltoideus und Cucullaris gänzlich zugedeckte *M. supraspinatus*, der die ganze Fossa supraspinata ausfüllt, normalerweise überhaupt unpalpabel und unsichtbar. In seltenen Fällen kann man bei Armhebung sehen, daß er den ihn überziehenden Cucullaris etwas vorwölbt. Fühlen kann man ihn auch dann nicht, zumal er mit einer dicken Fascie bekleidet ist, die ihn nach hinten zu abgrenzt. Er hat aber insofern eine palpatorische Bedeutung, als von seiner größeren oder geringeren Entwicklung die Abtastbarkeit und Plastik der Obergrätengrube und der Spina scapulae selbst abhängt (s. weiter unten). Über die subkutan gelegene, also auch der Palpation trotz der starken Fascia infraspinata zugänglichste Partie des *M. infraspinatus* und des *Teres maior* ist oben (S. 41) bereits das notwendige gesagt worden, und es kann darauf verwiesen werden. Es sei nur zugefügt, daß beide Muskeln in größerer Ausdehnung subkutan werden, wenn der Arm hochgehoben wird und die Ränder der dabei sich kontrahierenden *Mm. deltoideus* und *cucullaris* sich von der Untergrätengrube mehr und mehr zurückziehen. Läßt man sie bei dieser Stellung des Arms überdies durch Widerstandleisten (Verhinderung der Außenrotation beim *Infraspinatus*, Verhinderung der Armsenkung beim *Teres maior*) in Funktion treten, so ist die Palpation eines großen Teils, beim *Teres* sogar des allergrößten Teils der Muskulatur

möglich. Erschwert wird alles dieses nur durch besonders schwache Entwicklung der Muskeln oder durch Fettbildung. Teile dieser Muskeln sind jedoch selbst bei fetten Frauen in der Regel palpatorisch nachweisbar. In der unteren Hälfte des subkutanen Muskel-feldes des *M. infraspinatus* liegt sein „erregbarster Punkt“, der des *Teres maior* lateral und abwärts davon, auf der Höhe des Muskelbauches. Der *M. supraspinatus* ist normalerweise nicht elektrischer Reizung direkt zugänglich, ebensowenig der *M. subscapularis*.

Wie schon erwähnt, wird der unterste rundliche Teil des *Infraspinatus* als *Teres minor* bezeichnet. Eine Grenze zwischen beiden Muskeln ist nur in seltenen Fällen durch das Gefühl zu konstatieren.

Um so bedeutsamer ist die Abgrenzungsstelle der beiden *Mm. teretes* voneinander. Die Nachbarränder dieser beiden Muskeln divergieren nämlich nach der Achselhöhle zu ein wenig, und es entsteht dicht am lateralen Regionsrande (der mit dem lateralen Schulterblattrande identisch ist) ein kleines, eindrückbares Grübchen zwischen beiden, das etwa vier Fingerbreiten unterhalb des Akromions da liegt, wo der Hinterrand des *Deltoides* den lateralen Scapularrand schneidet. Die Aufsuchung dieser Stelle, die bei einigermaßen brauchbaren Modellen keine Schwierigkeit macht und durch Armheben erleichtert wird, ist darum wichtig, weil dort der vom Arm her zu verfolgende lange *Triceps*kopf, nachdem er den *Teres maior* von hinten her überschritten hat, nach oben und vorn sich vor den *Teres minor* schiebt (s. Fig. 13) und gerade an dieser Stelle, unter dem *Caput longum tricipitis*, auch der Ursprung zweier großer Gefäße ist, nämlich der *A. circumflexa humeri posterior*, die am Vorderrand des *Caput longum* nach außen zum Oberarm zieht, und der *A. circumflexa scapulae*, die am Hinterrande des *Caput longum* nach innen zur *Scapula* geht. (Der Puls beider Gefäße ist in der Regel nicht fühlbar.) Auch der *N. axillaris* tritt dort (zusammen mit der erstgenannten Arterie) nach hinten heraus, um sich von der Rückseite her um den Humerusschaft zu schlingen. Ob es damit zusammenhängt, daß ein in der Nähe dieser Umschlingungsstelle ausgeübter Druck oft schmerzhaft ist, kann ich nicht entscheiden.

Der *M. subscapularis* ist nur von der Achselhöhle aus der direkten perkutanen Palpation zugänglich und auch dort nur, wie weiter unten zu besprechen sein wird, zum kleinsten Teil. Vom Rücken her kann man zwar, wie bald gezeigt werden soll, die Hand zwischen Thoraxwand und *Scapula* bringen und so auf die

Fossa subscapularis kommen, es liegt aber zwischen der Hand und dem in Frage stehenden Muskel (außer der Hautbedeckung) stets ein Teil des *M. serratus anterior*, so daß eine eigentliche Betastung des *M. subscapularis* dort unmöglich ist.

Über den *M. deltoideus* vgl. Regio deltoidea, über das *Caput longum tricipitis* die Achselhöhle und die hintere Oberarmregion. Gefäße und Nerven sind (außer den obenerwähnten) in der Region nicht palpabel.

Scapula.

Die Grenzen des Schulterblattknochens, der sich in der Regel von der zweiten bis zur siebenten, seltener bis zur achten Rippe erstreckt, sind in Bezug auf ihre Palpabilität oben (S. 34 ff.) schon eingehend besprochen worden, und es bleibt zu erörtern, was von dem Knochen selbst, soweit er der Scapulargegend angehört (d. h. mit Ausnahme des Gelenkteils und des *Processus coracoideus*) der Betastung zugänglich ist. Da ist zunächst die *Spina scapulae* zu nennen: sie ist selbst bei fetten Personen in der Regel in ihrer ganzen Ausdehnung subkutan palpabel, d. h. ihr vorspringender Rand, sowie ein mehr oder weniger großer Teil ihrer Ober- und Unterfläche (Fig. 5 und 7). Ihr Beginn am inneren Scapularrande ist durch die Inspektion leicht zu erkennen: er bildet nämlich eine kleine dreieckige Einsenkung, die mehr oder weniger tief, je nach der Muskel- und Fettentwicklung, in die Erscheinung tritt; bei Frauen ist infolge des Fettpolsters dort nur ein seichtes Grübchen zu sehen. (Kollmann.) Je weiter man nach außen kommt, um so stärker wird die Zugänglichkeit der Knochenleiste für den tastenden Finger. Der äußerste Vorsprung, das Akromion, ist rückwärts vom höchsten Punkte der Schultergelenksgegend bei allen normalen Personen sicht- und fühlbar. Die höchste Erhebung der Schulter wird nämlich vom Akromio-Claviculargelenke (Fig. 7 bei 7) gebildet, dessen hintere Artikulationshälfte eben das Akromion ist. Demnach bildet es das oberste Ende der Rückseite der Oberextremität und springt in Form eines etwa löffelförmigen (ovalären) und leicht konkaven Körpers oberhalb des *Deltoideus* mit einer nach hinten-oben sehenden Fläche bei nicht zu fetten Leuten scharf vor; bei Fettleibigen ist es in Form eines Grübchens zwischen Nacken und *Deltoideus* eingesenkt. Fühlbar ist seine Knochenhärte aber auch dann. Es verknöchert jedoch erst mit dem 14.—16. Lebensjahr und vereinigt sich im 22.—25. Jahre mit der Scapula. Auch der untere Scapularwinkel zeigt übrigens diese späte Verknöcherung (16. bis 18. Lebensjahr) und Vereinigung (22.—25. Jahr).

Die Hinterfläche der Scapula, die durch die *Spina* in zwei

Fossae geteilt wird, ist nirgends direkt (d. h. subkutan) fühlbar, überall ist sie von Muskeln überlagert. Im höchsten Grade ist das gewöhnlich mit der Fossa supraspinata der Fall: man kann dort einzudringen versuchen, wo man will — man kommt bei durchschnittlich muskulösen Personen niemals auf harten Knochen, immer auf die elastische Fascien- und Muskelsubstanz. Selbst bei mäßigen Atrophien der diese Fossa bedeckenden Muskulatur oder bei Fettschwund ist zwar eine Grube durch die Inspektion und natürlich auch Palpation nachweisbar, insofern, als man dann an Stelle der normalen Konvexität der Weichteilpartie über der Fossa eine Planfläche oder gar eine Konkavität findet. Das bessert aber in der Regel nur insofern etwas für die Palpabilität dieses Teils der Schulterblatthinterfläche, als die Ränder des Knochens oberhalb der Spina, insbesondere der sonst stark eingehüllte und vom Polster des Cucullaris, Supraspinatus und Levator scapulae bedeckte innere-obere Knochenwinkel, etwas deutlicher fühlbar werden. Immerhin konnte ich selbst bei starker pathologischer Atrophie niemals die Gegend der Incisura semilunaris mit dem Lig. transversum scapulae mit einiger Deutlichkeit abtasten, wenn auch ungefähr auffinden (der als Wegweiser ev. brauchbare Puls der dort durchtretenden A. transversa colli war niemals zu fühlen). In keinem Falle kommt man bei normalen Personen meiner Erfahrung nach auf die Tiefe der Grube, und es müßten ziemlich starke pathologische Knochenauftreibungen bei ziemlich dürftigen Weichteilen sein, die sich dort dem Gefühle bemerklich machen konnten.

Weit besser steht es mit der Fossa infraspinata: es ist oben (S. 41) schon in Ausführlichkeit erwähnt worden, inwieweit die Ränder von Muskeln eingehüllt und darum schlechter zugänglich sind als die Mitte der Grube, und wie man andererseits durch Bewegungen den Knochen möglichst muskelfrei für die Palpation machen kann. — Es sei nur noch einmal rekapituliert, daß durch entsprechende Bewegungen am leichtesten der untere Winkel (durch die oberste Randpartie des Latissimus) und die anstoßenden Teile des Innenrandes, ev. bis zur Spina abtastbar sind, während vom axillaren Rande das Knochengefühl am deutlichsten in der Grube zwischen den beiden Teretes bemerklich ist, sowie an der Grenzlinie zwischen Teres maior und Latissimus, da wo diese Linie den Knochenrand überschreitet. Sonst ist nirgends eine scharfe Knochenkante, überall nur ein überpolsterter Rand nachzuweisen. Der vom Deltoideus überquerte oberste Teil ist am aller schlechtesten zu fühlen, etwas besser von der Achselhöhle aus.

Die Ränder der Fossa infra- und auch supraspinata treten bei

manchen Personen, bei mageren, kyphotischen oder sich schlecht haltenden, in Form scharfer Kanten nach hinten vor; auch dann ist es (außer der Spina) vorwiegend der untere Winkel und der Innenrand. Ähnliches tritt dann ein, wenn die Muskulatur an der Schulterblattvorderfläche (Subscapularis, Serratus anterior) besonders stark ausgebildet ist und so die Scapula von der Thoraxwand abhebt — z. B. bei manchen Artisten.

Die Untergrätengrube selbst liegt zwar nirgends muskelfrei vor, ist aber im allgemeinen doch so flach und so wenig ausgepolstert, daß man die Konfiguration des Knochens gut erkennen und z. B. pathologische Abweichungen (Periostitis, Frakturen, Tumoren) ohne Schwierigkeit feststellen kann. — Am flachsten ist die oben genauer beschriebene Partie, die dem subkutanen Felde des Infraspinatus entspricht.

Die Fossa subscapularis entzieht sich der Inspektion in der Norm vollständig und wird nur bei dem pathologischen „flügel-förmigen“ Abstehen der Scapula (Lähmung der Rhomboidei und des Serratus anterior) zu einem Teile sichtbar. Der Palpation jedoch kann in der Regel wenigstens eine kleine Partie der Grube, in manchen Fällen sogar ein nicht unbeträchtlicher Bezirk, zugänglich gemacht werden: zu diesem Zwecke drückt man das Akromion des in schlaffer Haltung stehenden oder freisitzenden Modells nach unten, geht mit der anderen Hand von innen-unten oder nur von innen her an den unteren Rand der Rhomboidei, läßt den Cucullaris medial liegen und schiebt nun die Hand mit nach hinten gerichteter Vola zwischen Thorax und Scapula, wobei man Muskelteile der Rhomboidei, mitunter auch wohl des Cucullaris und des Latissimus mitschleppt. Die Fingerspitzen fühlen dann durch das Muskellager des Serratus anterior und Subscapularis hindurch die von diesen Muskeln bedeckte Knochenfläche der Schulterblattvorderseite in einer Ausdehnung, die in günstigen Fällen etwa den beiden Endgliedern der vier letzten Finger (mitunter auch allen drei Gliedern derselben) Platz gewährt. Trotz der Muskelbedeckung ist die Knochenform einigermaßen zu erkennen. — Auch von außen bzw. unten-außen her gelingt es ab und zu, durch Mitnehmen von Teilen des Latissimus und Serratus an die Vorderfläche zu gelangen; aber es ist nur ein kleiner Bezirk, der von dort aus fühlbar wird, und es sind nur magere Leute, bei denen das in halbwegs ausgiebiger Weise gelingt.

Eine dritte Stelle, von der aus die Gegend zugänglich wird, ist die Achselhöhle. Und während die obengenannte Palpation die innere und untere Partie betrifft, gelingt von der Axilla aus das Fühlen der oberen-äußeren Bezirke, wie bei der Regio axillaris zu beschreiben sein wird.

Daß die Scapula an den Bewegungen des Arms teilnimmt, und daß auch die Atmung ihre Stellung verändert, ist schon gesagt worden und bedarf bei der Lage des Knochens und der Funktion der regionären Muskulatur kaum der Begründung. Was von diesen Bewegungen für die Palpabilität der einzelnen Knochenteile von Bedeutung ist, ist im Laufe der obigen Besprechung eingefügt worden. Die Bewegungen selbst sind ebenfalls durch die aufgelegte Hand bis in die Details zu verfolgen, und es gibt wohl nur wenige Gegenden des Körpers, an denen eine solche Mannigfaltigkeit von Bewegungskombinationen ermöglicht ist, wie gerade am Schultergürtel, und zwar vorwiegend durch die Drehungen des Schulterblatts. Es kann jedoch in dieser Hinsicht auf die einschlägigen Spezialschriften verwiesen werden, von denen genannt seien: Duchenne, Physiologie der Bewegungen; — Mollier, Statik und Mechanik des menschlichen Schultergürtels; — Steinhausen, Über Lähmung des vorderen Sägemuskels. — Die Resultate dieser Arbeiten zusammenzustellen ist hier nicht der Ort.

Dagegen muß noch auf zwei Tatsachen hingewiesen werden, von denen die eine die ruhende und die andere die bewegte Scapula betrifft, und die für die Palpation der Scapula von Interesse sind, weil beide Fakta geeignet sind, das Vorhandensein einer pathologischen Abweichung vorzutäuschen, während sie in der Tat im wesentlichen physiologisch sind, d. i. 1. das „Knorpeln“ am oberen-inneren Scapularwinkel und 2. das Scapularknarren.

Über das erstere ist wenig zu sagen: die Stelle, wo der innere-obere Scapularwinkel liegt, und die benachbarte Partie bis etwa zum inneren Beginn der Spina scapulae geben oft dem mit leichtem Druck darüber streichenden Finger ein Gefühl von „Knorpeln“, ähnlich wie es in der Pathologie die myositischen Schwielen (die „Stränge und Knötchen“ der Masseur) verursachen. Ein Blick auf eine Muskeltafel oder ein Muskelpräparat der Region genügt, um zu verstehen, daß es die große Mittelsehne des Cucullaris ist, die bei ihrem Übergange in die Muskelsubstanz gerade an der Stelle, wo sie dem Knochen ziemlich dicht aufliegt, dieses Gefühl verursacht.

Anders verhält es sich mit dem sog. „Scapularknarren oder -krachen“, das an derselben Stelle oder auch etwas darüber oder darunter bei passiven (seltener bei aktiven) Bewegungen des Schulterblatts bei manchen Personen deutlich fühlbar und hin und wieder auskultatorisch als ein „pseudo-pleuritiches“ Reiben (sit venia verbo!) vernehmlich wird. Es ist hier wohl in der Mehrzahl der Fälle eine gewisse Abnormität vorhanden, die das Phänomen hervorruft, entweder ein Hygrom der Bursa subserrata, die an dieser Stelle am Vorderrande

der Scapula zwischen ihr und dem *M. serratus anterior* gelegen ist, oder eine kleine Exostose der Rippen oder der Scapula bzw. Unebenheit dieser Knochen oder Bildungsanomalien und Atrophien der sie trennenden und bedeckenden Muskeln. Derartige kleine Abweichungen von der Norm sind aber immerhin so häufig, daß man wohl mit einem gewissen Recht, für praktische Zwecke wenigstens, dem Scapularknarren die pathologische Bedeutung absprechen und es als physiologisch — *cum grano salis!* — bezeichnen darf. Auch Küttner (Dtsch. med. Wochenschr. 1904, Nr. 15 und 16), der eine Zusammenstellung der Ursachen des „Scapularkrachens“ gegeben hat, ist der Meinung, daß ein leichtes Reibegeräusch bei Bewegungen der Scapula am Thorax als physiologisch angesehen werden darf. Man fühlt es nach ihm über der *Fossa supraspinata*, wenn man die *Margo vertebralis* der Scapula gegen den Thorax drückt und gleichzeitig große Armbewegungen ausführt.

3. Regio deltoidea (äußere Schultergegend).

(Dazu Fig. 6, 7, 8, 10, 17).

Grenzen und Form.

Die Grenzen der Region fallen mit den Grenzen des *M. deltoideus* zusammen, die sowohl durch die Inspektion als durch die Palpation entweder — bei kräftigen Personen beiderlei Geschlechts, namentlich bei Männern — direkt wahrzunehmen oder doch mindestens mit Leichtigkeit zu konstruieren sind. Die vier Punkte, deren Auffindung in Fällen mangelhafter Palpierbarkeit — also besonders bei muskelschlaffen Frauen oder bei Kindern — zur Konstruktion der Deltoidealregion unerlässlich ist, sind:

1. der Ursprung des Muskels am Schlüsselbein,
2. das Akromion,
3. der Ursprung des Muskels am Schulterblatt,
4. die Tuberositas humeri (der Muskelansatz am Oberarm).

Die Verbindung von 1 und 2, 2 und 3, 3 und 4 und 1 und 4 gibt die Regionsgrenzen wieder.

Von den genannten vier Punkten ist das Akromion bei normalen Personen regelmäßig zu sehen oder mindestens zu palpieren. Man fixiert sich nur die Härte an der höchsten Erhebung der Schulter, die dem akromialen Ende des Schlüsselbeinschulterblattgelenks entspricht (Fig. 7 bei 7), und sucht von da den damit artikulierenden hinteren Knochenteil. Palpatorisch kann bei ruhig hängendem Arm selbst an sehr fetten Personen kaum ein Zweifel über die Identität entstehen; durch leichte passive Armdrehungen, bei denen der Knochen

unverrückt stehen bleiben muß, läßt sich aber jeder letzte Zweifel heben. Es sei nur daran erinnert, daß dieser Knochenvorsprung — im Gegensatz zu der fast horizontal stehenden Knochenplatte des akromialen Schlüsselbeinendes — eine schräg nach hinten-oben sehende Platte bildet, die das laterale Ende der Spina scapulae darstellt. Sie gehört topographisch bereits zum Riteken (s. Regio scapularis).

Ziemlich ebenso regelmäßig ist Punkt 4 zu bestimmen, die Ansatzstelle des Deltoideus. Bei jedem normal gebauten Arm bildet der laterale Kontur des M. deltoideus eine Wölbung, die bei muskulösen Personen geradezu geschwulstartige Form annehmen kann, aber auch bei runden weiblichen Armen eine beträchtliche Krümmung aufweist. Selbst mageren Armen fehlt die Konvexität an dieser Stelle nicht, und es sind wohl nur Inanitionszustände schwerster Art oder pathologische Prozesse, die aus dieser Konvexität eine Planfläche oder gar eine Konkavität machen. Diese Wölbung des Deltoideus, die das ganze Schultergelenk umhüllt und den obersten Teil des Armes bildet, geht nach unten nicht ohne weiteres und in glatter Linie in die Zylinderform des Oberarmes über. Es entsteht vielmehr an der Stelle des Muskelansatzes am Oberarm eine Einziehung der Konturlinie in Form einer mehr oder weniger ausgeprägten kleinen Grube (Fig. 12 bei 9, Fig. 14 und 17 bei 1). Sie liegt an der seitlichen Armkonturlinie etwas oberhalb der Mitte und etwas unterhalb des oberen Drittels, wenn man das Akromio-Claviculargelenk als oberen, den Epicondylus lateralis humeri als unteren Endpunkt der Linie ansieht. Bei Frauen ist der Ansatzpunkt gewöhnlich am schlechtesten zu sehen, aber ich habe selbst bei ganz muskelschwachen und runden weiblichen Armen die kleine Vertiefung der Grenzlinie sehen können. Kann man sie aber nicht sehen, so kann man sie mit Leichtigkeit fühlen, wenn man in einer Linie senkrecht abwärts vom Akromio-Claviculargelenk den Finger mit leichtem Druck über den Deltamuskel führt. Das Ende der Muskelkurve am Humerus ist dann wohl in allen Fällen zu fixieren. Besonders gut sieht und fühlt man es, wenn man hinter dem Modell steht, während es den Arm abduziert. Die Vertiefung ist eine Art Tal zwischen Deltoideus oben, Biceps vorn, Triceps hinten und Brachialis unten.

Schwieriger als das Auffinden dieser Punkte ist das des vorderen und hinteren Muskelursprungs (Punkt 1 und 3). Aber man kann wohl sagen, daß bei normalen Menschen auch der Nachweis dieser Regionsgrenzpunkte regelmäßig ausführbar ist. Was den Punkt 1 betrifft, so ist bei der Regio pectoralis schon seiner gedacht worden. Er bildet die oberste laterale Ecke des Sulcus

deltoideo-pectoralis und der Mohrenheimischen Grube (Fig. 8). Man läßt also, um ihn leicht und schnell zu finden, das Modell den Arm nach vorn bis zur Horizontalen heben, sieht dann die Einsenkung der Grube und fixiert palpatorisch ihren obersten-lateralen Punkt an der Clavicula: er entspricht etwa dem Ende des lateralen Drittels und der tiefsten Rückwärtskrümmung des Schlüsselbeinknochens. Auch die ganze Linie der vorderen Deltoideusgrenze tritt bei dieser Stellung sichtbar in die Erscheinung oder ist doch fast immer palpatorisch zu erkennen. Bei schlaffer Armhaltung allerdings ist oft von einer scharfen Grenze zwischen Pectoralis maior und Deltoideus nichts zu sehen, und nur ein flaches Grübchen an der Stelle des vorderen Deltoideusursprungs läßt den Sitz der M-schen Grube erkennen. Die Bestastung jedoch kann auch bei hängendem Arm meistens mit Leichtigkeit den gesuchten Punkt nachweisen, wenn sie am Schlüsselbein entlang von der Seite oder der Mitte her kommt. Sie muß sich nur nicht durch einen stark vorspringenden Processus coracoideus verleiten lassen, die Einsenkung lateral von diesem Vorsprung für das vordere Ende des Deltamuskels zu halten. Der Processus coracoideus ist vielmehr in Ruhehaltung regelmäßig noch vom Deltoideus bedeckt, den er nach vorn vorbuckelt. Also medial von ihm ist das Muskelende.

Noch weniger einfach ist oft die Bestimmung des hinteren Regionspunktes (Punkt 3), wenigstens bei Ruhehaltung des Arms. Bei starker Muskelentwicklung freilich gelingt auch sie unschwer durch die bloße Inspektion; denn man sieht bei muskulösen Männern in scharfer Linie die hintere Grenze des Deltoideus in Rückenansicht vom hinteren Achselwinkel heraufziehen und über den lateralen Schulterblattwinkel hinüber die Spina scapulae erreichen (Figg. 6 und 7). Bei weniger muskelkräftigen Armen und bei Frauen und Kindern besonders ist davon keine Rede. Bei ruhendem Arm bedeckt eine einzige glatte Hautfläche die Fossa infraspinata und die ganze Hinterfläche der Deltoidealregion. Ja oft wölbt sich ein Fettwulst von der



Fig 8. Mohrenheimische Grube.
(bei einer mageren Frau).

Bei X die obere Portion des M. pectoralis maior; bei O die Mohrenheimische Grube; eine zweite Vertiefung bei !.

hinteren Achselfalte bei hängendem Arm derart nach oben, daß er über das Niveau des Muskels hinausragt, und der Muskelwulst die Einsenkung zu bilden scheint. Mehr erreicht dabei wieder die Palpation. Sie wird so ausgeführt, daß man sich das äußere Drittel der Spina scapulae abmißt und von dessen Grenze gegen das mittlere Drittel erst (bis zum Achselwinkel) ziemlich senkrecht abwärts und dann in leichtem Bogen lateral- und abwärts tastet. Man fühlt dann eine unscharfe Grenze zwischen einem seitlichen, sich meistens schlaff anfühlenden, und einem medialen, festeren Muskellager. Sofort wird der hintere Grenzpunkt und die Grenzlinie aber deutlich sicht- und fühlbar, selbst bei schlechtesten Modellen, wenn man sie bei gebeugtem Ellbogen den Oberarm abduzieren und etwas nach hinten führen läßt (Fig. 7). Es tritt dann, etwa zwei bis drei Fingerbreiten oberhalb des hinteren Achselwinkels, der Rand des Deltoideuswulstes zutage und ist inspektorisch oder mindestens palpatorisch bis zu seinen Endpunkten zu verfolgen. Bei horizontaler Armhebung springen die Ursprungsköpfe des Deltoideus sämtlich oben deutlich vor, zwischen ihnen sieht man die Einsenkung des Akromio-Claviculargelenks mit den zugehörigen Knochenenden sich deutlich markieren (s. Fig. 6 bei 13.)

Die Form der Region wird fast ausschließlich vom M. deltoideus bestimmt. Nur an einzelnen später zu nennenden Stellen markieren sich die Knochen, die das Akromio-Clavicular- und das Schultergelenk bilden, sowie der Processus coracoideus, für die Plastik. Die Palpation jedoch hat in dieser Region außer dem Studium des Deltamuskels in allererster Linie die Aufgabe, die Konfiguration gerade dieser Knochen- und Gelenkteile eingehend kennen zu lernen.

Haut der Regio deltoidea.

Die Haut der Gegend ist entsprechend der vorderen Deltoidportion zarter als an den übrigen Teilen und gut faltbar, in den anderen Partien etwas weniger. Der Fettreichtum ist wechselnd, aber im allgemeinen groß. Bekannt ist namentlich, daß gerade in dieser Region vielfach kleine Fettgeschwülstchen vorkommen, die (namentlich wenn sie älter und härter geworden sind) als subkutane Knötchen oder geradezu Tumoren der Palpation sich bemerklich machen. Sitzen sie in den von straffer Haut bedeckten Seiten- und Hinterteilen, so können sie zu Verwechslungen mit pathologischen, insbesondere rheumatischen, Muskelveränderungen Veranlassung geben, werden aber an ihrer Verschieblichkeit

erkannt. Eine Behaarung der Region ist selten, und wenn vorhanden, meist nur aus spärlichen Einzelhaaren bestehend. Die Fascie ist dünn und unfühlbar. Über die Venenverhältnisse s. weiter unten.

Der Musculus deltoideus und die anderen Weichteile.

Innerhalb der oben angegebenen Regionsgrenzen ist der Deltamuskel in ganzer Ausdehnung der Palpation (und Inspektion) zugänglich. Über seine Ränder ist oben schon eingehend gesprochen worden. Wichtig für die Muskelbetastung ist die Tatsache, daß sich bei vielen Leuten, und zwar nicht nur bei muskelstarken Modellen (bei diesen freilich mehr), die Trennung der drei Portionen inspektorisch und ganz besonders palpatorisch in weiter Ausdehnung vornehmen läßt, so daß es mitunter offenbar wird, wie dieser Muskel eigentlich ein „Triceps“ ist, der aus einem Vorder-, einem Mittel- und einem Hinterkopf sich zusammensetzt, die abwärts zu einem gemeinsamen Endstück verschmelzen. Diese drei Ursprungswülste, deren abwärts-konvergierende Faserrichtung sich bei dünnhäutigen und fettarmen (älteren) Personen perkutan unsehbar durch die Fascie palpieren läßt, um so mehr, als die Fascie dort fächerförmige Fortsätze zwischen die Muskelbündel schiebt, die die einzelnen Bäuche noch schärfer erscheinen lassen, grenzen sich für die Plastik und die Betastung in folgender Weise ab:

Man fixiert das akromiale Schlüsselbeinende vorn und das Akromion hinten, sowie die beiden oberen Grenzpunkte der Region (an der Spina und Clavicula). Das sind die vier Punkte, zwischen denen die Wulstursprünge liegen, so daß der mittlere Wulst vom akromialen Schlüsselbeinende bis zum Akromion reicht, der vordere und hintere den Rest der oberen Regionsteile einnimmt. Das akromiale Clavicularende und das Akromion bilden also bei sehr kräftigem Deltoideus in der Ruhe, bei anderen Personen nach horizontaler seitlicher Armhebung, Vertiefungen zu beiden Seiten der Mittelportion des Muskels. In der Ruhe sind diese Knochenpunkte bei durchschnittlicher Muskelentwicklung in der Tat Vorsprünge, in der Bewegung jedoch bilden sie Einsenkungen zwischen den dicken Muskelbäuchen. Ähnliches ist — auch in der Ruhe — häufig bei Frauen zu konstatieren, bei denen das Fett über die Knochenanteile so prominiert, daß sie plastisch als Grübchen sich bemerkbar machen und palpatorisch in der Tiefe dieser Grübchen nachzuweisen sind. Die höchste Erhebung des Mittelwulstes entspricht demnach oben dem Akromio-Claviculargelenk, die höchste des Hinterwulstes der Spina scapulae in ihren dem Akromion benachbarten Partien, und die höchste des Vorderwulstes der Clavicula in ihrem lateralen Drittel. Die obersten

Teile der Mittelportion, dicht unterm Akromio-Claviculargelenk, sind bei mageren und muskelschwachen Personen nicht nur nicht vorgewölbt, sondern treten sogar fast bis an das Knochniveau zurück, sodaß man bei horizontal abduziertem Arm eine Planfläche an Stelle des oberen Teiles des Mittelwulstes sehen und fühlen kann, ohne daß es sich um pathologische Atrophie handelt. Ja es sinkt sogar normalerweise bei mageren Personen die mittlere Muskelportion derart ein, daß von der Gegend des Akromio-Claviculargelenks aus nicht eine Konvexität, sondern gar eine schwache Konkavität entspringt, die sich dann allerdings nach abwärts zu häufig wieder zur Wölbung erhebt. Das ist namentlich bei Frauen zu fühlen, die schwache Muskeln haben. Zu sehen ist es ebenfalls, aber die Palpation ermöglicht geradezu ein Eindringen der Fingerkuppe an dieser Stelle oberhalb des Oberarmkopfes. Bei Frauen fühlt sich oft die ganze Muskelpartie sehr weich und teigig an, was an dem Überwuchern von Fett liegt; diese Fettbildung ist dort häufig so mächtig, daß sie plastisch einen stark konvexen Muskelkontur vortäuschen kann: durch die Palpation wird diese Täuschung entlarvt. Ähnliches, aber in verstärktem Maße, findet sich bekanntlich pathologisch bei der sog. Pseudohypertrophia muscularis. — Daß sich die Abmagerung gerade in dieser Portion besonders zu erkennen gibt, liegt daran, daß der vordere Muskelbauch durch das Caput humeri und den Processus coracoideus knöcherne Stützen hat, die ihn selbst bei Muskelschwachen immerhin genügend vortreiben, um die konvexe Form zu wahren, und daß andererseits der hintere Abschnitt schon an und für sich gewöhnlich der am wenigsten gewölbte ist. Denn erstens ist er überhaupt der schwächste der drei Teile, zweitens aber ist sein scapularer Ursprung gewöhnlich in ziemlich großer Ausdehnung sehnig, was sich für das Gesicht und für das Gefühl in gleicher Weise bemerkbar macht.

Es ist soeben darauf hingewiesen worden, sei aber noch einmal besonders angeführt, daß der vordere Deltoideuswulst das Caput humeri in seinem prominentesten Teile bedeckt. Selbst bei kräftigem Muskel macht sich das durch eine vordere Auftreibung für die Betrachtung und durch ein besonderes Knochenhärtegefühl für die Betastung bemerkbar. Ähnlich ist es mit dem Processus coracoideus, der allerdings nicht immer kräftig genug gebildet ist, um den Muskel vorzudrängen. Wenn er es tut, dann handelt es sich um die allervordersten Randteile des Muskels, nahe am Sulcus deltoideopectoralis oder der Mohrenheimschen Grube. Bei Armheben nach der Seite weicht der Muskel daher aus dem Bereich des Processus seitlich ab, und der Processus kommt direkt in die M.'sche Grube zu

liegen. Der Processus gehört demnach unter Umständen der Regio deltoidea, unter Umständen der Regio pectoralis an. — Wichtig ist auch für die Palpation, daß bei fettarmen Leuten sehr oft die Clavicularportion des großen Brustmuskels so von den anderen gesondert ist, daß sie bei Vorstrecken des Armes als isolierter, zum Arm ziehender Wulst vorspringt (s. Fig. 8, S. 53, bei X), und daß es in diesen Fällen dem Ungeübten gelegentlich (auch schon in der Ruuehaltung) zweifelhaft sein kann, ob dieser Muskelbauch zum Deltoideus oder zum Pectoralis gehört. Der mediale Ursprungsort und das Auftreten einer tiefen Grube (der M.'schen) lateral von ihm lösen den Zweifel.

Die deltoideo-pectorale Grenze wird bei vielen Leuten übrigens durch einen mehr oder weniger langen, meist ziemlich kurzen Venenstrang gekennzeichnet, der unmittelbar in dieser Linie verläuft, die Vena cephalica. Sie ist, wie alle Hautvenenstämmen, besser sichtbar als fühlbar. Für die Palpation ist sie nur zugänglich, wenn sie entweder stark gefüllt, bzw. dilatiert ist, oder wenn die Haut fettarm und dünn ist. Dann fühlt sie sich wie eine kleine, sehr weiche Erhebung (etwa ähnlich wie eine Urticarialeiste) an, deren Eindrücken nur durch größte Vorsicht vermieden werden kann. Die Punkte für die elektrische Reizung des Deltoideus entsprechen am Vorder- und Hinterwulst der höchsten Wölbung, liegen also: für die Vorderportion gewöhnlich im Niveau der Prominenz des Humeruskopfes, für die Hinterportion unterm Akromion. Der Punkt der Mittelportion liegt jedoch distaler, etwa in der Portionsmitte.

Bei dem Infunktiontreten des Muskels, das sich bekanntlich vorwiegend im Heben des Armes kundgibt (je nach der Innervation eines seiner Köpfe oder mehrerer — nach vorn, seitwärts oder hinten), ist für die Palpation eine erhebliche Formveränderung nicht zu konstatieren, außer dem schon bei der Plastik erwähnten Vorspringen der Ursprungsköpfe bei senkrechter Armhebung und der beim Regionsskelett noch zu besprechenden Freilegung bzw. Verdeckung von Knochenteilen, sowie der selbstverständlichen Umformung, die durch die Kontraktion an sich hervorgerufen wird.

Im M. deltoideus kommt es bei manchen Berufsarten zur Verknöcherung einzelner Muskelteile (Militärknochen). Es sei darauf hier nur im „differentialdiagnostischen“ Interesse hingewiesen, ohne daß näher darauf eingegangen werden kann.

Die übrigen dieser Region angehörenden Muskeln bzw. Muskelendteile (Ansätze und Ursprünge), namentlich das Caput longum bicipitis, sollen bei der Achselhöhle, zu der sie wichtige Be-

ziehungen haben, besprochen werden, zumal sie von außen her wenig oder gar nicht palpiert, meistens nur konstruiert werden können.

Dasselbe gilt vom Nervus axillaris samt der ihn begleitenden Arterie. Palpabel ist er von der Region aus nicht. An der Hinterseite des Humerus, ca. handbreit unterm Gelenkspalt, ist bei manchen Personen ein Schmerzpunkt bei stärkerem Druck nachzuweisen, dessen Identität mit der Umschlagstelle des Nerven mir aber zweifelhaft ist.

Das Schultergelenk.

Die vorteilhafteste Haltung zur Palpation des Schultergelenks ist im allgemeinen die gleiche wie die zur Erschlaffung des Deltoideus, kräftiges, aktives (d. h. vom Modell ausgeführtes) Abwärtsdrücken des horizontal gehobenen Armes, also z. B. kräftiges Aufstützen auf einen rumpfhohen Stab od. dgl., ev. kräftiges Aufdrücken auf die Schulter des Untersuchenden. Je nachdem man die eine der drei Portionen erschlaffen lassen und sich die eine oder andere Gelenkgegend zugänglich machen will, wird die Stütze mehr vorwärts, seitwärts oder rückwärts vom Modell angebracht, bzw. der Körper des Modells bei feststehender Extremität entsprechend gedreht. — Diese Vorschrift zur Betastung des Gelenks ist jedoch insofern einzuschränken, als dadurch die Betastung eines Teils des Humeruskopfes und der ihn überziehenden Weichteile eher erschwert als erleichtert wird. Um ihn zu palpieren, lasse man den Arm schlaff herunterhängen und palpiere durch den Deltoideus hindurch, wenn man es nicht vorzieht, von der Achselhöhle aus an ihn heranzugehen. Wie man die einzelnen Teile des Caput humeri durch Armbewegungen sich zugänglich machen kann, wird noch gesagt werden.

Das Schultergelenk gehört fast ausschließlich der Deltoidealregion an; nur die Achselgegend partizipiert teilweise daran.

Man muß sich klar machen, daß das knöcherne Schultergelenk im weiteren Sinne nicht nur vom Kopfe des Oberarms und der Schulterblattsgelenkpfanne gebildet wird, sondern daß als Dach über dieser einfachen Kugelartikulation das Akromio-Claviculargelenk mit dem zugehörigen Bandapparate steht, ein Umstand, der für die Palpation des Gelenks von der größten Bedeutung ist, weil dieses Dach große Gelenkteile, nämlich die oberen, der Betastung entzieht. Fehlte dieses Dachgewölbe, das vom Akromion, dem Lig. acromio-claviculare, dem akromialen Schlüsselbeinende, dem Lig. coraco-acromiale und dem Processus coracoideus gebildet wird, so würde einer fast allseitigen Betastung des Humeruskopfes und der Pfanne bei erschlafftem oder schwachem Deltoideus nichts im Wege

stehen. Das Gewölbe aber bedeckt das eigentliche Gelenk nicht nur von oben, es überragt es auch nach der Seite und nach hinten. Daher kommt es, daß der Humeruskopf nur durch die vordere Deltoideusportion plastisch prominert, während er sich von außen und hinten her der Betrachtung entzieht.

Was die einzelnen Gelenkteile betrifft, so sei zuerst das Gewölbe selbst und seine Bestandteile in Augenschein genommen:

Sichtbar ist es bei mageren Personen fast in seiner Gesamtheit, fühlbar selbst bei muskulösen und fetten Leuten.

Das Akromion ist bei der Betrachtung von vornher als eine lateral und hinterwärts von der höchsten Schulterhöhe gelegene Erhebung zu sehen; allerdings sieht man dort durch die Weichteile nur die Spitze und ein Stück des oberen Randes. Nimmt man diese Spitze als Ausgangspunkt für die Palpation, so kann man leicht die ganze Hinterfläche, alle Ränder (bis auf den dem Gelenkspalt zugekehrten) und bei sehr mageren Personen mittels Durchdrückens des Deltoideus im obersten Teile seines Mittelwulstes und mittels Einzwängens des Fingers zwischen Humeruskopf und das Dachgewölbe sogar einen Teil der einwärtsgekehrten Vorderunterfläche zugänglich machen. Unter dem Akromion nämlich und namentlich in seinem hintersten (weniger in seinem mittleren und vordersten) Teile ist bei mageren Armen eine ziemlich tiefe Einsenkung zu sehen und zu fühlen, die von den Fasern des Deltoideus-Mittel- und Hinterteils überkleidet ist und hinten ohne scharfe Palpationsgrenze offen in die Fossa infraspinata übergeht, während sie oben vom hinteren Teile des „Gewölbes“, vorn und unten aber vom Humeruskopfe begrenzt wird. Man könnte sie als Fovea subacromialis bezeichnen; denn sie entspricht genau der Stelle, an welcher der subacromiale Schleimbeutel liegt. Am leichtesten zugänglich gemacht wird diese Vertiefung durch Heben des Armes nach hinten; durch Einwärts- und Auswärtsdrehen wird sie (infolge Kontraktion der Muskulatur) so ausgefüllt, daß sie sich partiell dem palpierenden Finger entzieht; völlig ausgefüllt wird sie bei Horizontalabduktion des Armes, während die übrigen Armbewegungen die Palpabilität weniger tangieren. Man kann sich daher leicht vorstellen, daß bei schwacher Muskelentwicklung der von der Bursa bedeckte Teil des Akromions seitlich und namentlich hinten ein kleines Stückchen weit palpabel wird. In der Tat ist es mir auch oft gelungen, etwa eine Fingerbreite von dieser Knochenfläche zu fühlen; die Bursa selbst zu erkennen war mir aber niemals möglich. Über das Akromion in bezug auf Palpation und Plastik der Hinterfläche s. bei Regio scapularis und oben bei Besprechung der Grenzen der Regio deltoidea.

Womöglich noch leichter sicht- und fühlbar als das Akromion ist das akromiale Ende der Clavicula, dessen Verbindung mit dem Akromion — wie schon mehrfach erwähnt wurde — die höchste knöcherne Erhebung der Schultergegend bildet. Gerade für die Betastung dieser Teile ist die obengenannte Haltung mit Erschlaffung des Deltamuskels sehr zu empfehlen. Bis auf die Unterfläche und die Stelle der Bandansätze ist gewöhnlich der gesamte Knochen palpabel (s. übrigens bei *Regio pectoralis*).

Das Band, das die Gelenkspalte überbrückt, das *Lig. acromio-claviculare*, ist nur in sehr günstig gelegenen Fällen in seinem medialen Teile als elastischer Widerstand zu fühlen. Die Lücke zwischen den beiden Knochenenden ist palpatorisch oft an einem der beiden Knochenränder oder an beiden nachzuweisen, bei knöchernen Modellen sogar ziemlich scharf.

Auch das *Lig. coraco-acromiale*, dessen Verlauf im Namen ausgedrückt ist, kann palpiert werden (bei mageren Leuten sogar recht gut) als dicker, breiter Strang, der beinahe knochenhart und unelastisch sich anfühlt und kaum eindrückbar ist, am besten bei erhobenem Arm mit Deltoideuserschlaffung (s. oben) direkt von außen her, nachdem man sich in der früher bezeichneten Weise die beiden Endpunkte markiert hat.

Wenn man die genannten Teile, also Akromion, Gelenkspalt, akromiales Schlüsselbeinende und das *Lig. acromio-claviculare*, der Reihe nach abtastet, so kommt bei oberflächlicher Randpalpation der Anfänger leicht auf den Gedanken, daß er es mit der Pfanne des Schultergelenks zu tun hat. Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß das eigentliche Schultergelenk weit tiefer liegt, und daß diese Ränder und Knochen dem Schutzgewölbe angehören, das dem Gelenke als Dach, gleichzeitig aber als obere Hemmung für die über-horizontale Abduktion des Armes dient, und das vom *Processus coracoideus* (vorn) bis zum untersten Teile des Akromions (hinten) reicht.

Von der Mitte des akromialen Claviculaendes bis unter das Niveau des *Processus coracoideus* fühlt man unterhalb des von den genannten Körpern gebildeten Daches bei allen Normalen den kugelig nach vorn und etwas nach außen ragenden Humeruskopf.

Der oberste, von Kapsel überzogene Teil des Oberarmkopfes, der das *Collum anatomicum* trägt, ist so von Muskeln bedeckt, daß Einzelheiten schwer durchzufühlen sind. Bei Deltoideuserschlaffung vollends sinkt er so unter das Gewölbe zurück, daß er noch schwerer oder gar nicht erreichbar ist. Immerhin kann man die Knochenhärte und die leichte Einschnürung am obersten Ende, die eben dem anatomischen *Collum* entspricht, wohl palpieren. Noch

höher gelegene Teile des Kopfes samt der dieselben überziehenden Gelenkkapsel lassen sich dem Gefühl zugänglich machen, wenn man das Modell auffordert mit der nach hinten gekehrten *Vola manus* quer über den eigenen Rücken möglichst hoch nach dem Oberarm der anderen (nicht untersuchten) Seite zu fassen. Je höher (schulterwärts) dieser andere Humerus gefaßt wird, um so mehr von den oberen und äußeren Teilen des Armkopfes und der Kapsel kommen an der untersuchten Seite zutage. Diesen Handgriff machen sich die Masseure bei Schultergelenksaffektionen zunutze. Der Humeruskopf ist schon bei zweijährigen Kindern verknöchert; seine Vereinigung mit dem Schaft erfolgt jedoch erst im 20. Lebensjahre, während die Tubercula im etwa fünften Jahre schon fest verwachsen sind.

Viel leichter und ganz regelmäßig zu palpieren sind die distaler gelegenen Teile des Kopfes, die das *Collum chirurgicum*, die beiden Tubercula und den *Sulcus intertubercularis* tragen. Das *Collum chirurgicum* liegt etwa vier Fingerbreiten unterhalb des *Acromio-claviculargelenks* kapselfrei und kann in dieser Höhe vom Vorderende des *Deltoideus* aus erreicht werden; auch von hinten kann man es treffen, wenn man bei seitlich erhobenem Arm in den Winkel drückt, den der hintere *Deltoideus*rand mit dem *Teres minor* bildet (Kocher). Über ihm liegen die beiden Tubercula. Das *Tuberculum maius* (außen) ist viel deutlicher palpabel als das (innere) *T. minus*, das schon ein wenig nach der Brustwand gekehrt ist. Bei der Haltung mit *Deltoideus*erschläffung sind beide Knochenfortsätze besser zu fühlen.

Nicht immer gut abzugrenzen und bei Muskelkräftigen gewöhnlich überhaupt nicht ist die zwischen den beiden Tubercula gelegene Furche, der *Sulcus intertubercularis*, der übrigens durch eine dort liegende, mit dem Gelenk kommunizierende Schleimscheide (*Vagina mucosa intertubercularis*) und den hindurchlaufenden, vom oberen Rande der Pfanne entspringenden langen Kopf des *Biceps* ohnehin fast mit den Tubercula nivelliert wird. Bemerkenswert ist jedoch, daß an der Stelle dieses *Sulcus* sich bei vielen gesunden Personen eine besondere Druckempfindlichkeit nachweisen läßt, die sich bei allen Schultergelenksentzündungen bis zur Schmerzhaftigkeit zu steigern pflegt. Die Stelle liegt bei hängendem Arm etwa zwei Fingerbreiten nach außen vom *Processus coracoideus* in dessen Höhenniveau und ebensoweit nach unten vom akromialen Schlüsselbeinende. Mitunter liegt die druckempfindliche Stelle aber nicht auf dem Oberarm, sondern mehr medial davon, zwischen *Processus coracoideus* und dem *Caput humeri*, entsprechend etwa der Bursa des *M. coracobrachialis*. Mir will es scheinen, als ließen sich bei

schwieriger Palpabilität durch diese Druckempfindlichkeit lokalisateurische Zweifel beseitigen. Im ganzen ist das Caput humeri am besten von vornher zu fühlen, während seitlich und hinten außer der Muskulatur noch die überragenden Knochenteile des Gewölbes die Palpation erschweren.

Damit sind aber auch alle Teile des Gelenkes, die von der Regio deltoidea aus zugänglich gemacht werden können, genannt. Die Gelenkpfanne namentlich ist von hier aus nirgends palpabel, ihr unterster Rand ist von der Achselhöhle aus mitunter zugänglich; im übrigen entzieht sie sich normalerweise der Betastung, wenn es nicht, wie bei mageren Personen in ganz seltenen Fällen, gelingt, von hinten her durch die bedeckende Muskel- und Sehnenschicht des Deltoideus und der Schulterblattmuskeln ein kleines Stückchen des Randes an der Härte und der Unbeweglichkeit bei Drehungen im Gelenke zu erkennen. Über die Gelenkkapsel ist das Nötige schon gesagt worden. Auch sie muß bei der Achselhöhlenregion noch einmal erwähnt werden. Direkt zu fühlen ist sie nicht. Die Bursae, die zu dem Gelenke Beziehungen haben, die knorpeligen und ligamentösen Teile des Gelenkes, sowie die in seiner Nähe inserierenden Sehnen entziehen sich der Palpation.

Die Bewegungen des Humerus im Schultergelenk geschehen bekanntlich in drei Hauptrichtungen. Es sind:

1. Abduktionen und Adduktionen,
2. Vor- und Rückwärtshebungen,
3. Rotationen (Pronation und Supination).

Die dabei obwaltenden Einzelverhältnisse zu besprechen, ist hier nicht der Platz. Es genügt ein Hinweis auf die selbstverständliche Tatsache, daß durch Bewegungen im Gelenk die palpierbaren Partien bald mehr, bald weniger zugänglich gemacht werden können, was für die einzelnen Gebilde in der obigen Darstellung schon genügend betont worden ist. Das gilt besonders für die Kapsel, für die obersten Teile des Humeruskopfes und für das Gewölbe. Als wichtig sei noch erwähnt, daß Innenrotation (Pronation) des Humerus ein Zurückweichen des Tuberculum minus nach der Brustwand und darum eine verminderte Betastbarkeit desselben zur Folge hat; umgekehrt führt natürlich Supination diesen Kochenvorsprung mehr ans Licht. Ferner sei erwähnt, daß unwillkürlich eine ähnliche Supinationsbewegung und damit ein stärkeres Vorrücken des kleinen Höckers bewirkt wird, wenn der Arm über die Horizontale hinüber abduziert wird. Die übrigen Bewegungen sind mit Ausnahme des in der obigen Darstellung Hervorgehobenen für die Gelenkbetastung nicht von so einschneidender Bedeutung, daß eine detaillierte Aufzählung nötig wäre.

Bei passiven Bewegungen im Schultergelenke, namentlich bei rotatorischen Bewegungen des Oberarmes im Sinne der Kegelmantelform, fühlt die leicht aufgelegte Hand bei vielen Personen ein knackendes Geräusch, wie wenn etwas einschnappt. Das ist durchaus nicht zu verwechseln mit dem bei Schultergelenkserkrankungen entstehenden Crepitieren, welches dem Gefühl des Sandknirschens ähnlich ist. Woher bei normalen Gelenken das Knacken entsteht, ist nicht sicher festgestellt. Es ist, wie mir scheinen will, bei beiden Geschlechtern gleich häufig anzutreffen und vorn an der Oberarmkopfprominenz am deutlichsten zu fühlen. Bei langsamen Bewegungen tritt es seltener ein als bei etwas brüskten. Die Gelenkstellung, bei der es vorzugsweise auftritt, ist außerordentlich wechselnd.

4. Regio axillaris (Cavum axillae), Achselhöhle.

(Dazu Fig. 4, 9, 10).

Form und Grenzen.

Die Achselhöhle stellt bei hängendem Arme einen Raum vor, der von fünf Seiten, nämlich von vorn, hinten, außen, innen und oben geschlossen, und nur nach einer, nämlich nach unten, offen ist. Durch Anpressen des Arms an den Thorax wird sie auch nach unten geschlossen, so daß dann ein richtiges „Cavum“ entsteht, bekanntlich das einzige nicht mit dem Körperinnern in Verbindung stehende des gesamten menschlichen Körpers (daher seine Verwendung zur Thermometrie). Bei Armhebung ziehen sich drei von den Wänden, nämlich die äußere, vordere und hintere zurück, und es bleibt dann schließlich nur der Winkel zwischen der oberen und inneren Grenze als wesentlicher Bestandteil dieses eigentümlichen, verwandlungsfähigen Hohlraumes zurück. Die Wände werden nämlich gebildet:

außen vom Oberarm (seiner Innenfläche),

innen vom Brustkorb (der Seitenfläche).

oben vom Schultergelenk und dem seitlichsten Teile des Schultergürtels,

vorn vom großen und kleinen Brustmuskel,

hinten vom breiten Rückenmuskel und dem *M. teres maior* nebst einem Eckchen der Scapularvorderfläche.

Von den übrigen Regionen der oberen Extremität unterscheidet sich die Regio axillaris durch ihre versteckte, am hängenden Arm nicht sichtbare Lage. Bei nicht zu starkem Armerheben kann sie aber in ihrer ganzen Ausdehnung übersehen und abgetastet werden. Die Höhe der Hebung ist maßgebend für ihre Form und

für die mehr oder weniger große Zugänglichkeit ihrer einzelnen Teile, wie bald zu erörtern sein wird. — Ihre große anatomische Bedeutung liegt bekanntlich darin, daß sie die Passage bildet für die aus der oberen Brustöffnung hervortretenden großen Gefäßstämme und die die Halswirbelsäule durchbrechenden großen Nervenstämme, die zur Versorgung der oberen Extremität bestimmt sind. Diese Stämme und ihre größeren Äste bilden ein „Gefäß-Nerven-Bündel“, das im obersten Teile der Region vom Halse her hinter und unter dem Schlüsselbein austritt und in der Rinne eines dicken Weichteilpolsters an der Oberarminnenseite abwärts zieht.

Die vordere und hintere Grenzlinie der Achselhöhle sind bei jedem normalen Menschen ohne alle Schwierigkeiten zu bestimmen, dasselbe gilt von den Wänden der Höhle. Besonderer Erwähnung bedarf nur die untere Abgrenzung des Raumes am Thorax und am Oberarm, die bis zu einem gewissen Grade willkürlich und von der Konvention abhängig ist.

Über die Palpabilität der Vorderwand (*Pectoralis maior*) ist bei der *Regio pectoralis* schon das Nötige gesagt worden. Es kann also auf diesen Abschnitt verwiesen werden. Hinzuzufügen ist nur noch ein Wort über die Ansatzsehne des Muskels, die in der Fortsetzung der armwärts konvergierenden Muskelfasern sich zwischen den *Deltoides* (hinter ihn) und den *Biceps* (vor ihn) hincinschiebt, um an der lateralen Seite des Oberarmschaftes (an der *Crista tuberculi maioris*, die in der senkrechten Fortsetzung dieses Knochenvorsprungs liegt) zu inserieren. Die Sehne, die breit und sehr fest ist, ist in der Regel schwer oder gar nicht zu sehen, aber fast regelmäßig (bei nicht zu fetten Modellen) zu fühlen.

Man sieht sie bei muskelkräftigen Personen (Fig. 4 bei 8), wenn man den Arm gegen Widerstand abduzieren läßt, also z. B. mit einer Hand einen schweren Gegenstand von der Seite her an den Körper heranzieht oder bei einer geschlossenen Tür unter Seitwärtswendung des Körpers heftig an der Klinke reißt. Fühlen kann man die Sehne ohne Kunstgriff bei schlaffer Haltung und in viel weiterer Ausdehnung. Sichtbar wird nämlich gewöhnlich nur ein dreieckiges Stückerchen, „das durch seine vertiefte Lage auffällt. Dort läßt sich auch der scharf gespannte Rand der Sehne fühlen und umgreifen“ (Kollmann). Führt man den Finger an dem scharfen Muskelrand entlang und schiebt ihn zwischen Vorderrand des *Deltoides* (in dessen unterem Abschnitt) und Vorderfläche des *Biceps* in die Tiefe, so kann man eine ziemlich beträchtliche Strecke weit die Sehne verfolgen, bei schlaffen Muskeln fast bis zur Insertion. Das charakteristische glatte Sehnengefühl führt dabei den richtigen Weg.

Außer dem Pectoralis maior spielt aber als Grenze der Vorderwand noch ein anderer Muskel eine Rolle, das ist der *M. pectoralis minor*, dessen Verlauf für die Auffindung des Gefäßnervenbündels von größerer Bedeutung ist als der des maior. Es ist schon oben (S. 29) bei Besprechung der Regio pectoralis darauf hingewiesen worden, daß seine Palpation nur in kleinem Umfange möglich ist, und es ist dort auch erwähnt worden, mit welchen Hilfsmitteln man den lateralen Rand abtasten und beinahe bis zum Processus coracoideus verfolgen kann. Es kann also hier darauf Bezug genommen werden.

Auch die Betastung der Hinterwand, soweit sie vom *Latissimus dorsi* und *Teres maior* gebildet wird, ist bereits oben (S. 40 ff.) erörtert worden. Hier muß aber hinzugefügt werden, daß am distalen Ende der Muskelbäuche eine Palpation der Sehnen dieser Muskeln möglich ist. Allerdings nicht oder doch gewöhnlich nicht an der Vorderseite derselben, weil hier Lymphdrüsen, Gefäße und Fett der Achselhöhle den Zugang verhindern. An der Hinterseite jedoch und namentlich bei horizontaler Armhebung und mittlerer Kontraktion des *Latissimus* kann man die Sehne, die bei dieser Stellung den dahinter verlaufenden *Triceps*kopf fast rechtwinklig kreuzt, an dem typischen „Sehnengefühl“ erkennen und fast bis zum Ansatz am Humerus verfolgen.

Aber nicht diese Muskulatur allein bildet die Hinterwand der Achselhöhle. Auch die Vorderfläche der Scapula und die sie bedeckenden Muskeln sind wesentlich daran beteiligt. Und auch sie sind der Palpation zugänglich, freilich nicht einer detaillierten Abtastung, aber immerhin einer ungefähren Erkennung der Teile. Deutlich ist der laterale Rand der Scapula, dessen dorsale Betastung schon erörtert worden ist, auch von der Regio axillaris, also von vorn und seitwärts her, erkennbar. Der Finger kann, wenn er von der Achselhöhle aus dem Knochenrande nach aufwärts folgt, gewöhnlich bei Anwendung von Druck sogar den untersten Teil der Gelenkpfanne und den damit artikulierenden Humerus erreichen. Was zwischen diesem Rande und der Thoraxwand bei horizontal oder etwas höher erhobenen Arme (am besten in Rückenlage) hervortritt, ist, soweit es unterhalb der axillaren Haargrenze liegt, die Muskulatur, die zu der vorderen Scapularfläche in Beziehung steht, und diese Fläche selbst. Dabei ist eine Isolierung selbst bei weniger muskelkräftigen und nicht besonders mageren Personen (jungen Mädchen mittlerer Körperfülle) insofern möglich, als erstens der *Latissimus-Tereswulst* jederzeit abzugrenzen ist, und als ferner der *M. serratus anterior* der Thoraxwand an dieser Stelle direkt und untrennbar anliegt, indem er diejenigen Rippenteile bedeckt, die von

der Pectoralmuskulatur überdacht werden. Es bleibt dann in der Tat ein kleines, etwa von zwei Fingerkuppen zu bedeckendes Feldchen zwischen diesen beiden Muskellagern übrig, unterhalb der Haargrenze und auch noch im Gebiete der Behaarung selbst, das dem *M. subscapularis* und der vorderen Schulterblattfläche angehört (s. Fig. 10 bei 12). Aber auch dieses Gebiet macht der Betastung darum gewisse Schwierigkeiten, weil eine selbst bei mageren Personen gewöhnlich beträchtliche Fettlage, die zu dem Achselfettpolster gehört, sich zwischen Haut und Palpationsobjekt schiebt. Man kann aber trotzdem eine Palpation des weichen Muskels und des Knochenstückchens in gewissem Umfange erreichen, ja man kann den Knochen mit dem ihn bedeckenden Muskel bei nicht zu fetten Modellen bei erhobenem Arm sogar sehen (s. unten).

Hat man so die Vorder- und Hinterwand der Region bestimmt, so bleibt, da die Außen- und Innenwand (Oberarminnenseite und seitliche Thoraxwand) ohne weiteres zu erkennen und die Oberwand (Gelenkgegend) ebenfalls nicht verfehlt werden kann, nur die Abgrenzung der Region nach unten, d. h. nach den Oberarm- und unteren Brustregionen zu. Es ist schon gesagt worden, daß die Grenze nach dieser Richtung hin flüchtig ist; gewöhnlich bestimmt man sie durch die Schnittpunkte des *Pectoralis maior* und *Latissimus dorsi* mit dem Thorax einerseits und mit dem Oberarm andererseits. Das Niveau dieser Schnittpunkte, von denen die vorderen weiter aufwärts liegen als die hinteren, gibt die ungefähren Grenzlinien der Achselhöhle nach unten an. Was aufwärts davon zwischen Arm und Thorax liegt, gehört zur Region.

Die Form (Plastik) der Region und vor allem ihre Tiefe hängen im wesentlichen von der Fettentwicklung ab. Bei fetten Personen ist die Höhle flach, bei mageren tief. Flach ist sie daher gewöhnlich bei gesunden Frauen, auch in ganz auffälliger Weise bei normalen Kindern, bei denen oft selbst bei günstigster Armhebung kaum eine Vertiefung zu sehen ist. Die Armbewegung ist, wie gesagt, ebenfalls von großem Einfluß auf die Form, insofern als bei schlaffhängendem Arm einerseits und bei vertikaler Hebung andererseits die Tiefe der Höhle am geringsten ist, am größten bei etwas weniger als horizontaler seitlicher Armhebung (Abduktion). Da die Höhlung dadurch zustande kommt, daß die Hautdecken, die hier wie an allen Stellen des Körpers den Bewegungen der Muskeln sich anpassen und demgemäß entsprechend dem eigentümlichen freien Verlauf eines Teiles des *Pectoralis maior* und des *Latissimus* bei Abduktion des Armes auf die einander zugekehrten Flächen dieser Muskeln eingezogen werden, so erklärt sich daraus, daß bei Arm-

hängen die jetzt schlaaffe Haut samt dem darunter liegenden Polster von Fett und Lymphdrüsen, der Schwere folgend, den Raum zwischen Arminsertion und Thorax ohne nennenswerte Einsenkung überbrückt und somit eine Höhle nicht erkennen läßt. Bei zu starker seitlicher Armhebung hingegen und noch mehr bei vertikaler wird das Deckpolster (Haut, Fett, Drüsen) dadurch wieder stark abwärts und von den darunterliegenden Muskeln fortgedrängt, daß der Oberarmkopf bei dieser Bewegung aus der Pfanne heraustritt, und die genannte Deckschicht vor sich her treibt. — Auch bei annähernd horizontaler Hebung kann eine Abflachung der Höhle dadurch hervorgerufen werden, daß man den mit nach oben sehendem Handrücken gehaltenen Arm so dreht, daß der Daumen nach oben, also der Handrücken nach hinten sieht (Supinationsbewegung). Das geschieht dadurch, daß dann der Rand des Pectoralis maior nach dem Thorax zu abweicht und somit sein Bauch für die Region wegfällt.

Die durchschnittliche Ausdehnung der Höhle von oben nach unten beträgt knapp vier Fingerbreiten, meistens nur drei Fingerbreiten, die Ausdehnung von vorn nach hinten meistens reichliche vier Fingerbreiten. Immerhin bleibt eine Höhlenbildung mindestens am obersten Ende des Haarwuchses gewöhnlich zu erkennen.

Haut, Haare und Lymphdrüsen der Achselhöhle.

Die Haut der Region ist sehr zart und dünn, besonders zu beiden Seiten der behaarten Partie. Nach unten und hinten zu, d. h. über dem Latissimus dorsi, dem Triceps und den Rippen, sowie auch über dem Pectoralis maior, wird sie derber, am dünnsten ist sie über dem Gefäßbündel und dem inneren Teil des Biceps. Dort ist meistens so gut wie gar kein subkutanes Fettpolster, während an anderen Stellen dasselbe sehr reichlich zu sein pfl egt. Die Haut hängt mit der Unterlage überall ziemlich fest zusammen; am festesten jedoch über dem Gefäßnervenbündel und besonders an zwei Stellen desselben, wo die Achselfascie, die fast in ganzer Ausdehnung mit Haut und Fettgewebe verwachsen ist, je einen hülsen- oder ringförmigen Fortsatz ausschickt, der wie der Ring einer Portiärenstange das Bündel umgreift. Diese Fortsätze, die in ihrer Lage etwa dem Anfang und Ende des Behaarungsbezirkes entsprechen, sind der Langersche Armbogen (der brachialere von beiden) und der Langersche Achselbogen (der thorakalere). Wenn man die Haut zu beiden Seiten je eines dieser Bogen anspannt und von der Unterlage abhebt, so scheint es mitunter, als könne man die zwischenliegende von den beiden Bogen umspannte Gefäßstrecke isolieren und mit Hilfe ihrer schwereren Abhebbarkeit identifizieren. Das ist jedoch

eine Täuschung; denn der Versuch einer Isolation gelingt nicht. Den an Stelle dieser Fascienbogen gelegentlich auftretenden Muskel (Langerschen Muskel) habe ich an der Leiche mehrfach gesehen, am Lebenden ist er nicht zu palpieren.

Die Achselhöhlenhaut ist bei den meisten Erwachsenen stark behaart. Die Behaarung nimmt durchschnittlich etwa einen Raum ein von der Länge einer Handbreite und von der Breite von ca. 3 bis 4 cm. — Bei alten Leuten fehlen die Haare oft. Die Haare daselbst sind gewöhnlich den Kopffaaren gleich an Farbe und Stärke, erreichen aber nur selten beträchtliche Länge. Das Sekret, das die Talg- und Schweißdrüsen der Achselhöhle absondern, geht infolge der eigentümlichen Tiefenlage der Region leicht in Zersetzung über und erzeugt dadurch den eigentümlich stechenden Geruch, der sich oft, besonders bei der Untersuchung, unangenehm bemerkbar macht. Aus dem gleichen Grunde, nämlich infolge der Tieflage der Region und der dadurch bedingten mangelhaften Verdunstung des Sekrets der Schweißdrüsen, fühlt sich die Regionshaut bei vielen Menschen sehr glatt oder sogar feucht an. Bei manchen triefen die Haare geradezu von Schweiß, selbst in der kälteren Jahreszeit. Alle diese Dinge tragen dazu bei, eine Tiefenpalpation zu erschweren; bei starker Schweißproduktion ist vor der Betastung sorgfältiges Trocknen und ev. Einpudern erforderlich. Dazu kommt, daß das Fett und die Drüsen der Achselhöhle mitunter so prävalieren, daß es schwer werden kann, etwas anderes durchzufühlen.

Die Ausdehnung des Haarwuchses entspricht in der Längsrichtung (von außen nach innen) etwa der Ausdehnung der Achselhöhle, in der Querrichtung (von vorn nach hinten) jedoch ist die Achselhöhle breiter und zwar weniger nach hinten, ganz beträchtlich nach vorn zu.

Die axillaren Lymphdrüsen nehmen neben dem Fett den größten Teil des Raumes innerhalb der Regionsgrenze ein und liegen sowohl über der seitlichen Thoraxwand, als über der subscapularen Muskulatur und über der Oberarminnenfläche bis hinauf zum Humeruskopf. Die Zahl der fühlbaren Drüsen wechselt sehr, weil viele gänzlich in die axillare Fettmasse eingebettet und von ihr palpatorisch nicht abzugrenzen sind, und weil außerdem die Anzahl der Drüsen überhaupt in sehr weiten Grenzen schwankt, nach Frohse zwischen 8 und 43. Das größte und wichtigste Paket liegt vor dem Gefäßnervenbündel in der Gegend der Behaarung. Es bildet oft auch bei Gesunden einen Klumpen von der Größe einer Pflaume oder noch mehr, in dem Einzelteile nicht zu erkennen sind. Aber auch sowohl am Thorax, in der Höhe der dritten bis vierten Rippe als über der Unterschulterblattgrube sind in der Norm kleine Drüsen zu fühlen;

die thorakalen Drüsen können mitunter sogar den Pectoralis minor vertäuschen: man muß sie fortschieben, wenn man an diesen Muskel gelangen will. Palpabilität der Achseldrüsen an sich ist also kein Zeichen für eine Erkrankung.

Außer Fett und Drüsen kann man in der Achselhöhle palpieren:

1. von Muskeln: die beiden Pectorales, Latissimus dorsi (und Teres maior), M. subscapularis, M. serratus anterior, M. coracobrachialis, M. biceps und den langen Kopf des M. triceps, mit den zugehörigen Sehnen;

2. von Knochen- und Gelenkteilen: einen Teil der dritten, vierten und fünften Rippe nebst den dritten und vierten Zwischenrippenräumen, die Vorderfläche der Scapula sowie den Processus coracoideus scapulae; den Humeruskopf und das Schultergelenk.

3. das axillare Gefäßnervenbündel.

Die Muskeln der Region.

Über den Pectoralis minor ist (S. 28 und 29) das Wissenswerte bereits gesagt worden, ebenso über den maior (S. 26); ergänzend seien nach Kollmann nur folgende Daten über den letzteren angeführt, soweit sie gerade für die Regio axillaris Geltung haben: „Die Hauptmasse der Ansatzsehne wird von dem Deltamuskel überlagert. Der übrige Teil des Muskels ist nur von der Haut und der Fascie bedeckt. — Der seitliche, zur Achselhöhle aufsteigende Rand ist dick, er läßt sich am Lebenden umgreifen und von seiner Unterlage abziehen, denn er ist nur durch lockeres Bindegewebe mit ihr verbunden. — Bei bestimmten Bewegungen hebt sich der Muskel von der knöchernen Wand des Brustkorbes beträchtlich ab; z. B. bei dem Vorstrecken des Armes. Dabei wandert die Achselhöhle ebenfalls mehr nach vorn, denn mit dem vorgestreckten Arm rückt auch das Schulterblatt, das die hintere Wand der Achselhöhle bildet, in eine andere Stellung. — Der seitliche, zur Achselhöhle aufsteigende Muskelrand ist nicht gerade, sondern leicht gebogen; denn die von dem Brustbeinende, von dem sechsten Rippenknorpel und der Aponeurose des äußeren schiefen Bauchmuskels aufsteigenden Muskelbündel schieben sich unter die von der Mitte des Brustbeins kommenden hinein.“

Der M. latissimus dorsi ist in seiner ganzen breiten Randpartie in ziemlich großer Ausdehnung palpabel. Seine genaue Besprechung muß bei der Palpation des Rückens erfolgen. Hier sei nur erwähnt, daß man das Vorspringen seines axillaren Teiles und also auch seiner Endsehne dadurch bequem erreicht, daß man das auf dem Rücken liegende Modell auffordert, leichte Körperdrehungen

auszuführen. Abduziert man dabei den untersuchten Arm, so springt bei jeder Drehung der Muskel vor und man kann ihn gut abtasten. Den schlaffen Muskel tastet man in derselben Lage bei ruhigliegendem Modell. Er entspricht dem Randwulst seitlich von der Scapula und dem Thorax, der die hintere Regionsgrenze bildet und von etwa Brustwarzenhöhe aus seitlich nach oben zieht, um sich am Oberarm annähernd spindelförmig zu verdünnen und sehnig sich zwischen den langen Tricepskopf (der hinten liegen bleibt) und den Biceps nebst dem Gefäßnervenbündel (die vorn liegen bleiben) hineinzuschieben. Seine laterale Palpabilität ist infolgedessen unbegrenzt, während die mediale nur bis zum lateralen Schulterblattrande reicht. Dieser Rand und die Muskulatur der Subscapulargrube bilden, wie schon oben beschrieben, den medialen Teil der hinteren Regionsgrenze. Die Sehne kann man sowohl von vorn, als namentlich von der Seite und etwas von hinten her gut abtasten. Sie zeigt ziemlich starke Unebenheiten, und man muß sich daher doppelt vor Verwechslungen mit subkutanen Fetträubchen, Drüsen und Gefäß- oder Nervensträngen hüten. — Die Nervenstränge, die den Muskel an dieser Stelle senkrecht zur Faserrichtung überschreiten und zwischen ihm und der Haut liegen, sind die Äste des N. intercosto-brachialis, des klinisch wichtigen Nerven, durch dessen Ergriffensein z. B. die in den Arm ausstrahlenden Schmerzen bei gewissen Formen der Angina pectoris erklärt werden. Fühlen habe ich diesen Nerven und seine Äste am Modell niemals mit einiger Sicherheit können. Auch Leichenversuche mit Einschnitten auf die Stellen, an denen ich ihn zu fühlen glaubte, ergaben zweifelhafte Resultate.

Ebensowenig war mir eine palpatorische Abgrenzung des axillaren Teils der Sehne des M. teres maior möglich. Die mediale Grenzlinie des axillaren Latissimuswulstes zeigt nirgends einen scharfen Rand. An der Grenze etwa zwischen oberem und mittlerem Drittel dieser Linie ist aber nach innen vom Rand eine Vertiefung zu fühlen, als ob dort keine Unterpolsterung vorhanden wäre. Das ist die Gegend, wo die subscapularen Gefäße und der N. subscapularis sich aus dem axillaren Gefäßnervenbündel loslösen und nach der Scapula ziehen. Die Gefäße selbst liegen da ziemlich tief, und ein Puls ist dort nicht zu fühlen.

Bei seitlich erhobenem Arm zeigt sich bei nicht zu fetten Leuten an der Hinterwand der Achselhöhle medial neben dem Wulste des M. latissimus noch eine kleine vertiefte Stelle. Sie ist von außen und vorn her in ganz geringer Ausdehnung sichtbar und entspricht dem M. subscapularis. Zu fühlen ist dieser Abschnitt der hinteren Achselhöhlenwand in weit größerer

Ausdehnung, und zwar am besten, wenn durch aktive oder (besser) passive Abduktion des Armes das Schulterblatt nach außen rückt, bzw. durch direkte Lateralverschiebung der Scapula. Dringt man bei solcher Position von der Achsel aus auf die Scapula ein, so kommt man auf das Lager des Unterschulterblattmuskels, das den Raum zwischen Latissimus und Thoraxwand einnimmt. Aber — und das ist die Schwierigkeit — das Deckpolster (Haut, Fett und namentlich die Drüsen) ist gewöhnlich, selbst bei mageren Personen, dort so mächtig, daß eine isolierte Erkennung der Muskelteile unmöglich und die Abgrenzung gegenüber der Umgebung eine ganz unscharfe ist. Daher ist z. B. auch der Muskel normalerweise nicht elektrisch zu reizen (bei Fehlen des Cucullaris und Rhomboideus und flügelartigem Absteigen des Schulterblatts kann man ihn vom Rücken her elektrisch erregen).

Die muskuläre Bedeckung der Thoraxwand in dieser Region bildet nach Ausschluß des Subscapularis und der beiden Brustmuskeln der Serratus anterior. Da er vom inneren Scapularrande kommt und an den Rippen inseriert, schmiegt er sich in seiner Form, soweit er für die Achselhöhle in Betracht kommt, genau der Thoraxform an und kann demgemäß kaum palpatorisch verkannt werden, auch inspektorisch nicht, trotzdem die für ihn so charakteristischen Ansatzzacken, soweit sie überhaupt sichtbar und unbedeckt sind, sämtlich außerhalb der Regio axillaris liegen. Damit hängt es zusammen, daß irgendwelche Markierungen einzelner Muskelportionen dort nicht nachgewiesen werden können. Es erscheint vielmehr der Muskel als glatte Fläche, gegliedert nur durch seine aus abwechselnden Knochen- und Weichteilstreifen bestehende, von den Rippen und ihren Intercostalräumen gebildete Unterlage. Auch die Palpabilität dieses Muskels leidet — und zwar im oberen Teile ganz besonders — durch die Überlagerung vom Achselfett und den Lymphdrüsen, und keine Stellungsveränderung ist imstande, die fühlbare Partie erheblich zu vergrößern. Immerhin verdeutlicht Armhebung bis zur Senkrechten und etwas nach vorn (letzteres durch Abhebung des Pectoralis maior von der Unterlage) die Betastungsergebnisse des Muskels. Inwieweit er bei der Atmung beteiligt sein kann, gehört zur Besprechung der Rumpffregionen.

Von Nerven und Gefäßen, die die letztgenannten beiden Muskeln kreuzen, ist durch die Palpation gewöhnlich nichts zu erkennen. Es handelt sich um die schon erwähnten subscapularen Gefäße und Nerven, die am Außenrande des Schulterblatts verlaufen, sowie um die Vasa thoracica longa und den Nerv des gleichen Namens, die senkrecht auf die Faserrichtung des Serratus ziehen. Die letzteren

treten unter dem Pectoralis minor an der Stelle hervor, wo sein freier Rand sich mit dem großen Gefäßnervenbündel der Achselhöhle kreuzt. Dort wird die *A. thoracica longa* auch unterbunden. Gesehen habe ich ab und zu eine oberflächliche Hautvene (bei alten mageren Leuten) und habe sie auch an der Leiche indentifiziert: die subkutane *Vena thoracica-epigastrica*, die ebenfalls senkrecht auf die Serratusfaserrichtung, aber etwas mehr nach vorn gerichtet, am Thorax abwärts zieht. An der Leiche einer sehr mageren Frau fühlte ich in der Haut ein Strängchen, das dieser Vene entsprach.

Bei alten Personen findet man leicht durch Verlängerung der inneren Grenzlinie des Biceps bis zur Achselhöhle eine Linie oder einen Punkt, an dem sich der Rand des *M. pectoralis maior* mit dem *M. biceps brachii* schneidet. Auf die Beschreibung dieses letzteren Muskels soll bei Besprechung des Oberarms eingegangen werden. Was jedoch diejenigen seiner Teile betrifft, die in Beziehung zu den Regionen des Schultergürtels stehen, so sei hier auf folgendes hingewiesen: Nach innen vom vorderen Deltoideusrand und nach unten vom lateralen Rand des *M. pectoralis maior*, soweit derselbe in den Bereich des Oberarms fällt (Sehnenfeld), gehört die gesamte Muskulatur bis auf das medialste, bald zu beschreibende Stück dem *M. biceps* an, der bei kräftigen Personen deutlich eine von oben nach unten gehende Längsspaltung palpatorisch erkennen läßt. Der median von der Spaltung gelegene Muskelabschnitt ist das *Caput breve*, der laterale des *Caput longum* (s. Fig. 10). Das erstere kann man, wenn man den Finger hinter den Pectoralis maior schiebt, hoch hinauf, oft bis zum Ursprung (am *Processus coracoideus*) verfolgen, das *Caput longum*, das bekanntlich im *Sulcus intertubercularis* hinaufsteigt, um sich am oberen Rande der Pfanne anzuheften, kann nicht perkutan, sondern nur „permuskulär“, durch die vordere Partie des Deltamuskels hindurch, fixiert, jedoch nicht erkannt werden. Nur in pathologischen Fällen von Schultergelenkentzündung (vgl. S. 61) wo die, dieses *Caput longum* umhüllende und mit der Gelenkhöhle kommunizierende *Vagina mucosa intertubercularis* miterkrankt, wird an der charakteristischen, im *Sulcus* lokalisierten Druckschmerzhaftigkeit die Stelle der langen Bicepssehne erkannt; palpabel ist sie ferner natürlich bei Atrophie des Deltoideus. Man darf sich nicht durch die Muskelbündel des Delta, die ein Sehnenrollen vortäuschen können, verleiten lassen, eine Palpation der Sehne anzunehmen. Sie ist bei Normalen nicht palpabel.

Der medialste, d. h. in diesem Falle dem axillaren Gefäßbündel zugekehrte Teil desjenigen Wulstes, der als Bicepswulst noch näher zu beschreiben sein wird, gehört in einem kleinen, langgestreckt-

dreieckigen Bezirk, der also vom Biceps, vom Pectoralis maior und dem Gefäßnervenbündel begrenzt wird, dem *M. coracobrachialis*. Er ist bei starkmuskuligen Männern als schmales Streifchen oder Wülstchen an der bezeichneten Stelle isoliert sichtbar, und entsprechend häufiger auch als fast drehrundes, unter dem Finger rollendes Wülstchen fühlbar (s. Fig. 10 bei 5). Bei den meisten Menschen kann man ihn nur schlecht abgrenzen, sowohl gegen den Biceps hin, mit dem er oft zusammenfließt, als gegen das Gefäßnervenbündel, als dessen einen Teil er sich präsentieren kann: das fühlbare Rollen an dieser Stelle kann häufig nicht mit Sicherheit identifiziert werden. In anderen Fällen freilich ist er unzweifelhaft zu isolieren, besonders auch dann, wenn (bei kräftigen und fettarmen Modellen, noch dazu mit dünner Haut — kräftigen alten Männern z. B.) die einzelnen Teile des Gefäßnervenbündels sich durch Pulsieren, bzw. durch irradiertes Kriebelgefühl isolieren und ausschließen lassen. Das distale Ende des Muskels verschwimmt fast immer für den palpierenden Finger. Dagegen ist es in den gekennzeichneten günstigen Fällen möglich, am medialen Rande des Coracobrachialis von dem sicht- oder fühlbaren dreieckigen Bezirk aus nach aufwärts zu palpieren, wobei man den Finger hinter den Pectoralis maior schiebt und diesen Muskel durch Vor- und Aufwärtsbewegen des Armes vom Thorax abhebt. Dann gelingt es ab und an, selbst bis zum Ursprung des Muskels, dem *Processus coracoideus*, vorzudringen, dessen Härte man fühlen, dessen Einzelheiten man aber auf diese Weise nicht palpieren kann. Die Betastung des Muskels wird allerdings gewöhnlich schwieriger, je weiter der Finger nach oben dringt. Zur Abgrenzung des Coracobrachialis gegen seine Umgebung sei bemerkt, daß er für die Plastik des horizontal abduzierten Arms den obersten innersten Winkel des vorderen Humeruswulstes (Bicepswulstes) bildet, und daß er die Spindelform des eigentlichen Biceps durch seinen Muskelkörper nach aufwärts zu annähernder Zylinderform ergänzt. Bei kräftigen Personen ist, wie gesagt, die Grenzlinie zwischen beiden Muskeln gut sichtbar, besonders wenn durch aktive Ellbogenbeugung die Bicepsspindel schwellend vorspringt. Die bicipitale Grenze des *Sulcus bicipitalis internus*, der später näher zu beschreiben sein wird, wird im oberen Teile des Oberarms nicht vom Biceps, sondern von dem aus ihm oben gleichsam herausragenden freien Stück des Coracobrachialis gebildet. Auch die bicipitale Grenze des Gefäßnervenbündels in der Achselhöhle gibt dieser kleine Muskel ab.

Der größte Teil der der Achselhöhle zugewandten Seite des Oberarms gehört dem *M. triceps* an und zwar dem *Caput longum tricipitis*. Es ist der ganze Bezirk, der von dem Gefäßnervenbündel

bis zur hintersten Regionsgrenze reicht und sich in seinem Endteil mit den Faserbündeln des *Latissimus dorsi* kreuzt. Man kann den dicken, von diesem Muskel gebildeten Wulst nicht verkennen, sicherlich nicht im obersten Teil, und er bedarf keiner Beschreibung. Bei seitwärts erhobenen Arm nimmt er sowohl in Vorder- als in Rückansicht annähernd die Hälfte des ganzen Oberarms ein (s. Fig. 10 und 15). Seine Endportion samt der Sehne schiebt sich nach oben zwischen *Latissimus* und *Teres maior* einerseits und hinteren Teil des *M. deltoideus* und *Teres minor* andererseits ein, so daß sie eine scharfe Trennung zwischen den beiden *Teretes* hervorruft, deren großer und unterer vor ihr, deren kleiner und oberer hinter ihr liegt. Bei kräftigen Personen kann man diese durch den langen *Triceps*kopf hervorgerufene Differenzierung deutlich als ein am hinteren *Deltoideus*rande liegendes Grübchen erkennen, wie bereits oben bei der *Regio scapularis* (S. 46) erwähnt wurde. Das Nähere über diesen Muskel muß der Beschreibung bei *Regio brachii posterior* vorbehalten bleiben.

Das Knochengestüst der Achselhöhle.

Was die Palpation der hier in Betracht kommenden Teile der dritten bis fünften Rippe und der dazugehörigen Interkostalräume betrifft, so ist das Notwendige bereits oben (S. 33) besprochen, und es kann darauf sowie auf die „Regionen der Brust“ verwiesen werden. Das gleiche gilt von dem *Processus coracoideus scapulae*, über den S. 31 sowie bei der *Regio deltoidea* schon gesprochen wurde. Man kann ihn von der Achselhöhle aus nur bei mageren Leuten palpieren, die ziemlich starke Knochen haben. Man fixiert den Knochenvorsprung zunächst von außen her (zwischen Brust- und Deltagegend) und geht dann mit der andern Hand dem fixierenden Finger tastend und unter ziemlich starkem Druck von der Achselhöhle aus entgegen. Die beiden Finger erreichen sich niemals so weit, daß sie sich selbst fühlen können, aber in günstigen Fällen gelingt es, von der Achselhöhle ans Spitze und Unterfläche des Fortsatzes einigermaßen zu erkennen. Das ist nicht unwichtig, zumal der Fortsatz die Anheftungsstelle dreier wichtiger Muskeln ist, des *Pectoralis minor*, des kurzen *Biceps*kopfes und des *Coracobrachialis*. Alle drei kann man viel leichter isolieren und identifizieren, wenn man den Fortsatz gefunden hat. Wie das dann gemacht wird, ist anderweitig schon erörtert.

In Bezug auf die Palpation der vorderen *Scapula*fläche (*Fossa subscapularis*) ist gleichfalls nichts Wesentliches dem, was oben (S. 49 und 71) schon gesagt worden ist, hinzuzufügen. Von der Achselhöhle aus ist der gesamte Außenrand des Schulter-

blatts und ein kleiner, dem Schultergelenk benachbarter Bezirk der Betastung zugänglich. Aber diese Teile sind — das gilt für die Knochenpalpation ebenso wie für die des *M. subscapularis* (vgl. S. 71) — sämtlich so dick mit Weichteilen überpolstert und besonders die eigentliche Fläche des Knochens so stark bedeckt, daß die Palpabilität nur eine sehr mangelhafte zu sein pflegt. Am besten fühlt man diese Gegend an dem in Rückenlage mit seitwärts geführtem Arm liegenden Modell. Die Ausdehnung des palpablen Feldes an der Vorderfläche des Schulterblattes wechselt, so daß genaue Angaben sich nicht machen lassen. Man fixiert den freien Rand des Knochens, den man durch Armbewegungen erkennt, und versucht von da aus die Betastung, die mit ziemlich großem Druck geschehen muß. Einzelheiten zu erkennen, ist dort in der Regel unmöglich.

Anders steht es mit dem Humeruskopf und dem Schultergelenk. Man fühlt den Humeruskopf an der tiefsten Stelle der Achselhöhle. Es ist der harte Teil, der die oberste Grenze der Region bildet, und er kann überall leicht sowohl daran erkannt werden, als auch an seinem Mitgehen mit allen Armbewegungen. Weder die Drüsen, noch das Fett, noch auch das Gefäßnervenbündel halten die Palpation sonderlich auf; die Muskulatur aber, die den Kopf verdeckt, ist nur sehr spärlich (*Coracobrachialis*, kurzer und langer *Bicepskopf*). Die mediale Hälfte der axillaren Behaarung zeigt etwa die Stelle an, an der man unter senkrechtem Druck nach oben den Kopf des Humerus erreicht. Nur bei besonders mageren Personen zu fühlen ist der untere Rand der Gelenkpfanne. Konstruiert werden kann sie aber ziemlich leicht mit Hilfe des Humeruskopfes und des äußeren Scapularrandes. Sie entspricht dem Treffpunkte dieser beiden Knochenteile. Von Kapsel ist nichts zu fühlen. Indessen ist bei Schultergelenksentzündungen eine Schmerzempfindung bei Druck auf die Gegend des Humeruskopfes ganz regelmäßig nachzuweisen, die auf Rechnung der Kapselreizung kommt. Im übrigen s. über das Schultergelenk S. 58 ff.

Das axillare Gefäßnervenbündel.

Die Aufsuchung des axillaren Gefäßnervenbündels in toto macht keine Schwierigkeit. Die Inspektion gibt bei kräftigen Modellen einen Anhaltspunkt am *M. coracobrachialis*, der mit dem Bündel zusammen einen kleinen vorspringenden Wulst bildet; der mediale-hintere („tricipitale“) Teil dieses Wulstes ist das Bündel. Oder man sieht die Vorwölbung des Bündels selbst am Rande des Muskels isoliert in der Fortsetzung des brachialen Bündels nach aufwärts zu; die oft stark prominente oder durch Varicenknotten verdickte

Vena basilica zeigt dann nicht selten den Verlauf des Bündels an. Bei stark pulsierenden Gefäßen (nach Anstrengungen, bei Arteriosklerose usw.) sieht man am erhobenen Arm den Puls der A. axillaris, die ja einen Hauptteil des Bündels darstellt. — In anderen Fällen leitet die Palpation des M. coracobrachialis den richtigen Weg. Wenn auch das nicht gelingt, so setzt man die Finger in den obersten Abschnitt des Sulcus bicipitalis internus und läßt sie darin ein Stückchen aufwärts bis in die Tiefe der Achselhöhle gleiten. Die Stelle der besten Palpabilität entspricht dem tiefsten Teil der Achselhöhle und etwa dem oberen Ende der Behaarung. Die Stelle, wo die Sehne des Latissimus dorsi bei senkrecht erhobenem Arm die Linie der inneren Bicepsfurche schneidet, gibt einen weiteren Anhalt zum Aufsuchen des Bündels, dessen höchstes Ende von diesem Schnittpunkt noch $1-1\frac{1}{2}$ Fingerbreiten aufwärts zu liegen pflegt und dem Treffpunkte des Pectoralis maior und des Coracobrachialis entspricht. Kann man den Humeruskopf von der Achselhöhle aus

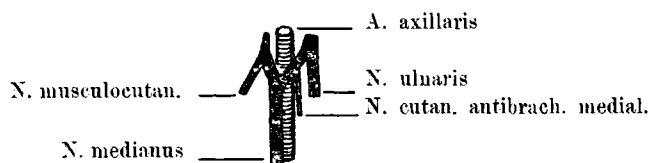


Fig. 9. Verlaufsschema für das axillare Gefäßnervenbündel (rechts).

fühlen, so gibt auch er einen guten Wegweiser ab; denn bei Druck von unten nach oben gegen diesen Knochenteil hin trifft der tastende Finger das Bündel. Störend für die Betastung sind die bei Normalen regelmäßig vorhandenen Lymphdrüsen, die — wie schon oben erwähnt, als ein großes oder als mehrere kleinere Pakete — sich zwischen palpierende Hand und Bündel drängen.

Zur Isolation der einzelnen Teile des Bündels sei folgendes vorausgeschickt: Am oberflächlichsten und gleichzeitig am meisten hinten (= ulnar) liegt die Vena axillaris, die normalerweise weder sichtbar noch fühlbar ist. Im tiefsten Teile der Region, also am Schnittpunkt des M. coracobrachialis mit dem Pectoralis minor besteht der palpable Teil des Bündels aus folgenden Gebilden: 1. Dicht neben der Vene liegt der N. ulnaris mit dem (radial von ihm liegenden) N. cutaneus medialis antibrachii (cutaneus internus); 2. der N. medianus mit dem (radial von ihm liegenden) N. musculo-cutaneus. Zwischen beiden Nerven, aber tiefer als beide, liegt die A. axillaris. Ferner liegt in der Tiefe am ulnaren Rande des N. ulnaris, aber hinter ihm und der Vena axillaris:

1. oben der N. axillaris und 2. unten der N. radialis mit den sie begleitenden Gefäßen.*)

In den weiter distal gelegenen Partien des Bündels ändert sich die gegenseitige Lage der Bündelteile insofern, als die Arterie oberflächlicher wird und der N. ulnaris hinter die Vene tritt.

Zum Zwecke der isolierten Palpation sucht man sich zunächst die Stelle auf, an der die Latissimussehne die innere Bicepsfurche schneidet und palpiert dort oder etwa eine Fingerbreite oberhalb in der am oberen Sehnenrande gelegenen Vertiefung (vgl. S. 70). Dabei liegt das Modell mit abduzierten, schlaffgehaltenem Arm auf dem Rücken. Alsdann beginnt man damit, sich 1. den M. coracobrachialis und 2. die A. axillaris zu fixieren. Wie das erste geschieht, ist oben (S. 73) eingehend besprochen. Die Fixation der Arterie geschieht mit Hilfe des regelmäßig fühlbaren Pulses. Den Teil des Bündels, der zwischen Arterie und Muskel liegt, läßt man senkrecht auf die Längsrichtung des Armes rollen: das ist der N. medianus. Er liegt, wie erwähnt, der Haut näher, oberflächlicher als die Arterie. Der N. musculocutaneus geht mitunter schon oberhalb der Palpationsstelle ab, mitunter scheint er als kleines Strängchen, als radialer Teilstrang des eigentlichen Medianusstranges, isolierbar zu sein (was mir aber nie ganz sicher gelungen ist), in der Regel ist er entweder von dem Medianus nicht palpatorisch zu trennen oder vom Biceps bedeckt.

An der ulnaren (tricipitalen) Seite der Arterie verfährt man in gleicher Weise, indem man entweder vom Triceps her oder auch von der Arterie aus den restierenden Teil des Bündels rollen läßt. Das ist der N. ulnaris, und zwar gewöhnlich allein, während der N. cutaneus antibrachii medialis in der Regel von der Arterie nicht zu isolieren ist und mit ihr gemeinsam rollt.

Was den N. radialis und den N. axillaris anbelangt, so gelingt eigentliche Palpation wohl kaum mit einiger Sicherheit. An der Leiche ist es mir freilich mehrfach gelungen, die Stelle palpatorisch zu bestimmen und mich dann durch Einschnitt von der Identität des palperten Nerven zu überzeugen. Aber auch da hatte ich immer wieder Mißerfolge (Verwechslungen mit Muskelfasern, mit dem Ulnaris usw.). — Am Lebenden ist die Isolierung ganz unzuverlässig. Als Anhaltspunkte mögen aber folgende dienen: der lange Kopf des

*) De facto entspringt der N. medianus oben mit zwei Wurzeln, die zusammenfließend die dahinterliegende Arterie zwischen sich fassen. Aus der radialen Wurzel bildet sich außer dem Medianus der von ihm sofort abzweigende Musculocutaneus, aus der ulnaren Wurzel außer dem Medianus der Cutaneus internus und der N. ulnaris.

Triceps verläuft bekanntlich hinter der Sehne des Latissimus dorsi, die er rechtwinklig schneidet, noch eine Strecke weit aufwärts. So bildet sein radialer (bicipitaler) Rand mit dem oberen Rand des Latissimus einen Winkel, den man palpatorisch als die mehrfach (S. 70 u. 77) genannte Vertiefung am oberen (medialen) Latissimusrande konstruieren kann. In dieser Vertiefung liegen die axillaren Palpationsstellen des N. axillaris und N. radialis. Am relativ besten trifft man den N. axillaris, wenn man an dem genannten oberen, ziemlich scharfen Rand der Latissimussehne in die Tiefe auf das Caput longum tricipitis, bzw. auf dessen radialen (bicipitalen) Rand drückt. Den Radialis sucht man dicht daneben, nur ein bißchen mehr distal und auf der Sehne des Latissimus oder auch eine Spur weiter radial. Dabei muß man den Finger nicht so sehr durch die Muskulatur hindurch nach hinten zu drücken, als vielmehr — gewissermaßen unter Abhebung des N. ulnaris — hinter diesen Nerven gegen den Humerusknochen zu bringen suchen. An der Leiche gelingt das — wie gesagt — mitunter ziemlich gut. Am Lebenden waren die Resultate sehr wechselnd und unsicher, zumal das wichtigste Hilfsmittel der Identifizierung, die Angaben über Kriebelgefühle in der Endausbreitung, bei diesen Nerven oft im Stiche ließ.

Wenn man nämlich im Zweifel ist, ob man den richtigen Punkt hat, so frage man das Modell, ob es Kriebeln in der Hand oder an einer Stelle des Armes empfindet. Stimmen diese Angaben mit der sensiblen Ausbreitung des Nerven in der Peripherie zusammen, so kann man als wahrscheinlich (wenn auch nicht als sicher) annehmen, daß man den Nervenstamm gedrückt hat. Für den N. ulnaris, für den ja dieses irradierte Kriebelgefühl besonders bekannt ist („Mäuschen“ am Ellbogen) und auch in der Pathologie diagnostische Bedeutung erlangt hat (Biernackisches Phänomen bei Tabes, d. h. Fehlen der Irradiationsempfindung bei Druck auf den Nerven in der Fossa olecrani), besteht in der Tat eine gewisse Regelmäßigkeit in den Angaben der Versuchspersonen. Für den N. medianus werden die Aussagen schon unsicherer und häufig wechselnd; in noch höherem Grade für den N. axillaris, obwohl mir hier mehrfach mit aller Sicherheit von intelligenten Modellen das Verbreitungsgebiet dieses Nerven an der Außenseite der Deltoideus-Oberarmregion bezeichnet wurde. — Dagegen ließen im Radialisgebiet die Angaben im Stich und es war nur eine einzige von meinen Versuchspersonen (ein sehr intelligenter Mann), bei der ich einen positiven Ausfall des Kriebelversuchs am N. radialis verzeichnen konnte.

Eine zweite Methode der Identifizierung ist die Kontrolle mittels der elektrischen Reizung: diese gelingt in der Achselhöhle

sowohl für den Medianus und Ulnaris, als auch für den Axillaris und Radialis; allerdings sind diese beiden letzten Nerven gewöhnlich nur gemeinsam zu erregen; in einzelnen Fällen konnte ich den Axillaris isolieren, den Radialis aber niemals, auch bei Anwendung kleinster Knopfelektroden. Die Reizstellen fallen mit den Palpationsstellen zusammen.

5. Regio brachii anterior, Oberarm-Vorderseite.

(Dazu Fig. 10, 11, 15, 18).

Grenzen.

Die Grenzen der vorderen Oberarmgegend sind mehr oder weniger willkürlich. Im ganzen kann man nur sagen, daß die Region den Bicepswulst (d. h. den Muskelbauch ohne die Endteile) und den Sulcus bicipitalis internus umfaßt. Man hat dann also die innere und äußere (ulnare und radiale) Abgrenzung der Gegend an das ulnare Ende des Sulcus bicipitalis einerseits und an den radialen Rand des M. biceps andererseits zu verlegen. Die obere Grenze ist natürlich mit der unteren der Achselhöhle und der Regio deltoidea identisch (s. dort), und die untere Regionsgrenze fällt mit der oberen Abgrenzung der Regio cubiti anterior zusammen. Diese Linie wird völlig willkürlich gezogen, ohne durch irgendein anatomisches Substrat begründet zu sein. Sie liegt etwa vier Fingerbreiten oberhalb der Beugungsfurche des Ellbogengelenks.

Während die obere und untere Grenze demgemäß einer besonderen Besprechung nicht bedürfen, muß über die Auffindung der ulnaren und radialen Grenzlinie folgendes bemerkt werden:

Läßt man einen kräftigen Mann den Arm abduzieren und den Ellbogen und die Faust kräftig beugen, so daß die Beugemuskulatur vorspringt, so sieht man in der geraden Verbindungslinie zwischen dem Epicondylus medialis humeri (d. h. dem innersten, jederzeit sichtbar oder fühlbaren Vorsprung am unteren Ende des Oberarmes, einem bereits zu der Ellbogengegend gehörigen Knochenteil) und dem oben (S. 73) genau beschriebenen kleinen Wülstchen des Coracobrachialis eine mehr oder weniger tiefe Furche verlaufen. Das ist der Sulcus bicipitalis internus, in dem der größte Teil des axillaren Gefäßnervenbündels armabwärts verläuft. Sie wird radialwärts begrenzt vom Coracobrachialis (oben) und vom medialen Rande des Biceps, ulnarwärts vom Caput longum und Caput mediale des Triceps. Im unteren Teile, wo sich der Sulcus stark verbreitert, hat er auch eine Hinterwand, die eine Art Polster für die dort verlaufenden

Gefäße und Nerven abgibt, nämlich ein hinter dem Biceps-Innenrande hervorragendes Stück des von diesem Muskel größtenteils verdeckten *M. brachialis* (*internus*). Ob man dieses Stück zur vorderen oder hinteren Armregion rechnen will, bleibt demnach ziemlich willkürlich.

An der radialen Grenze liegt die Sache ähnlich: Von der sicht- oder fühlbaren Ansatzspitze des *Deltoidaeus* (s. *Regio deltoidea* S. 52) geht senkrecht nach abwärts eine seichte Furche in etwa Handbreite. Bei kräftiger Hand- und Ellbogenstreckung tritt sie hervor. Das ist



Fig. 10. Achselhöhle und vordere Oberarmregion.

1. Randwulst des *M. pectoralis maior*. 2. *M. deltoideus* (vordere Portion). 3. *M. biceps*. 4. *M. brachialis*. 5. *M. coracobrachialis*. 6. *Caput longum M. tricipitis*. 7. *Caput mediale* dess. *M.* 8. Axillares Gefäßnervenbündel. 9. *Epicondylus medialis* mit den dort entspringenden Muskeln (*Pronator teres* und *Vorderarmbeugergruppe*). 10. Ein Teil der *Ellenbogenbeugelinie*. 11. *M. latissimus dorsi*. 12. *Palpationsstelle* für die *Fossa subscapularis*. 13. *Beginn* der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris*.

der *Sulcus bicipitalis externus*, wie er genannt wird. Er wird radialwärts vom *Biceps*, ulnarwärts vom *Brachialis* begrenzt. Aber noch eine zweite, oft kräftigere Furche findet sich an der radialen (Außen-) Seite des Oberarms. Sie beginnt oben etwas nach aufwärts und hinten von der *Deltoidaeus*spitze, an dem hinteren Unterrand des *Deltoidaeus* und verläuft in der Richtung auf das *Olecranon* zu. Das ist der radiale Rand des *M. triceps*, die Grenze zwischen *M. triceps* und *M. brachialis* (*internus*) (s. Fig. 14 und 17). Der *M. brachialis* liegt also an der Außenseite des Arms oberflächlich zwischen

der äußeren Bicepsfurche und dem radialen Tricepsrande (über seine untere Grenze s. weiter unten). Auch hier bleibt es demnach eine willkürliche Bestimmung, welche von diesen beiden Furchen man als Regionsgrenze ansehen will, d. h. ob man auch hier den *M. brachialis* zu der vorderen Region oder zur hinteren rechnen will. Seiner Funktion nach (als Beuger) scheint die Berechtigung, ihn der vorderen Region zuzuzählen, eine größere, und auch die Tatsache, daß die bald zu erwähnenden Ligamenta oder Septa intermuscularia (laterale und mediale) den Biceps und Brachialis einerseits vom Triceps andererseits absondern, beweist die enge Zusammengehörigkeit der beiden erstgenannten Muskeln. Trotzdem erscheint es für unsere Zwecke darum richtiger, die Brachialiswülste zu beiden Seiten des Biceps systematologisch mit der hinteren Oberarmgegend zu vereinen, weil die Plastik des Biceps eine so dominierende ist, daß er der Inspektion und Palpation ohne weiteres als ein geschlossenes Ganzes entgegentritt, gegenüber der restierenden Oberarmmuskulatur, die wiederum ihrerseits — wenigstens bei ruhendem Arm und bei nicht zu stark entwickelter Muskulatur (z. B. bei Frauen) — für die hier in Frage stehende Untersuchungsmethode zunächst als zusammengehörige Masse imponiert. Dazu kommt, daß innen sich die Gefäß- und Nervenstämme des *Suleus bicipitalis internus* (mit einziger Ausnahme des *N. ulnaris*) nicht der Brachialis-, sondern der Bicepsgrenze eng anschmiegen.

Trotz der engen anatomischen und physiologischen Zusammengehörigkeit des Biceps und Brachialis sei deshalb hier die äußere und innere Regionsgrenze in die Grenzkonturen des *M. biceps*, bzw. der bicipitalen Furchen, verlegt.

Form der Region.

Innerhalb der genannten Grenzen wird die Form der Region ausschließlich vom *M. biceps* bestimmt. Er bildet in der Ruhe und bei weniger entwickelter Muskulatur eine sanfte Wölbung innerhalb der Regionsgrenzen. Bei Zusammenziehung, besonders bei kräftigen Männern, tritt er bekanntlich als ein oft zu sehr erheblichem Umfange answellender, wulstiger Muskelbauch hervor, und dann läßt sich auch in seinem oberen Teile seine Entstehung aus zwei Köpfen schon durch die Inspektion erkennen. Es bildet sich nämlich eine im Laufe des Kontraktionsvorganges sich vertiefende Längsspaltung an dem obersten, unterm *Pectoralis maior* und *Deltoides* vortretenden Muskelteile (s. Fig. 10). Der von dieser Spalte medial liegende Kopf ist der kurze, der lateral liegende der lange. Im Bereiche des kurzen Kopfes tritt (nach Kollmann) bei gesteigerter Anstrengung an seiner Hervor-

trittsstelle eine Abplattung ein, die K. dadurch erklärt, daß die Sehne fächerförmig sich über den Muskelbauch fortsetzt. Von dem Humerusknochen selbst ist in dieser Region nichts durch die Inspektion nachzuweisen. Die einzige Stelle, an der das geschehen kann, ist der Sulcus bicipitalis internus, worauf weiter unten eingegangen werden soll.

Erwähnt sei nur, daß die Form des Oberarmes bei Männern eine im wesentlichen geradegestreckte ist, während bei geschlechtsreifen Frauen gewöhnlich der Humerusknochen im untersten Drittel eine sanft nach außen konkave Biegung zeigt, in deren Folge auch das Ellbogengelenk nicht senkrecht zur Hauptachse des Armes, sondern in der Weise schräg verläuft, daß der Epicondylus medialis etwas tiefer steht als der laterale. Daher kommt es, daß bei den meisten Frauen der Vorderarm mit dem Oberarm einen nach außen offenen stumpfen Winkel bildet, der als *Cubitus valgus* bezeichnet wird und als „schiefer Ansatz“ des Vorderarmes den Künstlern wohlbekannt ist. (Hübscher.) S. Fig. 16.

Bei Frauen ist die Form des Oberarmes runder als beim Manne, nicht nur wegen der stärkeren Fett- und schwächeren Muskelentwicklung, sondern auch, weil der Knochen des Mannes eine seitlich abgeplattete, der der Frau hingegen eine rundlichere Form hat.

Haut.

Die Haut der Region ist dünner, als die der hinteren Oberarmgegend und im inneren und unteren Teile beinahe so zart wie die Achselhöhlenhaut, besonders über dem Gefäßnervenbündel. Bei Frauen ist die Fettentwicklung oft recht erheblich. Behaarung fehlt dieser Gegend in der Regel vollständig. Die Glätte der Haut über dem Sulcus bicipitalis ist so groß wie an wenigen Stellen des Körpers. Bei alten Leuten tritt jedoch Faltung und Runzelung ein. Die Schweißbildung ist mäßig.

M. biceps brachii.

Die seitlichen Bicepsgrenzen sind oben bereits angegeben, die distalen Endteile werden bei der vorderen Ellbogengegend zu besprechen sein. Was die proximalen Endteile betrifft, so entzieht sich der lange Bicepskopf der Palpation, da er vom Deltoideuswulst verhüllt wird (s. S. 72), über die Sehne des kurzen ist bereits das Nötige gesagt worden, ebenso über die sichtbare Spaltung des Bicepswulstes in die zwei Köpfe am oberen Regionsende.

Die größte Erschlaffung des Muskels und demnach die leichteste Palpabilität wird erreicht, wenn man den in passiver Ellbogenbeugung stehenden Arm des Modells passiv stark proniert, z. B.

wenn das sitzende Modell Vorderarm und Handfläche, bzw. Finger-
volarseiten, auf eine Tischplatte legt (also in der gewöhnlichen
Haltung der linken Hand beim Fixieren des Papiers während des
Schreibaktes). Die stärkste Anspannung erfolgt bei scharfer Ellbogen-
beugung mit kräftiger Supination. In dieser letzteren Haltung fühlt
man die obengenannte Spaltung, die der Teilung in die zwei *Capita*
entspricht, sehr gut und selbst in Fällen, in denen sie nicht sichtbar
ist. Der innere Bauch (*Caput breve*) ist der schmalere. Er grenzt
unmittelbar an die Wulstung des *Coracobrachialis* an. Seine Ab-
grenzung gegen diesen Muskel ist aber häufig nicht so scharf wie
die gegen das *Caput longum*.

Der Biceps kann mit der palpierenden Hand so weit von der
Unterlage abgezogen werden, daß die Finger einen Teil der dem
Humerusknochen zugewandten Muskelfläche abtasten können. Das
wird durch die Düntheit der Haut und der den Muskel überziehenden
Fascie erleichtert. Aus demselben Grunde sind auch die einzelnen
Bündel des Muskels oft zu fühlen. Bei starker Zusammenziehung
des Biceps erfolgt bei manchen Personen dadurch, daß sich die
Muskelsubstanz von den Endteilen her besonders energisch nach der
Mitte des Muskels konzentriert, ein Zusammendrängen der Muskel-
bündel zu einer in der Mitte der Längsrichtung gelegenen, aus den
abgeflachten Endteilen fast bergkegelartig hervorquellenden, starken Er-
hebung, die unter Umständen den Eindruck einer Muskelhernie hervor-
rufen kann (Fig. 10 bei 3). Das Fehlen der Hernienränder bei der Abtastung
und der immerhin gleichmäßigere seitliche Abfall des Kegels werden
die Unterscheidung ermöglichen. Der elektrisch-erregbarste Punkt
des Biceps liegt ziemlich weit oben und medial und entspricht nicht
der Höhe des Muskelbauches. Man muß, wenn man die isolierte
Muskelwirkung (Ellbogenbeugung und Supination) sehen will, sich
nur hüten, die Elektrode zu weit medialwärts zu bringen, da dann
leicht die Nervenstämme im *Suleus bicipitalis internus* getroffen werden.

Daß bei Frauen und Kindern mit dem größeren Fettreichtum
eine geringere Entwicklung der Muskulatur des Biceps einhergeht,
braucht nicht besonders betont zu werden. Trotzdem ist die Ab-
grenzung und Betastung des Muskels auch bei ihnen in ziemlich
großem Umfange möglich. Die Armmuskulatur ist bei vielen Frauen
häufig ganz besonders schwach ausgebildet, im Gegensatz z. B. zu
den Beinen. Wahrscheinlich (Kollmann) ist das die Folge der
mangelhaften und durch die Kleidung (Korsett usw.) erschwerten Übung
der oberen Extremität.

Die den Biceps überkleidende Fascie, die den *M. brachialis* mit
ihm gemeinsam umfaßt, setzt sich sowohl außen als innen an den

Knochen des Oberarms fest und teilt somit die Weichteile des Arms in eine vordere (Beuger-) und eine hintere (Strecker-)Gruppe. An diesen Ansatzteilen ist die Fascie ziemlich stark. Man spricht darum von einem Septum oder Ligamentum intermusculare mediale und laterale. Diese Teile, besonders das mediale Band, sind leicht palpabel und im untersten Abschnitte sogar sichtbar. Wenn man vom Epicondylus medialis, der jederzeit nachzuweisen ist (s. bei Ellbogengegend), nach aufwärts am Knochen entlang im Sulcus bicipitalis internus palpirt, so kann man das harte Band als scharfe Leiste etwa drei Fingerbreiten weit aufwärts mit dem Finger verfolgen. Man muß sich hüten, es mit dem N. ulnaris zu verwechseln, der in der Nähe verläuft, aber meistens 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fingerbreiten weiter medial (ulnar).

Hinter dem Biceps, d. h. zwischen ihm und dem Humerusknochen, liegt fast in der ganzen Ausdehnung der Region und noch unterhalb derselben der M. brachialis (internus). Seine eingehende Besprechung soll der Regio posterior vorbehalten bleiben. Hier sei nur bemerkt, daß er in dem vom Biceps bedeckten Teile auch nach Abheben des Biceps in der Regel nicht palpabel ist. Nur die freiliegenden Seitenteile sind der Betastung zugänglich; der Betastung, — aber nicht der elektrischen Reizung; denn die erregbarsten Teile und die Nerveneintrittszone liegen gerade hinter dem Bicepswulste verborgen.

Die oberflächlichen Venen.

Es ist im allgemeinen Teil bereits ausgeführt worden, daß die Palpation von Venen sehr große Schwierigkeiten zu machen pflegt, gradeso wie auch die Hautnervenstämme sich bis auf wenige Ausnahmen der Betastung gänzlich entziehen. Das gilt für die Oberarmgegend in gleicher Weise. Nur mit der Einschränkung, daß bei Personen mit geringem Fettpolster, und namentlich wenn die Haut dünn ist, die großen Venenstämme in der Tat fühlbar sind. Sichtbar sind sie viel häufiger, und zwar als bläuliche Streifen, die im Niveau der Haut oder selbst unter diesem nach außen durchschimmern. Da sie im subkutanen Fettgewebe verlaufen, ist es klar, daß von der größeren oder geringeren Mächtigkeit dieses Fettpolsters die Sichtbarkeit und Palpabilität der Venen abhängt. Verstärken kann man die Wahrnehmbarkeit dieser Gebilde, wenn man das Modell' die Faust kräftig ballen und den Ellbogen beugen läßt: dann kontrahieren sich die Armmuskeln und erschweren den Abfluß des Venenblutes, und dann treten die Venen prall gefüllt vor. Bei fetten Personen, namentlich Frauen, und bei Kindern, hilft auch dieser Kunstgriff

nichts. Gefüllte Venen fühlen sich weich und fluktuierend, leere wie feine Strängchen an.

Von den beiden Hauptvenenstämmen zieht die *Vena cephalica* an der Außenseite der Region, also radial, in die Höhe. Sie beginnt am Handrücken zwischen Daumen- und Zeigefinger-Mittelhandknochen und zeigt dort gewöhnlich (bei hängender Hand) die größte Prominenz in ihrem gesamten Verlaufe. (Näheres darüber bei der betreffenden Region.) Dann steigt sie, indem sie Nebenäste aufnimmt, am Vorderarmradialrande aufwärts, geht oberhalb des Radialrandes der Ellenbogengegend, also etwas unterhalb der unteren Grenze unserer *Regio brachii anterior*, in den *Sulcus bicipitalis externus* und verläuft in ihm aufwärts, bis sie den *Deltoides* erreicht (ein Stückchen davon s. Fig. 16). Weiterhin steigt sie an dessen medialem Rande, also zwischen ihm und dem *M. pectoralis maior*, im *Sulcus deltoideopectoralis*, empor, um sich in die *Vena axillaris* zu ergießen. Mittels der Palpation ist gewöhnlich nur ein Teil ihres Verlaufes nachzuweisen, die Inspektion tut dabei viel bessere Dienste: das Gefäß fühlt sich wie eine seichte, leicht eindrückbare, kleine, flüssigkeitshaltige Erhebung an (etwa ähnlich wie eine *Urticarialeiste*).

Noch weniger ausgedehnt als das Palpationsgebiet der *V. cephalica* ist das der *Vena basilica* am Oberarm. Sie soll deshalb beim Vorderarm besprochen werden, und es sei hier nur erwähnt, daß sie von der Ellbogenbeuge an oder etwas darüber im *Sulcus bicipitalis internus* verläuft, aber auch nur eine kurze Strecke. Denn schon etwa vier Fingerbreiten oberhalb der Beuge, also am unteren Rande unserer Region, durchbricht sie die Armfaszie und mündet in eine der *Venae brachiales*. In bezug auf Inspektion und Palpation gilt sonst das gleiche von ihr wie von der vorigen. Sie ist von Gefäß- und Nervensträngen das Oberflächlichste, was im *Sulcus bicipitalis internus* palpabel ist. — Über die oberflächlichen (Haut-) Nervenstämme braucht hier nicht gesprochen zu werden, da sie sich der Betastung entziehen.

Die sogenannte innere Bicepsfurche.

Der *Sulcus bicipitalis internus*, über dessen Begrenzung oben bereits das Nötige gesagt worden ist, stellt sich für die Betastung ganz anders dar als für die Betrachtung: er bildet nämlich nur für das Auge einen *Sulcus* im eigentlichen Sinne, für den palpierenden Finger dagegen charakterisiert er sich, wenigstens im untersten Teil, als ein *Trigonum bicipitale internum*, ein Dreieck, das folgende Grenzen hat (s. Fig. 15 und 18): außen den medialen Bicepsrand bis herab zur Sehne in der Ellbogenbeuge; innen (medial) den

radialen Rand des *Caput mediale tricipitis*, den man fühlt, wenn man mit dem Finger vom *Epicondylus medialis* sich am Rande des Humerusknochens aufwärts tastet, und der dem schon früher erwähnten *Septum intermusculare mediale* entspricht. Beide Grenzlinien laufen aufeinander zu und treffen sich in der Dreiecksspitze. Diese wird gebildet etwa von der Stelle, an der der *M. coracobrachialis* unter den *M. biceps* zu kriechen scheint (s. oben S. 73), und korrespondiert im Höhengniveau etwa mit der Spitze des *M. deltoideus*. Mitunter liegt die Spitze jedoch um einige Fingerbreiten weiter distal. Die Basis des Dreiecks ist die Ellbogenbeuge. Alle die genannten Teile sind palpabel, die meisten bei einigermaßen kräftigen und fettarmen Leuten auch sichtbar. Das *Trigonum* gehört nur zum kleinsten (oberen) Teil der *Regio humeri anterior*, zum größten Teil der vorderen Ellbogengegend an. Mit anderen Worten: der sog. *Suleus* ist nur im oberen Teile wirklich ein *Suleus*, eine Furche, während die beiden die Furche einsäumenden Ränder, je weiter abwärts am Oberarm, desto mehr divergieren, am allerstärksten in der Ellbogenbeuge selbst; so entsteht im unteren Teile das Bild des Dreiecks.

Man fordert, um das Dreieck abzutasten, das Modell auf, bei horizontal gehobenem Arm, leicht gebeugtem Ellbogen und etwas pronierter Hand alle Muskeln des Arms anzuspannen (Fig. 15). Man sieht und fühlt dann den inneren Bicepsrand (s. oben S. 82) bis zur Sehne, den obersten Teil dieser Sehne und den *Lacertus fibrosus* (s. b. Ellbogen), der schräg von ihr nach unten-medial zum ulnaren Vorderarmkontur läuft und einen scharfen oberen Rand erkennen läßt. — Ferner palpiert man von der Achselhöhle aus ein Stück des *Coracobrachialis* (s. oben S. 73). — Das *Caput mediale tricipitis* bildet einen sicht- und fühlbaren Wulst, der bei der genannten Haltung den Humerusknochen nach vorn zu überwölbt und so zu deckt, daß dieser Knochen, der bei schlaffer Armhaltung seinen Rand vom *Epicondylus medialis* aufwärts eine ganze Strecke weit erkennen läßt, nur im untersten, dem *Epicondylus* nächstliegenden, Teile palpabel bleibt. Der radiale Rand dieses medialen *Tricepskopfwulstes*, der genau dem Verlaufe des *Septum intermusculare mediale* entspricht, läuft wie dieses vom *Epicondylus medialis* schräg bis zur Dreiecksspitze nach oben-radial empor. Alle Muskulatur, die von da ulnarwärts liegt, gehört, soweit sie im Bereiche der vorderen Ellbogengegend liegt, zum *Caput mediale tricipitis*; soweit sie im Bereiche der *Regio brachii anterior* liegt, vorwiegend zum *Caput longum*. Hat man so die Grenzen des Dreiecks bestimmt (über deren *tricipitale* übrigens später noch zu sprechen sein

wird), dann palpiert man das Dreiecksinnere: es wird gebildet 1. vom Humerusknochen als harter Unterlage, 2. von der Muskulatur des Brachialis (internus) und dem Ursprung des M. pronator teres nebst dem Septum intermusculare mediale, 3. von dem Gefäßnervenbündel, 4. von den cubitalen Lymphdrüsen.

Während die Palpation des Knochens späterer Besprechung vorbehalten bleiben und auch die cubitalen Lymphdrüsen erst weiter unten in Betracht gezogen werden sollen, muß über die Muskulatur, die das Trigonum ausfüllt, hier schon das Nötige gesagt werden, trotzdem sie eigentlich teilweise zur Ellbogengegend gehört.

Das Ligamentum oder Septum intermusculare mediale, dessen Verlauf S. 84 angegeben wurde, bildet die Grenzlinie zwischen medialem Tricepskopf und der Trigonummuskulatur. Was von da bis zum inneren Bicepsrand oberhalb der Ellbogenbeuge von Muskulatur zu palpieren oder zu sehen ist, gehört dem M. brachialis und dem Pronator teres an; dem letzteren nur ein kleines Streifen dicht oberhalb des inneren Epicondylus, alles übrige dem Brachialis. Bei schlaffem Biceps, also bei nachlässig auf die Tischplatte gelegtem Vorderarm, kann unter günstigen Umständen die palpierende Hand von medial her unter (hinter) den Biceps geschoben und durch Abhebung oder Beiseiteschiebung seines Muskelbauches ein etwas größerer Teil der Muskelvorderfläche des Brachialis der Betastung gewonnen werden. Im ganzen ist nicht viel von diesem Muskel zu fühlen, weil die darüber laufenden Gefäße und Nerven, ev. auch die Drüsen der Ellbogenbeuge, die Betastung erschweren. Sichtbar zu machen ist er eher durch Einnahme der oben beschriebenen Haltung. Bei gehemmter Beugung des in voller Supination stehenden Vorderarms springt er am meisten vor, nach Kollmann als ein „schief nach der Ellbogenbeuge zustrebender 2 cm breiter und 10 cm langer Wulst“. Er ist in Figur 10, 15 und 18 deutlich zu sehen. Will man in palpatorischer Beziehung von einem Sulcus bicipitalis internus reden, so muß man, wie gesagt, den spitzen Teil des genannten Dreiecks, nämlich den oberen, so nennen, von der Dreiecksspitze an bis zu der obersten Stelle, wo der Brachialis unter dem Biceps sichtbar wird: diese beiden Punkte sind etwa handbreit voneinander entfernt; und auf dieser Strecke entspricht die sicht- und fühlbare Furche in der Tat dem inneren Bicepsrand.

Das brachiale Gefäßnervenbündel.

Die im Sulcus bicipitalis internus und dem zugehörigen Trigonum verlaufenden Gefäß- und Nervenstämme palpiert man nicht bei

der obengenannten straffen Beughaltung, sondern am schlaüfhängenden oder zwanglos auf die Tischplatte aufgelegten Vorderarm. Die palpierbaren Teile sind im einzelnen die folgenden:

Die *A. brachialis* und die begleitenden zwei Venen. Man fühlt und sieht sie in der ganzen Länge der inneren Bicepsfurche pulsieren, von der Achselhöhle bis zur Ellbogenbeuge, in den oberen etwa zwei Dritteln des Armes besser als in dem unteren Drittel. Ihre Wand ist bei Arteriosklerotischen als verdickt deutlich abzutasten, bei Normalen macht die genaue Abgrenzung gegen die umgebenden Teile, namentlich die Nervenstämme, große Schwierigkeit, zumal sie mit anderen Gebilden zusammen in einer Fascienscheide eingebettet liegt. Man fühlt sie am besten oben, am Innenrande des *M. coracobrachialis*, kurz nachdem sie die Achselhöhle verlassen und den Namen *A. brachialis* angenommen hat, am untersten Ende des axillaren Haarwuchses. Weiter nach unten zu wird der Puls allmählich schwächer, um handbreit oberhalb des Oberrandes des *Lacertus fibrosus* gewöhnlich nur noch wenig fühlbar zu sein. Die Palpation des Pulses geschieht direkt am inneren Bicepsrande, also im eigentlichsten *Sulcus bicipitalis internus*. Oben ist kein Druck notwendig, unten muß der Finger in der Richtung gegen den Knochen und hinter den Bicepsrand gedrückt werden. Die Arterie kann in der ganzen Ausdehnung gegen den Humerus gedrückt werden.

Was den Verlauf und die gegenseitige Lage der übrigen Teile des Bündels betrifft, so tut man gut, sich zur Orientierung die Region in drei gleichgroße Abschnitte zerlegt zu denken (Fig. 11). Im obersten Drittel ist der Situs derselbe wie am untersten Ende der Achselhöhle, und es kann dazu auf die Figur 9 S. 76 verwiesen werden, an deren distalem Ende man sieht, daß — von ulnar nach radial gesehen — zuerst der *N. ulnaris*, dann der *N. cutaneus antibrachii medialis*, darauf die Arterie (etwas hinten gelegen) und schließlich der *N. medianus* folgt. Die Lage unterscheidet sich im oberen Drittel der Humerusgegend von der in der Achselhöhle nur dadurch, daß die Vene, die in der Achselhöhle ganz ulnar liegt, sich allmählich immer mehr hinter den *N. cutaneus antibrachii*. zwischen diesen und den *Ulnaris* schiebt, so daß der Hautnerv (nach Durchbrechung der Fascie) oberflächlich zu liegen kommt, und daß an der radialen (Biceps-) Seite der Arterie eine zweite (in der Figur nicht gezeichnete) Vene auftaucht, die die Arterie vom *N. medianus* trennt. Auch liegt die Arterie hier oberflächlicher, und deshalb ist hier, wie schon erwähnt, ihr Puls gut sicht- und fühlbar. Immerhin liegt sie meistens tiefer als der *Medianus*. Der *N. musculocutaneus* liegt in dieser Region vom Biceps verdeckt und ist deshalb nicht palpabel.

Im zweiten Drittel ändert sich das Bild insofern, als der N. ulnaris stark ulnarwärts abbiegt, so daß zwischen ihm und dem Reste des Bündels eine Distanz entsteht, die an der Grenze des zweiten und dritten Regionsdrittels (also etwa in der Mitte der Oberarmlänge) schon ca. eine Fingerbreite beträgt.

Im untersten Drittel dagegen ist der Ulnaris so weit abgerückt, daß er überhaupt nicht mehr zu dem eigentlichen Bündel gerechnet werden kann, und hier überschreitet der N. medianus die Arterie

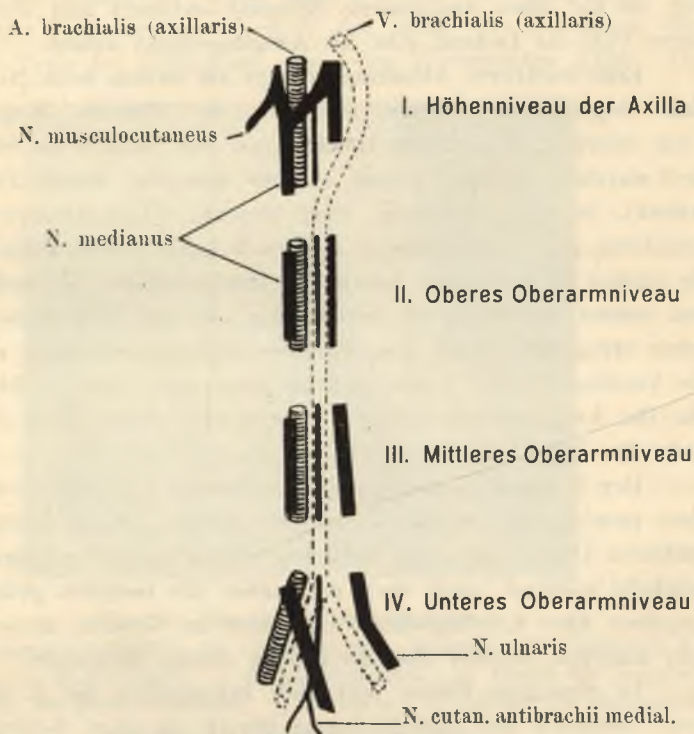


Fig. 11. Verlaufsschema des brachialen Gefäßnervenbündels (rechterseits).

von vornher, während die Arterie bicepswärts, also radial ein wenig abbiegt. So kommt der Medianus auch hinter den N. cutaneus antibrachii zu liegen. Tatsächlich liegt demnach in der Ellbogenbeuge ganz radial die Arterie, ulnar davon der N. medianus, vor diesem (oberflächlich) der Hautnerv und in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fingerbreiten ulnar von der Arterie der N. ulnaris.

Für die Palpation sind zunächst die Venen überhaupt auszuschalten. Sie sind normalerweise nicht palpabel. Das Gleiche gilt in der Regel

für den Hautnerven des Vorderarms. Bei dünner Haut und geringer Fettentwicklung mögen allerdings einzelne besonders Geübte durch Hautspannung den N. cutaneus antibrachii medialis am Vorderarm sichtbar und dann auch fühlbar machen können, in der Bicepsfurche selbst habe ich niemals eine Isolation dieses Stranges zustande gebracht. Das Gleiche gilt vom N. cutaneus brachii medialis, der unter der Haut des Oberarms oberflächlich (vor dem M. biceps) herunterläuft. Dagegen macht die Palpation der beiden großen Nervenstämmen im allgemeinen keine besondere Schwierigkeit, wenn man sich an die oben angegebene Situation erinnert und die Arterie, deren Puls die Leitung gibt, als Ausgangspunkt nimmt.

Eine isolierte Abtastung gelingt am besten beim N. ulnaris. Man beginnt zu diesem Zwecke am distalen Regionsende, 3 cm lateral vom medialen Epicondylus, und palpiert bis etwa handbreit darüber, auf dem Caput mediale tricipitis, dessen Fascie ihn bedeckt, in einer schrägen, dem Septum intermusculare mediale parallelen, aber ulnar davon gelegenen Linie. Dort kann man ihn als runden Strang rollen lassen und das irradierte Kriebelgefühl in den letzten zwei Fingern hervorrufen. In der Ellbogenbeuge und schon etwa eine halbe Fingerbreite oberhalb derselben verläßt er die Vorderseite des Arms und ist dann dort nicht mehr fühlbar. Die ihn begleitende Arterie verrät sich durch ihren Puls mitunter der Palpation.

Der N. medianus ist dicht am inneren Bicepsrande zu fühlen, aber gewöhnlich zusammen mit der Arterie. Ganz besonders im mittleren Drittel ist eine Trennung dieser beiden Stränge schwer möglich, während ganz oben und unten die Isolation gelingt. Die Angaben über Kriebelgefühle sind hier im Gebiete dieses Nerven sehr unsicher, werden aber ab und zu richtig lokalisiert.

In einzelnen Fällen teilt sich bekanntlich die A. brachialis weit oberhalb der Ellbogenbeuge bereits in ihre beiden Hauptäste, A. ulnaris und A. radialis. Dann ist der Situs am Oberarm insofern ein anderer, als der eine der beiden Äste vor dem N. medianus (oberflächlicher als er) verläuft. Ich habe zufällig bei meinen Modellen ein solches Verhalten niemals nachweisen können, möchte jedoch nicht unterlassen, auf diese relativ häufige Variante, über die (ebenso wie über die mannigfachen anderen) in den anatomischen Handbüchern das Nähere nachzulesen ist, hinzuweisen.

6. Regio humeri posterior (Oberarm-Hinterseite).

(Dazu Fig. 6, 10, 12, 13, 14, 15).

Grenzen.

In bezug auf die ulnare und radiale Grenzlinie der Oberarm-hinterseite, die sich natürlich mit denen der Vorderseite decken, kann auf das bei der Vorderregion Gesagte verwiesen werden. Auch über die untere, künstlich gezogene Grenzlinie sei an das dort Besprochene erinnert: sie entspricht einer senkrecht auf die Längsachse des Armes, vier Fingerbreiten oberhalb der Spitze des Olecranon (des spitze- sten Teils des Ellbogens), gezogenen horizontalen Linie. Die



Fig. 12. Streckseite des Oberarms.

1. Caput longum tricipitis. 2. Caput laterale tricipitis. 3. Sehnenfeld des M. triceps. 4. M. brachialis. 5. M. brachioradialis. 6. Grube des Capitulum humeri und des Radiusköpfchens. 7. Olecranon. 8. Gegend des Epicondylus lateralis. 9. Ansatz des Deltoideus.

obere Grenze ergibt sich dann von selbst, sie ist eine unregelmäßige Linie, die mit der hinteren Grenze der Achselhöhle und dem untersten Teil der hinteren Deltoideusgrenze zusammenfällt. Was am Oberarm oberhalb des Ellbogens vom hinteren Deltoideusrande distal liegt, gehört bis auf den Bicepswulst zur Regio humeri posterior.

Die Form der Region.

Man kann bei der Betrachtung der hinteren Oberarmregion einen hinteren und einen seitlichen Aspekt unterscheiden. Der hintere wird vom Triceps (dem langen und dem äußeren Kopfe) beherrscht,

der äußere von dem bald zu beschreibenden Rhombus des Brachialis (internus).

Die plastischen Verhältnisse der Hinterseite sind die folgenden: Der *M. triceps* kommt mit zweien seiner Ursprungsköpfe, dem langen und dem lateralen, unter dem Hinterrande des Deltoides hervor. Diese beiden Köpfe, die bei kräftigen Männern dicke, prominente Wülste darstellen, laufen bis etwa zur Mitte der Oberarmhinterseite nebeneinander her, das *Caput laterale* lateral, das *Caput longum* medial. Dann treten sie in Verbindung mit der großen Ansatzsehne. Vom Olecranon an etwa handbreit nach oben wird nämlich die Form der Region fast ausschließlich von dieser Tricepssehne gebildet: sie stellt ein annähernd dreieckiges (nach Kollmann fünfeckiges) Feld dar, dessen Spitze nach oben gerichtet ist. Aber sie reicht nicht bis an die seitlichen Ränder der Region; diese werden vielmehr von den Muskelpartien der beiden genannten Köpfe gebildet: denn die beiden Köpfe (der lange und der seitliche) setzen sich nicht, wie es bei den meisten Muskeln geschieht, einfach oben an die Sehne an, die dann isoliert nach abwärts bis zum Ansatz verläuft, sondern sie fassen das platte Sehnenfeld gewissermaßen zwischen sich, indem sie bis zu seiner Insertion am Ellbogen hin Muskelfasern an seine Ränder entsenden (s. Fig. 12 bei 1 und 2). Man kann sich am leichtesten die Sache verständlich machen, wenn man sich vorstellt, daß in einen doppelköpfigen Muskel, der nach dem Ellbogen zu konvergiert, von unten (vom Olecranon her) eine nach oben zipfelige platte Sehne hineinwächst, ohne die Seitenränder des Muskels zu erreichen. Bei muskulösen Männern sieht man durch nicht zu dicke Haut deutlich die Abflachung über dem Ellbogen, besonders bei kräftiger Ellbogenstreckung, und zu ihren beiden Seiten die beiden Wülste, die nach oben zu immer dicker werden (Fig. 12). Bei gebeugtem Ellbogen tritt in jedem der beiden Wülste, namentlich im seitlichen, für den Anblick von hinten eine Art von horizontaler Querteilung ein, indem sich der sehnenfreie Teil von dem der Sehne anliegenden als gesonderter kräftigerer Muskelbauch abhebt (s. auch in der Fig. 12). In Beugestellung wird die Sehne in der Mitte gewöhnlich etwas nach dem Knochen zu eingezogen und zeigt dann eine seichte Vertiefung.

Von dem *Caput mediale* ist von hinten her nicht viel zu sehen, höchstens bei kräftigen Männern ganz innen-unten am Ellbogen ein Wülstchen, das von vorn herum biegt, um zur Sehne zu konvergieren (Fig. 10 bei 9, Fig. 15 bei 7). Wie dieses *Caput* von vornher (vom *Trigonum bicipitale internum*) nachzuweisen ist, wurde bereits erwähnt (s. S. 86). Und dabei sei gleich bemerkt, daß auch das *Caput longum* nicht nur von hinten, sondern auch

ganz besonders deutlich von innen her sichtbar ist: der dicke Längswulst, der den eigentlichen Sulcus bicipitalis internus (also den obersten Teil des Trigonum) nach innen begrenzt und sich dann bis handbreit oberhalb der Ellbogenbeuge fortsetzt, gehört (bis auf den schon bezeichneten schmalen Streifen des Caput mediale tricipitis) ausschließlich dem Caput longum an (s. Fig. 10 bei 7, Fig. 15 bei 6). Der Triceps hat sonach die eigentümliche Konfiguration, daß sein innerer Kopf fast nur von innen her, der lange Kopf von innen und hinten her, der äußere Kopf von hinten und außen her sichtbar wird, die Sehne dieser drei aber dem Hinteraspekte angehört.

Sehen wir uns den zweiten Hauptaspekt der Region, den äußeren, an (Fig. 14 und 17), so erinnern wir uns zunächst des bei der Regio anterior über die beiden vom Deltoideus abwärts ziehenden Längsfurchen Gesagten: die vordere Furche, die etwa von der Spitze des Deltamuskels herunterläuft, entspricht der lateralen Bicepsgrenze, die hintere Furche, die etwas weiter hinten, vom Hinterrande des Delta herabzieht, und die im allgemeinen etwas kürzer ist, dem lateralsten Rande des Triceps, d. h. dem freien Rande seines Caput laterale, bzw. der Grenze zwischen diesem und dem M. brachialis (internus). Läßt man ein kräftiges Modell in dieser Stellung die Faust ballen, das Handgelenk etwas strecken und bei aufwärtsgehendem Daumen ein wenig gegen Widerstand den Ellbogen flektieren, so springt am radialen Rande des Vorderarmes ein Wulst vor, dessen später noch eingehender Erwähnung zu tun sein wird, und der für die Topographie des Vorderarmes eine sehr beträchtliche Rolle spielt, der M. brachioradialis (M. supinator longus der alten Nomenklatur) (Fig. 17 bei 5). Dieser schlanke Muskel, der an der Radialseite der Vorderarmbeugefläche herab verläuft und dort die Beuger von den Streckern trennt, entspringt am unteren Drittel der Humerusaußenfläche, also an einer Stelle, die vom Caput laterale des Triceps bedeckt wird. Er kommt also am Oberarm unter dem äußeren Tricepsrande her zum Vorschein und verläuft schräg über den Seitenaspekt unserer Region von oben-hinten nach unten-vorn zum Vorderarm hin (Fig. 14 bei 3). So schließt er nach unten die beiden Längsfurchen des Seitenaspekts ab, und so entsteht ein annähernd rhombusförmiger Raum an dieser Armseite, begrenzt vorn vom Biceps, hinten vom Triceps, unten vom Brachioradialis und oben vom Zipfel des Deltamuskels. Das ist der Rhombus des M. brachialis, eine Figur, die wir später als wichtig zum Aufsuchen des N. radialis kennen lernen werden.

Dieser rhombenförmige Raum bildet in der Ruhe eine kleine Fläche, die sich zwar gegen die Umgebung inspektorisch abgrenzen läßt, aber gewöhnlich in deren Niveau bleibt. Ja oft ist die Fläche

für die Betrachtung bei schlaffem Muskel so klein, daß es aussieht, als bestände zwischen Triceps- und Bicepsrand an der Armaußenseite nichts als eine Furche, ein einziger echter Sulcus bicipitalis externus, auf dessen Grunde der M. brachialis läge, genau so wie er auch die Grundfläche des sog. Sulcus bicipitalis internus abgibt. Bei kräftiger Ellbogenbeugung jedoch springt der laterale Teil des Muskels zwischen seinen Nachbarmuskeln wulstförmig vor, während der Biceps- und der Tricepsrand sich nach unten divergierend voneinander entfernen und der Brachioradialisrand in die Höhe steigt. So wird bei dieser Funktion der Rhombus prominenter, aber breiter und kürzer (vgl. Fig. 14 und 17).

Im ganzen zeigt die hintere Oberarmregion die Form einer von der Vorderseite des Armes deutlich abgesetzten halbzyllindrischen Hervorwölbung, deren Abgrenzung durch die beiden Bicepsfurchen gegeben ist. Bei Frauen und Kindern ist die Abgrenzung gegen den Biceps gewöhnlich nicht sehr deutlich durch die Inspektion nachweisbar; die Palpation freilich kann auch bei Frauen und selbst bei solchen mit starkem Fettpolster die Differenzierung der Streck- und Beugemuskeln erreichen. Bei Kindern ist die Palpation weniger erfolgreich, da die Muskulatur weich und vom Fett schlecht zu trennen zu sein pflegt. Die große Mehrzahl der Frauen, auch solche, die ihre Muskulatur gut ausgebildet haben (durch Turnen, Rudern usw.), zeigen, wenn sie nicht zu mager sind, eine Rundung des Armquerschnitts, die inspektorisch nur geringe Gliederung erkennen läßt. Es wird darum der Frauenarm von den modernen stilisierenden Künstlern häufig — freilich in übertriebener Weise — in der rein zylindrischen Form dargestellt; so rund und gleichförmig ist er tatsächlich nicht; sondern es sind immer noch einzelne Einsenkungen zwischen den großen Muskeln zu sehen, und der Sulcus bicipitalis internus ist überall deutlich, der externus wenigstens andeutungsweise zu Gesicht zu bringen. Die meisten Frauen unserer Rasse üben die Armmuskulatur freilich in so wenig ausreichender Weise, daß muskelarme Oberextremitäten mit flacher Deltoideusregion oder fette runde Oberarme ohne plastische Gliederung die Regel bilden. Es ist eine Tatsache, die sich selbst dem fern von ästhetischen Gesichtspunkten Beobachtenden aufdrängt, daß bei einer großen Zahl der Frauen — namentlich denen unserer norddeutschen Großstadtbevölkerung — der Unterschied zwischen den geradezu verkümmerten Oberarmen und den häufig stark entwickelten Oberschenkeln, wie er im Tierreich, freilich in noch weit kräftigerer Ausprägung, für die Sprungtiere (Känguruh, Ratte, Eichhörnchen usw.) charakteristisch ist, nur

allzuoft eine entstellende Dissonanz in die Harmonie des weiblichen Körperbaus hineinträgt.

Hautdecken.

Die Haut der Region ist trocken und derb, oft sogar sehr derb, dick und schlecht faltbar; wenn dann noch eine starke Fettentwicklung vorhanden ist, dann ist die Palpation der Weichteile sehr erschwert, und in solchen Fällen kann man z. B. oft lange zweifelhaft bleiben, ob eine pathologische Anschwellung in den Hautschichten bzw. im Fettgewebe — oder ob sie in der Muskulatur sitzt (Diagnose einer Myositis). Überdies zeigt sowohl die Haut, als das Fettgewebe gerade in dieser Gegend auch physiologisch häufig Unebenheiten (s. auch oben S. 54), ein Umstand, der eine weitere Erschwerung der Betastung bedeutet. Dazu kommt der ungleich gerichtete Faserverlauf des äußeren und langen Tricepskopfes, namentlich in der Nähe der Sehne, der wiederum eine andere Richtung einschlagende Weg der Brachialis- und Brachioradialisbündel, die Fascie und die Faltungen der Tricepssehne, um der isolierten Palpation an dieser Stelle ungewöhnliche Hindernisse in den Weg zu legen.

Stärkerer Haarwuchs fehlt in dieser Region gewöhnlich; selbst bei stark behaarten Personen ist er, — wenn überhaupt vorhanden — meist spärlich.

Triceps und Brachialis.

Die oben genannten Abgrenzungen zwischen den einzelnen Köpfen des Triceps, zwischen dem Muskelteil und der Sehne, sowie zwischen dem Triceps und dem Brachialis einerseits und dem Brachialis und seinen Nachbarmuskeln andererseits sind, wenn sie schon für die Plastik, also die Inspektion, möglich sind, in noch höherem Grade und in noch leichter Weise durch die Betastung festzustellen; ja in den Fällen, in denen die Inspektion im Stich läßt, tritt die Palpation hier helfend ein und gibt selbst bei dickhäutigen und fetten Individuen ein genügendes Bild von den unter dem Integument liegenden Weichteilen.

Es kann in bezug auf Einzelheiten des palpatorischen Befundes auf das oben unter „Form der Region“ Gesagte verwiesen werden. Zu palpieren ist das Caput laterale in ganzer Ausdehnung, soweit es unter dem Deltoideus zum Vorschein kommt. Eine Betastung des vom Deltamuskel bedeckten Teiles ist nicht möglich. Ein Aufwärtsverschieben des hinteren Deltoideusrandes ist nicht oder nur in sehr geringem Umfange ausführbar.

Das Caput longum ist in fast ganzer Ausdehnung palpabel

und zu einem Teil sogar umgreifbar. Es ist bei Besprechung der Regio scapularis und der Regio axillaris schon auf seine Beziehungen zum Latissimus dorsi und den beiden Teretes hingewiesen worden (S. 46 und 73), darum kann hier auf die Wiederholung verzichtet werden. Seine Grenze bildet (Fig. 10, 12, 15) gegen den Biceps und den Coracobrachialis der Sulcus bicipitalis internus, gegen das Caput laterale etwa die Mitte des hinteren Deltoideusrandes und die von dort abwärts laufende kurze Furche oder Einsenkung (s. oben), gegen das Caput mediale eine Linie (ein kleines Interstitium), die etwa vier Fingerbreiten oberhalb des Epicondylus medialis an der Armvorderseite beginnt und parallel zum Ligamentum intermusculare mediale nach oben und radial zieht, bis sie die Bicepsfurche trifft. Was im genannten Bezirk an Muskelmasse von dieser Linie nach oben liegt, gehört zum Caput longum, das den größten Teil der Tricepsmuskulatur ausmacht. Von dieser Linie nach abwärts, zwischen ihr und dem Septum intermusculare mediale, fühlt man ein etwa zwei bis drei Finger breites, aber ziemlich langes Streifen des Caput mediale. Mehr davon ist unpalpabel. Und selbst die Palpation dieses Stückchens ist erschwert, weil außer Fascie und den Integumentschichten der N. ulnaris mit seinen Begleitgefäßen davor verläuft. Das geschieht allerdings vorwiegend erst in der Regio cubitalis anterior, aber im untersten Bezirke der Regio humeri anterior, der ja der palpable obere Teil des Caput mediale benachbart ist, hat die Abweichung des Ulnarisverlaufes bereits begonnen. Dazu kommt, daß auch die Cubitaldrüse — oder richtiger: die beiden Cubitaldrüsen, die oberflächliche und tiefe — hier in der Nähe sich finden und die Betastung des dahinterliegenden Muskels hemmen.

Die Muskelfasern des langen und äußeren Kopfes sind bei dünner Haut, geringem Fett und gut entwickelter Muskulatur in Bündeln, die federförmig nach der Sehne konvergieren, stellenweise zu erkennen. Die Sehne selbst beginnt oben handbreit oder noch mehr als handbreit oberhalb des Olecranon. Wenn man bei günstigen Modellen vertikal palpiert, so merkt man den höckerigen Übergang von der weichen Muskulatur zur harten Sehnenfläche mit Leichtigkeit. Auch nach den Seiten zu zeigt die Sehne oft höckerige Umgrenzungen, die man nicht etwa als pathologisch ansehen darf: es sind die untersten Muskelfasern des langen und seitlichen Tricepskopfes, die an die Seitenränder der Sehne, wie oben geschildert, heranziehen. (Fig. 12 bei 1 und 2). Die Sehne selbst aber zeigt ebenfalls keine glatte Fläche, sondern Unebenheiten, besonders bei kräftiger Streckung des Ellbogens. Es muß im übrigen bei der Regio cubiti posterior noch einmal auf die Tricepssehne Bezug genommen werden.

Bei energischer Ellbogenstreckung, namentlich bei gleichzeitiger Rückwärtsstreckung des Armes, also z. B. bei der Stellung, die beim Kegelschießen die die Kugel haltende Hand im Momente vor dem Vorwärtsschießen einnimmt (Fig. 7), oder bei der Haltung der alt-hellenischen Diskuswerfer in der Attitüde vor dem Wurf, tritt die gesamte Tricepsmuskulatur samt dem hinteren Deltoideus, der zur Orientierung besonders wichtig ist, kräftig vor. So kann man auch die Muskelgrenzen am besten feststellen, die anderen Teile, wie gewöhnlich, am besten bei schlaffer Haltung, also bei schlaff hängendem Arm. Bei Streckung ist auch das mediale Caput prominenter und trotz der überlagernden Teile ziemlich weit aufwärts palpabel.

Der elektrisch erregbarste Punkt des gesamten Triceps liegt dicht oberhalb der Sehne; die Punkte für die einzelnen Köpfe sind auf den Tafeln der elektrobiologischen Lehrbücher nachzusehen.

Was schließlich die Palpation des M. brachialis (internus) betrifft, so ist er innerhalb der oben genannten Grenzen an der Außenseite des Oberarms natürlich auch der Betastung zugänglich. In der Regel ist sein Muskelbauch bei ruhiger, schlaffer Armhaltung nicht sehr dick, und es kann deshalb der Knochen des Oberarmes durchgeföhlt werden. Bei starken Männern bildet er jedoch, zumal in kontrahiertem Zustande, einen prominenten Wulst, der, wie z. B. beim Kreuzen der Arme hinterm Kopfe oder über der Brust, stark zwischen Biceps und Triceps vorspringt. Man denke, wenn man ihn finden will, immer nur daran, daß er unterm hinteren Deltoideusrande dicht bei der Spitze des Deltaansatzes hervorquillt. Diese Spitze ist der beste Orientierungspunkt. — Das rückwärtige Handkreuzen ist zur Sichtbar- und Föhlbarmachung des Muskels geeigneter als die kräftige Beugung, bei der die Biceps- und Brachioradialiswirkung prävaliert und der kleine Brachialiswulst nicht so zur Geltung kommt.

Der Nervus radialis.

Der Nervus radialis zweigt bekanntlich bereits in der Achselhöhle, zunächst vereint mit dem N. axillaris, später aber unabhängig von diesem, aus dem gemeinsamen Gefäßnervenbündel ab, indem er erst etwas hinter den übrigen liegt, dann aber die hintere Achselhöhlenwand durchbricht, um an der Hinterseite der obern Extremität von oben-innen nach unten-außen, bedeckt von der Tricepsmuskulatur, in einer sanften, sich dem Humerusknochen adaptierenden spiraligen Kurve nach abwärts zur radialen Seite des Armes und Ellbogens zu gelangen. Für diesen Verlauf ist es zunächst wichtig, die Stelle ins Auge zu fassen, an welcher der lange Tricepskopf,

vom Schulterblatte entspringend, nach abwärts zieht, indem er den hintenliegenden *Teres minor* senkrecht auf seinen Faserverlauf schneidet und dann durch die Lücke zwischen diesem kleinen und dem großen *M. teres* nach hinten schlüpft, wobei er natürlich auch diesen letzteren quer überbrückt. Es entsteht so, wenn man gleichzeitig bedenkt, daß diese Überquerungen dicht bei den Muskelsätzen am Knochen des Humerus vor sich gehen und daß der *Teres minor* hinten, der *maior* aber vorn am Knochen inseriert, eine eigentümliche Verflechtung der Muskulatur, die am linken Arm und von hinten betrachtet ungefähr so aussieht wie auf der Figur 13. Man sieht, daß oben und unten vom *Teres maior* am langen

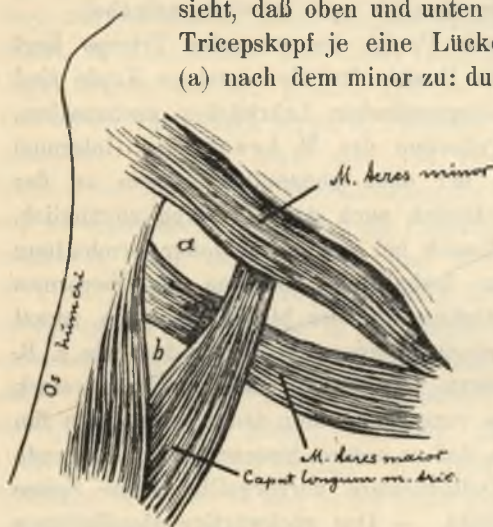


Fig. 13. Schema der Überkreuzung der *Mm. teretes* mit dem *Caput longum tricipitis*.

Tricepskopf je eine Lücke gebildet wird: die obere (a) nach dem *minor* zu: durch sie tritt von vornher (von der Achselhöhle aus) der *N. axillaris* mit seinen Gefäßen nach hinten und umschlingt, nach radialwärts ziehend, den Oberarm; die untere (b) weiter distal: durch sie tritt der *N. radialis* nebst der *A. profunda brachii* von vornher nach hinten, um seine erwähnte Spiralkurve zu beginnen. Nun entspringen gerade an dieser

Stelle vom Knochen zwei Muskelbäuche, der eine am hinteren, der andere am

vorderen Umfang. Der hintere ist auf der Figur zu sehen, der vordere, der von ihm verdeckt wird, nicht, beide konvergieren nach abwärts und nach dem *Caput longum* zu: das sind die beiden kurzen Köpfe des *Triceps*, der hintere (*Caput laterale*) und der vordere (*Caput mediale*).
Zwischen dem *Caput longum* einerseits und diesen beiden Köpfen andererseits, oben abgeschlossen durch den *Teres maior*, liegt nun die (also dreieckigbegrenzte) Lücke, durch die der *N. radialis* nach hinten tritt, und dort muß er auch von hinten her durch den Finger erreichbar sein. In der Tat kann man mitunter, wenn man den Finger in die oben schon mehrfach erwähnte, sicht- und fühlbare Lücke zwischen dem *Caput longum* und *laterale* an der Hinterseite des Oberarmes und am hinteren Rande des *Deltoideuswulstes* drückt

und ein wenig aufwärts unter den Deltoideus schiebt, ein irradiiertes Kriebelgefühl im Radialis-Ausbreitungsgebiet erzeugen. Fühlen kann man den Nerven jedoch nicht, gewöhnlich auch nicht den Puls der *A. profunda brachii*.

Von dieser Stelle aus zieht der Radial-Nerv, wie gesagt, auf der Knochenrückseite von oben-innen nach unten-außen spiralig herunter. Er muß demgemäß sich vom langen Tricepskopfe entfernen, und — da das *Caput mediale* vorn, das *laterale* hinten entspringt, — zunächst zwischen diesen beiden Köpfen, später zwischen dem *Caput laterale* und dem Knochen nach abwärts verlaufen. Das tut er auch in der Tat, schließlich aber erreicht er den freien Tricepsrand, und zwar an der Stelle, wo Triceps, Brachialis und Brachioradialis zusammenstoßen (s. Fig. 14), und nun hat er den radialen Humeruskontur gefunden, den er gesucht hatte, und er verläuft jetzt weiter, von dem Brachioradialis verdeckt, abwärts zum Vorderarm. Wegen dieses eigenartigen Verlaufes nennen ihn die Engländer *N. musculo-spiralis* (*musculo-spiral nerve*).

Der zweite für die Topographie des *N. radialis* wichtige Punkt ist deshalb derjenige, an dem der Nerv den freien Rand des Triceps erreicht; und zwar ist diese Stelle nicht nur für die Topographie, sondern auch für die elektrische Reizung und ganz besonders für die palpatorische Aufsuchung des Nerven von größtem Interesse.

Sie entspricht ziemlich genau dem hintersten-untersten Winkel des früher beschriebenen Rhombus *brachialis* (*internus*), in dem ja in der Tat Brachioradialis, Brachialis und Triceps zusammenstoßen. Wenn man die Mitte zwischen dem (leicht palpablen) Ansatz



Fig. 41. Rhombus des *M. brachialis* an der Seitenfläche des Oberarms. 1. Ansatz des Deltoideus. 2. *M. biceps*. 3. Ursprung des *M. brachioradialis*. 4. Lateraler Rand des *Caput laterale* tricipitis. Zwischen diesen vier Vorwölbungen das Feld des *M. brachialis* (*internus*). Bei X elektrische Reizstelle des *N. radialis*.

des Deltoideus und dem Epicondylus lateralis nimmt, so liegt der oberflächlichste Radialispunkt etwa eine Fingerbreite dahinter (s. Fig. 14).

Verbindet man diesen, unteren, Radialispunkt mit dem oberen (in der Lücke zwischen Caput longum und laterale gelegen) durch eine, über die hintere Oberarmfläche ziehende Linie, so hat man den Verlauf des Nerven am Lebenden gefunden.

Wenn man in dieser Linie bei mageren Personen und schlaffhängendem Arm die Finger senkrecht auf den Verlauf des Nerven aufsetzt und Rollbewegungen ausführt, so glaubt man oft deutlich das Rollen des Nervenstammes zu fühlen, und tatsächlich ist es mir an Leichen gelungen, mich durch Einschnitte auf die Stellen des fühlbaren Rollens davon zu überzeugen, daß ich den Nervenstamm wirklich palpiert hatte. Aber ich hatte so viele Mißerfolge durch Verwechslung mit Muskelfaserbündeln des Caput laterale, daß ich die Palpation des Radialis an dieser Stelle für schwer und die Identifizierung für unsicher halte; auch die Angaben der Modelle über Kriebelgefühle im Ausbreitungsgebiete sind unzuverlässig. Obwohl ich betonen muß, daß mir in einigen Fällen mit aller Sicherheit die Parästhesien auf Druck genau ins periphere Verbreitungsgebiet des Nerven verlegt wurden, scheint doch im Radialisgebiet die Irradiation der Druckparästhesie nicht regelmäßig zu sein.

Das gleiche oder doch fast das gleiche gilt von der eigentlichen sogenannten Umschlagstelle des N. radialis im untersten-hintersten Winkel des Rhombus brachialis. Hier, wo außer der Knochenfurche, die den Radialnerven aufnimmt, dem Sulcus spiralis, noch die seitlich herantretenden Muskelränder des Triceps, Brachialis und Brachioradialis dem Nervenstamme sich anlegen, ist die isolierte Betastung noch erschwerter. Aber die Auffindung des Punktes gelingt regelmäßig, wie man durch elektrische Reizung (namentlich mit dem galvanischen Strom) leicht bestätigen kann: er liegt, wie schon gesagt, etwa eine Fingerbreite hinter der Mitte zwischen Deltoideusansatz und Epicondylus medialis, in der hintersten-untersten Ecke des „Rhombus brachialis“. Bei Druck auf diesen Punkt wird in manchen Fällen Irradiationskriebeln erzeugt. — Der relativ beste Palpationspunkt scheint mir etwa zwei Fingerbreiten oberhalb des elektrisch erregbarsten Punktes und ein wenig nach hinten davon zu liegen. Die den Nerven begleitende Arterie (A. profunda brachii) glaubte ich ein paar Mal in der Furche zwischen den beiden Tricepsköpfen, also am obersten Teil der Region, schwach pulsieren zu fühlen.

Der Humerus.

Die Betastung des Humerusknochens gestaltet sich, wie die der meisten Körperknochen, sehr verschieden je nach dem vorhandenen Muskel- und Fettpolster. Bei mageren und muskelschwachen Personen kann man ihn fast in seiner ganzen Länge mit vielen Details (Muskelansätzen, Septa intermuscularia, Rinnen usw.) palpieren. Bei fetten und auch bei muskulösen Armen sind große Teile gänzlich unzugänglich, und es gelingt stellenweise kaum, die Röhrenform und Härte durch die bedeckenden Weichteile zu konstatieren. — Aber einzelne Stellen gibt es doch, an denen der Schaft des Oberarmknochens (denn nur um den Schaft handelt es sich bei dieser Region, während die Gelenkenden anderen Gegenden angehören) selbst bei kräftiger Einhüllung ziemlich gut zu fühlen ist, und das ist, 1. der Sulcus und das Trigonum bicipitale internum, 2. der Sulcus bicipitalis externus, 3. der Sulcus am Hinterrande des Rhombus brachialis.

Am besten ist die Zugänglichkeit vom Sulcus bicipitalis internus (im weiteren Sinne, also inkl. Trigonum). Wenn man nämlich den Biceps und Triceps dort auseinanderdrängt, so wird fast die Hälfte der inneren Knochen-Zirkumferenz (Facies medialis) für den Finger freigelegt. Auch bei kräftigen Männern hindert der Coracobrachialis, das Caput mediale tricipitis, das Gefäßnervenbündel und die Fascien-schichten nicht eine ziemlich genaue Betastung des Knochens, wenn auch natürlich bei stärkerem Druck die Palpation daselbst (infolge der Anwesenheit der Nervenstämme) sehr empfindlich wird. Nur in dem Teile dicht über den Epicondylen wird die Betastung etwas unsicherer, weil dort die Lymphdrüsen und der M. brachialis liegen; immerhin sind auch dort die Resultate noch sehr oft gut. Im Gebiet der Muskelansätze fühlt sich der Knochen besonders höckerig an. Das Periost ist palpatorisch nicht isolierbar.

Viel schlechter steht es mit der äußeren Hälfte der Knochen-Zirkumferenz (Facies lateralis.) Hier ist es nur je ein ziemlich schmaler Streifen zu beiden Seiten des sichtbaren Brachialisfeldes (Rhombus), der den Finger auf den Knochen durchläßt, und bei muskelarmen Leuten der Brachialis-Muskel selbst. Dagegen entzieht sich bei nicht allzu mageren Personen der Palpation in der Regel gänzlich: 1. der vom Deltoideus bedeckte Teil, 2. der vom Biceps bedeckte in einem etwa $1\text{—}1\frac{1}{2}$ Finger breiten Längsstreifen, 3. der vom Triceps (Caput laterale) bedeckte in einem ca. $1\frac{1}{2}$ Finger breiten Längsstreifen. An diesen Stellen hört jede isolierte Knochenbetastung auf, wenn auch natürlich grobe Veränderungen daselbst

in pathologischen Fällen (Frakturen z. B.) schon durch die Konsistenz genügend charakterisiert zu sein pflegen. Bei fetten Personen kann unter Umständen fast jede Knochenbetastung unausführbar sein.

Über das Septum intermusculare mediale ist oben schon S. 84 und 86) das Nötige gesagt worden. Das Septum laterale fühlt man in einer etwa zwei Fingerbreiten langen Linie vom Epicondylus lateralis schräg-aufwärts-radial bei leichtem Druck ein wenig rollen.

Diese beiden Septa bewirken einen weiteren Unterschied in der Palpation der einzelnen Humerus-Abschnitte. Sie halten nämlich den Triceps im unteren Drittel so fest an den Knochen gedrückt, daß dort eine Knochenpalpation viel schwerer ist als in den oberen zwei Dritteln. Umfaßt man also den *M. triceps*, soweit das möglich ist (d. h. also im wesentlichen sein *Caput longum* und einen Teil des laterale), von vorn und hinten her, so kann man die Finger in den oberen zwei Dritteln einander bis auf ca. $1\frac{1}{2}$ Fingerbreiten nähern, im untern Drittel ist das nicht möglich: fast die halbe Humerus-Zirkumferenz bleibt dazwischen der Betastung entzogen. So wäre in der Tat die Hinterfläche des Humerus in den oberen zwei Dritteln noch relativ besser palpabel, als im unteren wenn nicht oben mindestens $\frac{1}{3}$ wegfielen, das der Deltamuskel bedeckt. Übrig bleibt demnach das mittlere Drittel der Hinterfläche, wie das oben schon erwähnt wurde, zumal im untern Drittel noch die Muskelursprünge des *Brachioradialis* und *Extensor carpi radialis longus* die Palpation erschweren.

Kurz zusammengefaßt sind also die Palpationsverhältnisse folgende:

am besten palpabel: die innere halbe Zirkumferenz (vom Sulcus und *Trigon. bicip. intern.* aus) mit Ausnahme des nur mittelgut palpablen untern Drittels;

am schlechtesten palpabel: die vom *Deltoides* bedeckten Teile, sowie je ein $1-1\frac{1}{2}$ cm breiter Ansatzstreifen des *Biceps* und des *Triceps*;

die übrigen Teile mittelgut palpabel, dabei mittleres Drittel der äußeren Halb-Zirkumferenz relativ noch am besten (entsprechend dem kurzen *Sulcus bicipitalis externus* und dem dahinterliegenden Parallel-Sulcus).

7. Regio cubiti anterior, vordere Ellbogengegend (Ellbogenbeuge).

(Dazu Fig. 10, 15, 16, 18.)

Grenzen.

Die Grenzen der vorderen Ellbogenregion sind künstliche, sowohl in der Höhen- als in der Breitenrichtung. — Die Gelenk-

linie (s. unten) gibt etwa die Mitte der Region in der Längsrichtung ab; die obere und die untere Grenze werden in etwa gleicher Entfernung von der Linie an gerechnet, und zwar etwa vier Fingerbreiten nach jeder der beiden Richtungen. Die seitlichen Grenzen bilden die Ränder des Vorderarmes und ihre Fortsetzungen nach dem Oberarm zu. Man bestimmt, um sie zu konstruieren, die Lage der Epicondylen und zieht von dort die senkrechten Grenzlinien. Am Oberarm fallen sie mit den Septa intermuscularia (s. oben) ziemlich genau zusammen; am Vorderarm radial mit dem Rande des völlig supinierten Radius-Knochens, ulnar etwa mit der Höhe des Handflexoren-Wulstes: die Ulna selbst hat mit der Grenzbildung nichts zu tun und gehört palpatorisch ganz (bis auf die Handgelenkgegend) zu den hinteren Regionen des Ellbogens und Vorderarmes.

Die Form der Region.

Die Form der Region wird vorwiegend durch das Skelett bestimmt, das an dieser Stelle vom Ellbogengelenk und den angrenzenden Teilen der Ober- und Vorderarmknochen gebildet wird. Daher zeigt die Region die eigentümliche, auf die Gelenkform zurückzuführende Auftreibung nach den beiden Seiten zu (von den Epicondylen des Oberarms herrührend), die den Röhrenknochen korrespondierende Verschmälerung nach oben und unten von dieser Auftreibung, sowie die transversale Abflachung und die tiefe Einsenkung der eigentlichen „Ellbogenbeuge“, die der später zu beschreibenden Form der Knochengelenkenden entspricht.

Aber auch die Muskulatur hat einen sehr erheblichen Anteil an der Plastik der Beuge. Da ist es zunächst der Biceps und sein Sehnenende, dem eine wesentliche Bedeutung dafür zukommt: Es war schon oben die Rede davon, daß sich die Muskelspindel des zweiköpfigen Armmuskels nach abwärts zur Sehne verjüngt. Der untere Muskelabschnitt und die Sehne gehören der Ellbogenbeuge-region an und zwar etwa ihrer Mitte. Von beiden Epicondylen aber entspringen dicke Muskelbäuche, die nach der Sehne des Biceps zu konvergieren: ein radialer Bauch, der sich ihr dicht anlegt (*M. brachioradialis*) und ein ulnarer, der sich in einer gewissen Entfernung von ihr hält (*M. pronator teres* und die oberflächlichen Handgelenkbeugemuskeln). Durch die Konvergenz dieser Ursprungsbäuche entsteht nun eine Vertiefung zwischen ihnen, eine Mulde, die oben breit, sich abwärts zuspitzt. Da aber die Bicepssehne aus dem Muldeniveau hervorragt und sich dem radialen Ufer der Vertiefung, dem *M. brachioradialis*, ziemlich dicht anschließt, so ist die größte Tiefe der Mulde ulnarwärts und nimmt namentlich nach oben hin

zu, ja oberhalb der Gelenklinie des Ellbogens ist sie am größten. Diesen oberhalb gelegenen Teil kennen wir bereits als sog. Sulcus bicipitalis internus; soweit aber die Mulde dem Vorderarm angehört, heißt sie Ellbogenbeuge. Sie ist der Zusammenfluß der Endteile des Sulcus bicipitalis internus und externus.

Die so gebildete, aus zwei konfluierenden Furchenmündungen entstandene Vertiefung, die also im ganzen sich ungefähr vom untern Oberarmdrittel bis zum etwa obersten Viertel der Vorderarmbeuge-seite erstreckt, ist in Ruhestellung palpatorisch wie inspektorisch gut zu erkennen. Bei Ellbogenbeugstellung jedoch sieht man, daß vom Ende des Biceps-Muskelbauchs das flache Fascienstreifen des Lacertus fibrosus schräg nach unten und ulnar die ulnaren Muskelbäuche der Pronator-Gruppe (s. oben) von vorn her überbrückt, um dort mit der diese Muskulatur überziehenden festen Fascie zu verschmelzen. Dieser Lacertus liegt direkt unter dem Integument (subkutan), und er ist bei Beugstellung oft so straff, daß er wie ein Riegel sich quer über die Ellbogenbeuge legt und so den Aspekt einheitlicher Muskelbildung zu seinen Gunsten unterbricht (s. Fig. 15). Daher kommt es, daß durch den Lacertus für die Inspektion und die Palpation statt einer großen zusammenfließenden zwei Gruben gebildet werden, eine Grube oberhalb des Lacertus und eine radial-abwärts von ihm. Die obere ist ein Ausläufer des Trigonum bicipitale internum, der nach abwärts über die Ellbogenbeuge hinaus auf den Vorderarm übergreift; die radial-untere dagegen liegt ganz im Gebiete des Vorderarmes, zwischen Brachioradialis und Bicepssehne eingeschlossen. Über diese Grübchen Näheres unter „Ellbogenbeuge.“

Bei Kollmann (l. c.), dernationalgemäß nur die Ergebnisse der Inspektion, nicht auch die der Palpation berücksichtigt, werden die plastischen Verhältnisse in etwas abweichender Form, aber in allem Wesentlichen gleich, in folgender Weise geschildert: „Der Oberarm wird gegen den Ellbogen zu breiter und flacher. Die Muskeln, die dort auftreten, sind im rechten Winkel zu der senkrechten Durchschnittebene des Oberarms geordnet. Der Grund liegt in der Gegenwart zweier Vorderarmknochen, welche für ihre Gelenkverbindung weit ausgelegte Gelenkknorren brauchen. Damit erhält die reiche Muskulatur des Vorderarms Ursprungspunkte, welche in einer andern Richtung zu der Achse des Armes gestellt sind. Zu der Abflachung trägt ferner das Sehngwerden der Beuger und Strecker in der Nähe des Ellbogengelenkes bei. Aus all diesen Umständen ergibt sich an der Beugefläche des Vorderarms eine dreieckige Grube, welche allseitig von Muskeln begrenzt ist. Die Grube ist seicht, ja bei forcierter Streckung flacht sie sich so ab, daß nur eine leichte An-

deutung von ihr zu bemerken ist; nach Entfernung der Haut, des Fettes und der Fascie erscheint sie durch Muskelzüge in voller Deutlichkeit begrenzt.“

„In die Mitte der Ellenbeuge ragt der vom Oberarm herabkommende Muskelbauch des Biceps. Seitwärts wird die Ellenbeuge begrenzt von den gegen die Hand konvergierenden Muskelmassen, welche die Beuger und die Strecker enthalten. In die seichte Vertiefung zwischen diesen Muskelgruppen mündet die äußere und innere Bicepsfurche.“

Über die Veränderung der Regionsplastik durch Bewegung äußert K. sich folgendermaßen: „Bei forcierter Beugung des Armes bis zu einem Winkel von 70—80° wechselt die Ellenbeuge ihr Aussehen in folgender Weise: die Bicepssehne erhebt sich aus ihr und bildet einen rundlichen Strang, den man mit Daumen und Zeigefinger umgreifen kann. Der Rand des Armspeichenmuskels (Brachioradialis) springt hoch über die Beugergruppe (=Pronatorgruppe) hervor, und zeigt dabei seine Nebenwirkung als Armbeuger. Die Beugergruppe zeigt an ihrem oberen Ende die Wirkung des Sehnenfaszikels des Biceps (=Lacertus fibrosus), der bei der Beugung des Armes angespannt wird und in den runden Pronator und den Speichenmuskel eine muldenförmige Rinne drückt, die von der Ellenbeuge schräg nach der Elle hinüberzieht. Die Ellenbeuge geht in eine seichte Rinne über, welche auf den Vorderarm herabläuft. Sie stellt die Grenze zwischen der Gruppe der Beuger und Strecker dar. Die Rinne reicht bis in die Nähe der Hand und läßt an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig.“

Daß, wie K. behauptet, „auf die Form der Ellenbeuge Pronation und Supination einen ebenso bedeutenden Einfluß haben wie auf die Gestalt des ganzen Vorderarms“, muß ich nach meinen Untersuchungen, sei es, daß man unter Ellenbeuge die beschriebene Grube oder auch — im weiteren Sinne — die ganze Regio cubiti anterior versteht, bestreiten. Ein gewisser Einfluß ist freilich nicht zu leugnen, er ist aber so unbedeutend, daß er inspektorisch sicherlich so gut wie gar nicht, palpatorisch nur in geringstem Umfang in Betracht kommt. Darauf wird später noch zurückzukommen sein.

Wichtiger für die Form der Region ist der Einfluß des Geschlechts, der sich darin äußert, daß bei Frauen meist eine Abknickung des Vorderarms nach der radialen Seite vorhanden ist, die bei Männern ganz fehlt oder doch nur angedeutet ist. Das ist der Cubitus valgus oder der „schiefe Ansatz“ des Vorderarms (s. oben S. 82 und Fig. 16 bei X).

Haut.

Die Haut der Region ist sehr zart, noch zarter als die der Oberarmvorderseite, und besonders zart und dünn an der ulnaren Regionseite. Die Haut ist glatt und durchscheinend, so daß die großen Venen, V. cephalica, basilica und mediana, hier bei allen Menschen sichtbar und bei den meisten fühlbar gemacht werden können und daher auch hier die Prädilektionsstelle für Aderlässe ist. Das Fettpolster ist in der Regel sehr spärlich. Haare fehlen an der ulnaren Seite völlig, an der radialen beginnt bei behaarten Leuten schon der stärkere Haarwuchs der Vorderarmstreckseite, der aber die Ellenbeuge (s. unten) ulnarwärts nicht überschreitet.

Vorbemerkungen über das Knochengerrüst.

Die von der Plastik der Palpation gelieferten Orientierungspunkte in der vorderen Ellbogengegend sind: 1. die Knochenteile des Ellbogengelenks, besonders des Humerus, 2. die Muskeln (Biceps mit Sehnen und Laertus fibrosus, sowie die übrige Muskulatur des unteren Oberarms und des oberen Vorderarms). Dazu kämen noch die oberflächlichen Venenstämme. Da über die letzteren und die Muskeln bald ausführlich gesprochen werden wird, die einzelnen Teile des Ellbogengelenks jedoch am besten bei der hinteren Ellbogengegend im Zusammenhang zur Besprechung gelangen, so könnte eine gesonderte Beschreibung der Knochen- und Gelenkteile hier an dieser Stelle unterbleiben. Es ist jedoch zum Verständnis des Folgenden zweckmäßiger, gewisse Skelettverhältnisse wenigstens in Umrissen sich bereits hier vor Augen zu halten, und es soll aus diesem Grunde schon jetzt einleitend über das Knochengerrüst der Gegend so viel gesagt werden, als nötig ist, um sich überhaupt zurechtzufinden.

An dem Aufbau der knöchernen Grundlage beteiligen sich drei Knochen: Humerus, Radius und Ulna; und zwar

- vom Humerus: die beiden Epicondylen — medialis und lateralis —, die Trochlea und das Capitulum;
- vom Radius: das Capitulum;
- von der Ulna: der Processus coronoideus.

Sichtbar und fühlbar sind beide Epicondylen, der innere aber weit besser und in ganzer Ausdehnung leichter als der äußere. Der letztere, der bei gebeugtem und etwas proniertem Arm der Betastung zugänglicher wird, ist im ganzen viel schwächer entwickelt als der mediale, der scharf aus der inneren Armgrenze herausspringt während der laterale nur eine schwache Spitze oder Kuppe zu bilden pflegt. Beide sind mit den seitlich prominentesten Knochenpunkten am oberen Ende des Vorderarms identisch.

Vom Epicondylus medialis ist gewöhnlich alles — bis auf einen kleinen Teil seiner Vorderfläche — palpabel: dieser kleine Teil ist das Gebiet, das der M. pronator teres bedeckt.

Der Epicondylus lateralis wird von vornher so sehr von Muskeln eingehüllt, daß nur von rückwärts eine deutliche Palpation möglich ist. Die vordere Muskelbedeckung bildet vorwiegend der Brachioradialis, die hintere die Ursprünge der radialen Handgelenkstrecker. Die letzteren hindern aber die Betastung nicht sonderlich.

Die zwischen den Epicondylen gelegenen Teile des Gelenks, die Trochlea und das Capitulum des Oberarmknochens, sind von vorn meistens sehr schlecht, bei mageren Menschen jedoch mit starkem Druck immerhin fühlbar: hauptsächlich zwei Stellen sind es, an denen der Finger auf Knochen stößt: nämlich eine am lateralen Rande der Bicepssehne, und eine zweite an der medialen Seite des Lacertus fibrosus lateral vom Epicondylus medialis. Die laterale Stelle liegt etwa zwei Fingerbreiten unter der Spitze des äußeren Epicondylus, die mediale (aber viel schlechter palpable) ca. eine Fingerbreite unterhalb des inneren. In dieser Höhe ist auch die Gelenklinie zu konstruieren, und zwar außen etwas leichter als innen: die Mitte der Bicepssehne bezeichnet bei Streckstellung etwa die äußere (radiale), der Ursprung des Lacertus die innere (ulnare) Portion der Gelenklinie.

Der Processus coronoideus ulnae ist sehr stark überpolstert, namentlich ziehen die Pronatoren über ihn weg. Daher kommt es, daß eine eigentliche Palpation nur bei günstiger Stellung (mittlerer passiver Ellbogenbeugung) gelingt. Bei stärkerer Beugung, wobei dieser Knochenteil unter dem Muskelpolster der Beuger verschwindet, um sich über die Trochlea in die Fossa coronoidea humeri zu wälzen, ist an Betastung gar nicht zu denken. Bei Überstreckung hindert die passive Anspannung der Deckschichten seine Zugänglichkeit. Er liegt vorn etwa zwei Fingerbreiten unterhalb des Epicondylus medialis und ebensoviel lateral davon. Bei Pro- und Supination steht er fest und bewegt sich nicht mit.

Deutlich dagegen ist die ganze hintere Fläche des Ulna-Knochens vom Handgelenk bis zum Olecranon zu palpieren; das wird jedoch später zu beschreiben sein.

Auch über den Radius und insbesondere über sein Capitulum sei nur kurz erwähnt, daß sie von der Streckseite her zu palpieren sind, und daß das Köpfchen dicht unter dem Epicondylus lateralis liegt, von ihm nur durch eine schmale Zwischenschicht getrennt. Der M. brachioradialis ist es also vorwiegend, der von vornher das Radiusköpfchen verdeckt. Man erkennt das Capitulum an seiner Drehung bei Pronation und Supination.

Die Ansätze des Biceps und Brachialis.

Bei gebeugtem Arm springt am untern Ende des *M. biceps* ein Strang scharf vor, dessen Verlauf, wie am besten sein oberer Rand zeigt, nach ulnar und etwas abwärts gerichtet ist: der *Lacertus fibrosus*. Der ulnare oder richtiger der obere-ulnare Rand ist scharf und deshalb am deutlichsten palpatorisch zu erkennen. Nach dem Vorderarm zu geht der *Lacertus* allmählich in die Fasern der Vorderarm-Fascie über; darum wird er, je weiter abwärts, desto weicher und unschärfer, um sich schließlich ganz in der unpalpablen Fascie zu verlieren. Am besten fühlt man ihn bei aktiv halbgebeugtem Arm; da kann man sogar mitunter ein kleines Streifchen der Hinterfläche (durch Umgreifen des scharfen Randes) abtasten, während der radiale Rand zu eng mit der Bicepssehne zusammenhängt, um für sich palpiert werden zu können. Bei Pronation erschlafft der *Lacertus* und verschwindet für die Inspektion und Palpation. An seiner Stelle springt der Muskelbauch des *M. pronator teres* vor (s. Fig. 15).

Die direkte Fortsetzung des Biceps-Muskelbauchs in der Richtung des Ansatzes (an der *Tuberositas radii*), die eigentliche Bicepssehne, palpiert man bei den meisten Personen leicht, beinahe (nämlich bis auf den vom *Lacertus fibrosus* verdeckten Teil) in der ganzen Ausdehnung, am besten bei aktiv halbgebeugtem Arm, wobei man ganz um sie herumgreifen kann. Sie ist glatt, derb und drehrund. Nur gibt sie, wie auch andere Sehnen, stellenweise das Gefühl quer auf die Längsrichtung gestellter Höckerchen. Ob das im Zusammenhange mit der Synovialscheide des kleinen Schleimbeutels steht, kann ich nicht entscheiden.

Hebt man von innen und außen durch Hinterdrängen von Fingern beider Hände die Bicepssehne von der Unterlage ab, so trifft man auf die Vorderfläche des Endteils des *M. brachialis (internus)*.

Der *M. brachialis (internus)*, der an der *Tuberositas ulnae* inseriert, ist in seinem Ansatz vom *Pronator teres* und dessen Nachbarmuskeln so bedeckt, daß dort eine Palpation unmöglich ist. Palpierbar (und auch sichtbar) ist jedoch der Teil des Muskels, der oberhalb der Ellbogen-Beugelinie (bis handbreit darüber ungefähr) zwischen dem Biceps und dem *Septum intermusculare mediale* zum Vorschein kommt und bei kraftvoller Beugung des Ellbogens als Wulst vorspringt. Er ist zwar von Gefäßen und Nerven, namentlich auch von den oberflächlichen großen Hautnervenstämmen, bedeckt und überdies noch von einer bald größeren, bald kleineren Lymphdrüse überlagert; bei aktiver Beugung jedoch tritt der Muskelbauch so scharf vor, daß

er nicht verkannt werden kann. Es ist bei Regio humeri anterior schon darüber gesprochen worden. Hier soll aber dem dort Gesagten ergänzend hinzugefügt werden, daß die Breite der dort sichtbaren Muskelpartie ca. 2 cm beträgt, die der fühlbaren etwas mehr, weil durch Abheben oder Beiseiteschieben des Biceps ein weiterer kleiner Bezirk freigelegt werden kann, und ferner daß die isolierte elektrische Reizung des freiliegenden Stückes darum mißlingt, weil erstens der erregbarste Muskelpunkt vom Biceps bedeckt ist, und weil zweitens die benachbarten Nervenstämmen leichter auf den Strom ansprechen als die Muskulatur des Brachialis.

Die Ursprünge der Vorderarmbeuger.

Was die Muskeln des Vorderarmes betrifft, die dieser Region angehören, so ist über den Ursprung des M. brachioradialis schon bei der hinteren Oberarmregion (S. 93 u. 97) gesprochen worden. Der Muskel, der die radiale Grenze der Beuge- und Streckseite des Vorderarmes bildet, beherrscht die ganze radiale Seite der Region und teilt diese Herrschaft nur mit dem M. extensor carpi radialis longus, der mit ihm gemeinsam am Oberarmknochen entspringt und parallel mit ihm nach abwärts verläuft. Wenn man den Ellbogen in Mitte zwischen Pronation und Supination gegen Widerstand beugt, („Mitella-Stellung“, d. h. wie bei der Binde „Mitella“), so springt der Brachioradialis scharf vor und kann gut abgetastet werden. Aber auch in Ruhe erkennt man ihn, wenn man seine Lage erst einmal gefunden hat; bei sehr muskulösen Personen wölbt sich der Muskelbauch wulstartig und zeichnet sich plastisch ab. Die Ursprungsstelle liegt etwa 3—4 Fingerbreiten oberhalb des Epicondylus lateralis. Wenn man das untere Stück des Humerusknochens von diesem Punkte ab halbiert, so gehört die obere Hälfte des Stückes dem Brachioradialis-Ursprung, die untere dem des M. extensor carpi radialis longus. Die beiden Muskeln schlingen sich, wie man bei Betastung und Betrachtung von der Seite her erkennen kann, in einer leichten Spiraltour um den Radius-Knochen von hinten-oben nach vorn-unten, um dann an ihm entlang abwärts zu ziehen (s. Fig. 14 u. 17). Wenn man einen kräftigen Menschen auffordert, bei nicht scharf gebeugtem Ellbogen die etwas dorsalflektierte Hand fest zur Faust zu schließen, so springt auch der lange Radial-Extensor vor, ja man kann dann sogar oft die Grenze zwischen ihm und dem Brachioradialis abtasten, während die obere Grenze des Brachioradialis gegen Brachialis und Biceps hin gewöhnlich ziemlich seicht ist (über ihre Bestimmung s. S. 93 u. 99).

Die vom Epicondylus medialis entspringende oberflächliche Muskelgruppe wird von folgenden Muskeln gebildet: am meisten radial M. pronator teres, dann der Reihe nach M. flexor carpi radialis, M. palmaris longus und M. flexor carpi ulnaris. Der Pronator entspringt am obersten Ende des Epicondylus und noch etwa $1\frac{1}{2}$ Fingerbreiten oberhalb, so daß ein Teil seines Muskelbauches noch oberhalb des Lacertus fibrosus am Boden und ulnaren Ufer der eigentlichen Ellbogenbeugegrube liegt. Dieser Muskelteil fühlt sich bei schlaffer Armhaltung und selbst bei Anspannung der Beuger (Faustschluß) ziemlich weich an. Man sieht diesen Muskelabschnitt (wie den gesamten Muskel) auch oben scharf abgegrenzt bei Halbpronation des Vorderarmes vorspringen, während gleichzeitig der Lacertus fibrosus erschlafft. Alle übrigen Teile dieses Muskels und der andern Beugemuskeln jedoch, soweit sie der Regio cubiti anterior angehören, werden von der, die Fortsetzung des Lacertus fibrosus bildenden, straffen Vorderarmfascie von vornher derart bedeckt und zum Teil von deren Fortsetzungen derart durchwachsen, daß in den oberen Teilen nicht einmal an der Leiche eine exakte präparatorische Trennung gelingt, geschweige denn eine palpatorische oder inspektorische am Lebenden. Durch die Haut fühlt man bei geballter Faust (aber auch sonst, wenn die Haut dünn ist) die feste Fascie subkutan vom Lacertus fibrosus nach abwärts und ulnar ziehend. Je weiter nach unten, um so deutlicher wird die Abgrenzbarkeit der einzelnen Beugemuskeln, und relativ am besten gelingt deshalb eine Isolation, wenn man sie vom Handgelenk her (von den Sehnen aus) vornimmt. Die vier Muskeln sind eigentlich die vier Köpfe eines gemeinschaftlichen „Quadriceps antibrachii“. Der relativ fleischreichste ist der Pronator, demnächst der Flexor radialis; der Palmaris longus ist ein sehr dürftiger Muskel (in vielen Fällen fehlt er — einseitig oder doppelseitig — ganz); der Flexor carpi ulnaris bildet zwar eine breite ausgedehnte Fleischschicht, die sich bis auf die Vorderarmrückseite, nämlich bis an die Kante des Ulna-Knochens, erstreckt, aber er ist so dünn, daß von einem Muskelbauch gar nicht geredet werden darf: er ist ein muskulöses Blatt, das die darunterliegenden Beuger der Finger überzieht.

Über die Funktion der einzelnen Muskeln soll bei Regio antibrachii anterior gesprochen werden, ebenso über die erregbarsten elektromotorischen Punkte.

Die Ellbogenbeuge.

Es sei bezüglich der Ellbogenbeuge an das erinnert, was über die Regionsplastik gesagt wurde: die Muskelgruppen, die die beiden

Epicondylen bedecken — radialerseits der *M. brachioradialis*, ulnarerseits die oberflächlichen Handgelenkbeuger (Pronatorgruppe) — konvergieren gegeneinander und lassen zwischen sich einen vertieften dreieckigen Raum frei, in den die Bicepssehne mündet: die Ellbogenbeuge. Die Bicepssehne mündet aber nicht in die Mitte des Raums, sondern an den radialen Rand, so daß zwischen der Sehne und dem ulnaren Rand die Ellbogenbeuge einen offenen Übergang nach dem Oberarm zu aufweist und so mit dem sogenannten *Suleus bicipitalis internus* kommuniziert.



Fig. 15. Vorderarmbeugeseite.

1. Rinne zwischen den beiden Bicepsköpfen. 2. *Caput longum bicipitis*.
3. *Caput breve bicipitis*. 4. *M. deltoideus*. 5. *Suleus bicipitalis internus*, unten zum *Trigonum* erweitert. 6. *Caput longum M. tricipitis*. 7. *Caput mediale M. tricipitis*. 8. *M. brachialis*. 9. *M. pronator teres*. 10. *Lacertus fibrosus*. 11. *M. brachioradialis*. 12. *Fovea cubiti radialis (brachioradialis)*. 12a. *Fovea cubiti ulnaris* oder *supralacertalis* (distale Fortsetzung des *Trigonum bicipitale internum*).
13. Sehne des *M. flexor carpi radialis*. 14. Sehne des *M. palmaris longus*.
15. Sehne des *M. flexor carpi ulnaris*. 16. *M. flexor pollicis longus*.

An mageren Armen sind diese Verhältnisse leicht inspektorisch und palpatorisch zu studieren, und es bedarf keiner näheren Beschreibung: die laterale Grenze der als Ellbogenbeuge bezeichneten etwa dreieckigen Mulde bildet der *Brachioradialis*, die mediale der *Pronator teres*; die Dreiecksbasis ist unscharf: sie wird von der Gelenklinie dargestellt, die lateralwärts den Biceps in seinem Endteile, medialwärts die Passage zwischen Ellbogenbeuge und *Suleus bicipitalis internus* überschreitet und sich als sichtbare Hautfurche bei Ellbogenbeugung, — als mehr oder weniger deutliche, einheitliche, mehrfache oder geteilte Hautlinie oft selbst bei gestrecktem Ellbogen bemerkbar macht.

Der *Lacertus fibrosus* überschreitet die Ellbogenbeuge von oben-radial nach unten-ulnar und ist oft so scharf zu sehen und namentlich zu fühlen, daß man ihn als Gliederungsmittel für die Palpation benutzen kann: er teilt nämlich, wie oben erwähnt, durch seinen Verlauf die Ellbogenbeuge in eine obere-ulnare und in eine untere-radiale Grube, die beide annähernd Dreiecksform haben. Die Figur 15 soll diese Verhältnisse veranschaulichen: bei 12a ist das obere, bei 12 das untere Grübchen. Das obere oder die Ellbogenbeuge im engeren Sinne, (*Fossa cubiti ulnaris*) könnte, wenn man den plastischen Gesichtspunkt mehr hervorheben will, als *Fovea supralacertalis*, — das untere, das radial von ihr sichtbar und fühlbar wird und dicht am Rande des *Brachioradialis* liegt, am bequemsten als *Fovea brachioradialis* bezeichnet werden. Es ist der Endausläufer der äußeren Bicepsfurche und wird von den Anatomen *Fossa cubiti radialis* genannt.

Die Grenzen der beiden Gruben ergeben sich aus der Figur von selbst:

die *Fossa cubiti ulnaris* (*Fovea supralacertalis*) wird begrenzt: oben von der Gelenklinie (offene Grenze),

radial vom *Lacertus*.

ulnar vom *M. pronator teres*;

die *Fossa cubiti radialis* (*Fovea brachioradialis*)

oben vom Bicepsbauch und dem Ursprung des *Lacertus*,

radial vom *Brachioradialis*,

ulnar von der Bicepssehne und dem *Pronator teres*.

Das gegenseitige Größenverhältnis der beiden Gruben ist wechselnd; meistens ist die untere (brachioradiale) die längere und seichtere. Man fühlt in ihr außer den oberflächlichen Venen (s. weiter unten):

1. die die ulnare Grubengrenze bildende Bicepssehne, bis zu ihrem Ansatz scharf vorspringend; sie ist — mit Ausnahme des innersten, vom *Lacertus* zugedeckten Teiles — in toto fühlbar (s. S. 108); abwärts davon

2. einzelne Bündel des *M. supinator (brevis)*: in der Dreiecksspitze zwischen *Brachioradialis* und *Pronator teres*, etwas mehr radial in der Tiefe fühlt man, bevor der Finger auf den bald zu erwähnenden Radiusknochen kommt, ein flaches, schwaches Polster, das sich ein wenig faserig anfühlt und sich bei Supination deutlich verdickt, bei Pronation abflacht: das ist dieser Muskel, dessen Wirkung im Namen ausgedrückt ist;

3. ein Stück des Radiusknochens und zwar entsprechend dem Halse an der vorderen Hälfte der Zirkumferenz. Man muß dabei

die Finger hinter den Brachioradialis zu schieben suchen und einen gewissen Druck nach hinten-außen ausüben. Die beste Stellung dafür ist ziemlich starke passive Ellbogenbeugung und Mitte zwischen Pronation und Supination. — Man fühlt auch das obere Knochenende, das *Capitulum radii*, bei mageren Leuten von dieser Gegend aus deutlich; besser palpabel ist es jedoch von hinten her: die vordere Betastung erleichtert nur die letztgenannte und komplettiert sie. Die Ligamenta, die mit dem Radius an dieser Stelle in Beziehung treten, namentlich auch das *Ligamentum interosseum* und die *Chorda obliqua cubiti*, sind unpalpabel;

4. im ulnarsten Winkel dieses brachioradialen Grübchens, also am Schnittpunkt des unteren *Lacertus*randes mit dem *Pronator*rande, habe ich gelegentlich deutliche Pulsation — der *A. radialis* entstammend — nachweisen können. — Die Nervenstämmе können nicht palpirt werden, insbesondere auch nicht der dort, (vom *M. brachioradialis* vorn bedeckt), verlaufende *N. radialis*. Ein paar kleine abwärts ziehende Stränge, die vor dem *M. supinator (brevis)* gefühlt werden und als Nervenstämmе imponieren könnten, entsprechen den dort liegenden, bald zu besprechenden Hautvenen.

Das kürzere und tiefere Grübchen, die *Fossa cubiti ulnaris* oder *Fovea supralacertalis*, ist eigentlich nichts als der letzte Ausläufer resp. die die Ellbogenlinie abwärts überschreitende Fortsetzung des sog. *Suleus bicipitalis internus*. Wir können daher auf das verweisen, was schon S. 85 ff. über das letztere Gebilde in *extenso* gesagt wurde. Aber es bedarf das Gesagte nach zwei Richtungen hin der Ergänzung: 1. in bezug auf die kubitalen Lymphdrüsen, 2. in bezug auf den weiteren Verlauf der bisher nur bis zur oberen Regionsgrenze verfolgten Stämme der Gefäße und Nerven.

Von den kubitalen Lymphdrüsen, unter denen man oberflächliche und tiefe unterscheidet, kommt für die Palpation eigentlich nur eine in Betracht, nämlich die relativ konstanteste, oberflächliche Lymphdrüse, die meistens $1\frac{1}{2}$ Fingerbreiten oberhalb des *Epicondylus medialis* auf dem (= vor dem) *Septum intermusculare mediale*, nahe dem innersten Oberarmrande, im inneren *Bicepsdreieck* liegt und dort gefühlt werden kann. Bekannt ist, daß sie oft bei *Lues* vergrößert ist, ihre Palpabilität allein jedoch ist nicht ausreichend, um einen luetischen Prozeß anzunehmen; denn abgesehen davon, daß sie auch bei nichtspezifischen Krankheitsprozessen anschwillt, kann sie ohne Zweifel bei normalen Personen deutlich gefühlt werden.

Eine tiefe Lymphdrüse, die etwa eine Fingerbreite oberhalb der oberflächlichen, aber weiter radial, nämlich auf dem brachialen Gefäßnervenbündel, und namentlich auf der A. brachialis, vorkommt, ist in der Norm sehr viel seltener palpabel; bei Lues ist auch sie oder nur sie häufig vergrößert.

Von dem Gefäßnervenbündel ist oben (S. 88 ff.) schon gesprochen worden. Hier sei nur zugefügt, wie es sich mit der Palpation seiner einzelnen Bestandteile in dem oberen Ellbogengrübchen verhält. Und da sind es in der Tat nur zwei Gebilde, die überhaupt zur Betastung kommen, nämlich

1. die Arteria brachialis, am Pulse erkennbar, in der Mitte zwischen den beiden Epicondylen, dem medialen etwas näher, ca. 1 cm ulnar von der Bicepssehne bis zu der Stelle, wo sie sich unter den Lacertus verkriecht, um sich dort (eine Fingerbreite unter der Gelenklinie) zu teilen; und

2. der Nervus medianus, dicht daneben ($\frac{1}{2}$ —1 cm) ulnar, als rollender Strang fühlbar, aber oft ohne bei Druck Sensationen von irradiertem Kriebeln erkennen zu lassen.

Das Muskelpolster, auf dem die Gefäße und Nerven ruhen, gehört im Bezirke dieses Grübchens dem M. brachialis (internus) an, der den Raum zwischen Biceps, Lacertus und Pronator teres einnimmt. Der N. medianus liegt am radialen Rande des Pronator teres.

Durch dieses Polster hindurch fühlt man am ulnarst-untersten Winkel der Grube — je nach der Dicke der Weichteile mehr oder weniger undeutlich — den Processus coronoideus ulnae. Er stellt das Knochengerüst dieses Grübchens dar, ist aber stark überpolstert (der Pronator teres, die Kapsel usw.). Die ihn überziehende Kapsel ist von dort aus mit dem Finger zu erreichen, wenn auch nicht zu palpieren.

Über die Fovea supratrochlearis anterior muß auf die Regio posterior, über die Äste der A. brachialis auf den Vorderarm, über die Anomalien und Varianten im Verlaufe der A. brachialis und ihrer Zweige („hohe Teilung“) auf die anatomischen Lehrbücher verwiesen werden.

Die Hautvenen in der Ellbogenbeuge.

Die oberflächlichen Venen in der Ellbogenbeuge haben einen Verlauf, der vielfachen Varianten unterliegt. Sie sind wichtig, auch für die Palpation, weil sie erstens andere Gebilde vortäuschen können, und weil sie zweitens zu der gerade an dieser Körperstelle regelmäßig ausgeführten Venaesectio (Aderlaß) inspektorisch — und, wo das durch Fettpolster od. dgl. erschwert ist — palpatorisch aufgesucht werden müssen.

Bezüglich des Verlaufs war bisher die allgemeine Anschauung die, daß am Vorderarm drei parallelgerichtete Venenstränge von unten nach oben ziehen, ulnar die Vena basilica, radial die Vena cephalica, zwischen ihnen in der Mitte die Vena mediana, die sich am unteren Ende der Ellbogenbeuge gabelt und einen Ast nach oben-ulnar zur Vena basilica schickt (V. mediana basilica) und einen nach oben-radial zur Vena cephalica (V. mediana cephalica). Jetzt ist festgestellt worden, daß das ursprüngliche und häufigste Verhalten das folgende ist (ich zitiere nach Bardeleben-Haeckel-Frohse, Atlas der topographischen Anatomie, Fig. 64 und Text): „Die V. cephalica des Vorderarms geht zur Ellenbeuge, bildet öfter eine den Muskelbauch des M. brachioradialis umziehende Insel (Schlinge) und geht, ganz oder teilweise schräg über die Ellenbeuge verlaufend, in die Basilica über. Die schräg von außen-unten nach oben-innen gehende Strecke der großen embryonalen Hautvene des Arms (V. capitalis brachii Bardeleben) bleibt fast immer die stärkste Vene der Ellenbeuge und die für den Aderlaß günstigste. Nach dem Vorschlage von Waldeyer wird sie jetzt V. mediana cubiti genannt. Die ursprünglich am Oberarm absteigende V. cephalica humeri kann dieses Verhalten beibehalten oder aber — gewöhnlich — sie anastomosiert mit der zwischen M. deltoideus und M. pectoralis maior aufsteigenden, in die Axillaris mündenden Vene (V. cephal. hum. ascendens) und stellt so eine radiale venöse Kollateralbahn her, während die Hauptmasse des Blutes durch die Basilica ulnar am Oberarm weitergeht. Nach Einmündung der Vv. brachiales comitantes und sonstiger kleiner Venen wird die V. basilica dann zur V. axillaris und subclavia. Die V. mediana cubiti verläuft über den Lacertus fibrosus des M. biceps, nur durch ihn von der A. brachialis getrennt.“

Wie aus der Abbildung (Fig. 16) hervorgeht, ist es annähernd die Figur eines K, die die Venen an der linken Körperhälfte bilden. Bei schlaff herabhängendem Arm fühlt man die Venen besser als bei erhobenem. Will man sie deutlicher machen, so umschnürt man den Oberarm entweder mit einer Bidentour oder läßt ihn von der anderen Hand des Modells fest umgreifen, während der



Fig. 16. Weiblicher linker Vorderarm mit dem Verlauf der Ellbogenvenen (Vorderansicht). Bei X Cubitus valgus („schiefer Ansatz“).

Palpierende selbst von der Peripherie (der Vorderarmbeugeseite) her eine Art „Streichmassage mit Druck“ ausführt. Dann springen, namentlich bei zarter Haut, die Venen prall gefüllt als sicht- und fühlbare Röhrechen hervor. Unterstützt wird die Füllung dadurch, daß das Modell die Faust ballt. Das Venengefühl dort ist weich, fluktuierend. Beim Palpieren muß jeder Druck vermieden werden, ein ganz sanftes Hinübergleiten nur führt zum Ziel. Kleine, Varicen ähnliche Knötchen sitzen öfters an den Anastomosierungspunkten.

Am besten fühlbar, nämlich in ganzer Ausdehnung, ist häufig die *V. mediana*. Sie wird auch zum Aderlaß benutzt. Die *Vena cephalica* fühlt man im ganzen Zuge des Vorderarms (je weiter abwärts, um so deutlicher) bis ca. 3—4 Fingerbreiten oberhalb der Ellbogenbeuge. Sichtbar ist sie noch weiter nach oben, aber fühlbar gewöhnlich nicht.

Die *V. basilica* ist am ganzen Oberarm, also auch im Oberarmteil der Region, nur schwach palpabel, ihre Ästchen am Vorderarm oft besser. Es gibt indessen zahlreiche Varianten auch in bezug auf Palpabilität der Venen. Wichtig ist — und darum muß man sich über die Venenpalpation in dieser Region besonders instruieren — daß mitunter, besonders wenn die großen Venenstämme dieser Gegend nicht gefüllt oder aus anderen Gründen nicht sichtbar sind, bei tiefem Druck ihre Wände als feine rollende Strängchen doch fühlbar sind und dann oft nicht richtig erkannt werden. Namentlich in der *Fovea brachioradialis* vor dem *Supinator (brevis)* die *V. mediana*, und in der *Fovea supralacertalis* die *Basilica* sind es, die dem blind palpierenden Finger leicht als rätselhafte Stränge imponieren und dann entweder für Nervenstämme (Hautnerven, *N. radialis*) oder für pathologische Produkte der Entzündung gehalten werden können. Der oben erwähnte Kunstgriff zur Sichtbarmachung (Aderlaß-Handgriff) enthüllt in solchen Fällen den wahren Sachverhalt.

8. Regio cubiti posterior (hintere Ellbogengegend).

(Dazu Fig. 12, 14, 17).

Grenzen.

Die seitlichen Grenzen der Region fallen natürlich mit denen der vorderen Ellbogengegend zusammen, wo das Nähere darüber gesagt ist. Auch die obere und untere Grenze (beide künstlich) sind nichts als Verlängerungen der entsprechenden Grenzlinien der vorderen

Region bzw. Vervollständigungen derselben zum geschlossenen Kreisbogen. Das Olecranon entspricht etwa der vertikalen Mitte der Gegend. Von ihm liegt die untere Grenze etwa 4 Fingerbreiten, die obere 3—4 Fingerbreiten entfernt (die Ungenauigkeit der oberen Maßangabe wird bald begründet werden). Die horizontale Mitte der Region ist nicht das Olecranon, es liegt im Gegenteil nahe der ulnaren Grenze, etwa am Ende des ulnaren Drittels.

Die Form der Region.

Die Plastik der Gegend wird von Knochen und Weichteilen bestimmt, und zwar:

1. vom Olecranon und den übrigen hierher gehörigen Teilen der Vorderarmknochen, namentlich der Ulna,
2. von den Epicondylen des Oberarms und ihrer Umgebung,
3. von der Tricepssehne,
4. von den Ursprüngen der Streckmuskeln am Vorderarm.

An einem kräftig-muskulösen und knöchigen Arme sieht man folgendes: zunächst etwa auf der Grenze des mittleren und ulnaren Drittels den scharfen Vorsprung des Olecranon, von dem später näher zu sprechen sein wird; ferner auf der Grenze des mittleren und radialen Drittels eine Einsenkung, entsprechend dem hier von Muskelpolstern stark überwölbten Epicondylus lateralis mit dem Capitulum humeri; schließlich vom Olecranon ziemlich senkrecht abwärts (bei genauer Hinteransicht des hängenden Armes etwas schräg radial gerichtet) die Kante der Ulna, die die Beuger der Hand und der Finger (die ulnarwärts liegen) von den Streckern (die radialwärts liegen) trennt.

Das Olecranon stellt die schärfste Ecke der Region dar, es liegt bei hängendem Arme etwa 1 cm abwärts vom Epicondylus medialis. Bei beiden Geschlechtern, auch bei Kindern und selbst bei sehr fetten Personen bildet es einen Vorsprung, während die anderen Knochenteile der Region und besonders die Ulnakante und der äußere Epicondylus bei überwucherndem Fett- oder Muskelpolster einsinken und als Vertiefungen und Grübchen sich plastisch bemerkbar machen (s. Fig. 12). Die Haut darüber zeigt gewöhnlich eine lebhaftere Färbung (rötlich oder pigmentiert) oder andere Veränderungen. „Eine leichte Rötung der Haut,“ sagt Kollmann, „bezeichnet in der Jugend die Stelle; später kommen quere Falten hinzu, bei angestrenzter körperlicher Arbeit wird die Haut auch verdickt, ja sie kann sogar beutelförmig bis zu der Größe eines Taubeneies anschwellen.“ Während der Radiusknochen (außer dem bald zu erwähnenden Capitulum) für die Regionsplastik nicht in Betracht kommt, da er unter

den Muskeln verborgen liegt, tritt vom Olecranon abwärts die Ulna-kante in ganzer Schärfe zutage, gewöhnlich als vorspringende Leiste, bei sehr starker Muskel- oder Fettbildung als vertiefte Rinne. Die größte Schärfe der Knochenkante ist nach den Beugern zu gerichtet, während nach den Streckern zu ein mehr flächenartiger Abfall eintritt. Die Kante ist in dieser Region leicht nach außen konvex.

Der Epicondylus medialis, ulnar und etwas oberhalb vom Olecranon gelegen, ist früher schon mehrfach erwähnt worden. Er ist von hinten und innen her mit Leichtigkeit sichtbar, da er dort unmittelbar subkutan liegt. Auch die Palpation ist, wie später zu zeigen sein wird, entsprechend bequem und ausgiebig. Er bildet selbst bei fetten Leuten einen Vorsprung, keine Vertiefung.

Der Epicondylus lateralis dagegen ist selbst bei nur mittlerer Entwicklung der Muskulatur und des Fettes vertieft: er sinkt in die Weichteil-Massen ein und bildet, z. B. bei Frauen und Kindern, ein „Grübchen“ in der Haut, indem er dieselbe mit sich in die Tiefe zieht. „Der an dieser Stelle prüfende Finger,“ sagt Kollmann an einer der wenigen Stellen, an denen er einen Exkurs in das Gebiet der Palpation macht, „bemerkt sowohl den Gelenkspalt zwischen Speichenköpfchen und Oberarm, als auch den rundlichen Umfang des Radiusköpfchens, während der Drehbewegungen der Speiche.“ Für die Palpation ist der laterale Epicondylus von hinten (also von der in Frage stehenden Region aus) mindestens so bequem erreichbar wie der mediale.

Über die Größenverhältnisse der beiden Epicondylen und über die Stellung der Ober- und Vorderarmachse bei den beiden Geschlechtern („schiefer Ansatz“ des Vorderarms) ist S. 106 u. 82 schon gesprochen worden. Über die Palpationsbefunde wird weiter unten zu reden sein.

Wenn man diese Knochenpunkte fixiert hat, so bemerkt man weiterhin folgendes: die große Masse der Tricepsmuskulatur zieht, indem sie ihre Sehnenplatte (s. S. 92) zwischen sich faßt, vom Oberarm her auf das Olecranon zu und nimmt dabei eine etwas schräg ulnar abwärts gehende Richtung an. Nun strömt dicht oberhalb des Epicondylus lateralis unter dem Seitenrande des Triceps ein muskulärer Doppelwulst hervor, der schräg nach der entgegengesetzten Richtung, also radialwärts und nach vorn in einer Art „Spiraltour“ um den Radiusknochen zieht und somit vom Triceps divergierend sich entfernt: das ist der Brachioradialis und der Extensor carpi radialis longus. Im Winkel zwischen diesen divergierenden Muskelwülsten (dem Triceps ulnar und diesem Doppelwulst radial) liegt die obengenannte epicondyläre Vertiefung.

Während aber der Muskel-Sehnen-Wulst des Triceps am Olecranon sein Ende hat, zieht der genannte radiale Doppelwulst weiter nach unten herab, und es entsteht sonach ein Winkel mit einem kurzen (ulnaren) Schenkel — dem seitlichen Tricepsrand — und einem langen (radialen) — dem ihm zugekehrten Rand des Extensor carpi radialis longus. Nun geht vom Scheitel dieses Winkels, also von der Gegend des Epicondylus, ein weiterer Muskelwulst ulnarwärts aus, der nunmehr schon ganz dem Bereiche des Vorderarms angehört, eine annähernd dreieckige Form hat und zu dem abwärts vom Olecranon gelegenen oberen Teile der Ulna zu ziehen scheint, das ist der *M. anconaeus* (*quartus*). Er ergänzt gewissermaßen den



Fig. 17. Vorderarmstreckseite.

1. Ansatz des *M. deltoideus*. 2. *M. biceps*. 3. Seitenrand des *M. triceps*.
4. *M. brachialis*. 5. *M. brachioradialis*. 6. *M. extensor carpi radialis longus*.
7. *M. extensor carpi radialis brevis*. 8. *M. extensor digitorum communis*. 9. *M. extensor digiti quinti proprius*. 10. *M. anconaeus*. 11. *M. extensor carpi ulnaris*.
12. *M. flexor carpi ulnaris*. 13. Vorwölbung der langen Daumenmuskeln. Bei 14 die Handgelenkstrecklinien.

zu kurzen ulnaren Winkelschenkel des Triceps nach unten zu, so daß nunmehr der radiale Wulst an der ulnaren Seite ein annäherndes Gegenstück findet. Was jetzt von Weichteilen innerhalb der Winkelschenkel übrig bleibt und aus dem Winkel heraus abwärts zu streben scheint, das sind die Strecker der Hand und der Finger, der *M. extensor carpi radialis brevis*, die Finger-Extensoren und der *M. extensor carpi ulnaris*. Jenseits der Ulnakante aber springt der dicke Bauch der ulnaren Beugemuskulatur hervor, d. h. der *Flexor carpi ulnaris* mit seiner kompakten Unterlage der oberflächlichen und tiefen Fingerbeuger.

Ist am ruhig hängenden Arme die Form der Gegend so wie eben beschrieben, so verändert sich das Bild sehr wesentlich durch die Bewegungen im Ellbogengelenk. In diesem Gelenk, das eigentlich aus dreien zusammengesetzt ist (*Articulatio humero-ulnaris*, *A. humero-radialis* und *A. radio-ulnaris proximalis*), können bekanntlich zwei Gruppen von Bewegungen ausgeführt werden: 1. Pronation und Supination; 2. Beugung und Streckung. Auf die Plastik der hinteren Ellbogegegend hat die Pro- und Supination nur einen geringen Einfluß: ihre Hauptwirkung richtet sich vielmehr auf die Form und Lage der Vorderarm- und Handgelenkgegend. Nur in der Gegend des Radiusköpfchens ist die Drehung des Knochens bei dieser Bewegung sichtbar und — wie später zu zeigen sein wird — fühlbar.

Eine viel größere Veränderung der Regionsform bewirkt die Beugung und Streckung im Ellbogen. Ich folge bei der Darstellung dieser Vorgänge wiederum Kollmann, dessen klare und umsichtige Schilderung gerade des Ellbogengelenks nicht genug gerühmt werden kann.

„Bei ruhig herabhängendem Arm,“ sagt er, „besteht noch kein vollkommener Grad der Streckung, obwohl wir den Arm gemeinhin als gestreckt bezeichnen. Von dieser Haltung aus ist noch immer eine kleine Bewegung innerhalb des Gelenks möglich; erst der vollkommen gestreckte Arm ist gerade. Bei manchen Menschen ist eine „Überstreckung“ möglich, wobei die Achse des Ober- und Unterarms nach hinten umknickt. — Bei der gestreckten Lage steht die scharfe Ecke des Ellbogens (das *Olecranon*) am Oberarm um 1 cm tiefer als der innere Oberarmknorren. Bei der Beugung rückt sie von ihrer erhöhten Stellung herab. Ohne daß sich die berührenden Gelenkflächen voneinander entfernten oder die ideale Achse des Gelenkes anders gestellt würde, muß dennoch die Spitze des Ellbogens sich tiefer stellen. Mit Recht wird behauptet, der Oberarm werde durch Beugung im Ellbogengelenk länger; denn die Entfernung von dem *Akromion* bis zu der Spitze des Ellbogens nimmt in Wirklichkeit zu, weil eben diese Spitze sich tiefer stellt. Die Verlängerung kann bei forcierter Beugung über 3 cm betragen. Der Ellbogen überragt in der Strecklage die Gelenkachse um $1\frac{1}{2}$ cm, er befindet sich dann nahezu in gleicher Linie mit der Spitze des inneren Oberarmknorrens. Wir sind aber gewöhnt den Ellbogen als Grenze des Oberarms zu betrachten, gleichviel wo sich auch die Spitze des *Olecranon* befinde. Bei der Beugung wird also das hintere untere Ende des Oberarmknochens durch die Wanderung des Ellbogens frei. Dadurch werden drei während der

Streckung verdeckte Gebilde durch die Haut erkennbar: a) die hintere Grube (fossa olecrani) in Form einer seichten, aber breiten Rinne; b) der Einschnitt auf der Rolle (Trochlea) des Oberarmknochens; c) die beiden vorspringenden Ränder der nämlichen Rolle. Diese drei Formen sind durch die darüberziehende Haut und die Muskeln zwar nur in abgeschwächtem Zustande, allein dennoch deutlich erkennbar . . . Bei forcierter Beugung des Arms bis zu einem Winkel von $70-80^{\circ}$ springt der Rand des Armspeichenmuskels (Brachioradialis) hoch über die Beugergruppe hervor und zeigt dabei seine Nebenwirkung als Armbeuger. Die Beugergruppe zeigt an ihrem oberen Ende die Wirkung des Sehnenfaszikels des Biceps (*Lacertus fibrosus*), der bei der Beugung des Armes angespannt wird und in den runden Pronator und den Speichenmuskel (*Flexor carpi radialis*) eine muldenförmige Rinne drückt, die von der Ellenbeuge schräg nach der Elle hinüberzieht.“

Bei forcierter Beugstellung des Ellbogens ist, wie schon oben erwähnt, eine tiefe Falte zu sehen, Ellbogenbeugelinie, während bei der Streckung selbst jugendliche Individuen eine Querstreifung der Haut zeigen. Bei stärkster Beugung „berühren sich die Ober- und Vorderarmbeugemuskeln und drängen zu beiden Seiten die Haut hervor, wodurch sowohl an der inneren als äußeren Armseite ein beträchtlicher Vorsprung entsteht“. Namentlich nimmt der Brachioradialis und der *M. extensor carpi radialis longus* an dem Vorsprung der radialen Seite teil.

Von hinten bestimmt man die Gelenklinie nicht nach der Spitze des Olecranon, wie das Ungeübte gewöhnlich tun wollen, sondern nach dem Radiusköpfchen, dessen oberem Ende diese Linie entspricht.

Zartgebaute Personen, besonders weiblichen Geschlechts, zeigen mitunter die Fähigkeit einer Überstreckbarkeit des Ellbogens in dem Maße, daß die Oberarm- und Vorderarm längsachse bis zu einem nach hinten offenen stumpfen Winkel einander genähert werden können. Bei Samoanerinnen (Krämer), Japanerinnen und Winnebah-Frauen (Ploß-Bartels) sind diese Überstreckungen, wie es scheint, außerordentlich häufig und hochgradig. Krämer (zitiert bei Bartels) sieht die Ursache in der Art des Sitzens der jungen Mädchen: bei dem stetigen Ambodensitzen in den Häusern stützen sie sich unausgesetzt auf die Hände. Es handelt sich dabei um ein tieferes Eindringen des Olecranon in die stark ausgehöhlte Fossa supratrochlearis posterior am jugendlich knorpeligen Knochengerüst. Über den Cubitus valgus ist schon mehrfach gesprochen worden.

Die Veränderungen der Regionsform bei Pronation und Supination bestehen nur darin, daß der Brachioradialis, der bei Supination senkrecht herabläuft, bei Pronation, worauf oben bereits hingewiesen wurde, gemeinsam mit dem Extensor radialis longus eine Art Spiraltour um den Arm macht und den Bicepsrand überschneidet. Die Streckmuskeln des Vorderarms kommen bei dieser Stellung nach vorn, die Beuger nach hinten. Von der Stärke der Armdrehung und Ellbogenbeugung resp. von einer mehr oder weniger intensiven Vereinigung beider Bewegungen hängt die größere oder geringere Sichtbarkeit der einen oder anderen Muskelform ab. Bei Berücksichtigung des im Eingang über die Regionsform Gesagten wird man aber die einzelnen Muskeln leicht erkennen.

Haut. Bursa olecrani.

Die Haut der Region ist derb und meist trocken, namentlich am Olecranon. Es ist schon oben gesagt worden, daß sie bei Leuten, die den Ellbogen viel aufstützen, z. B. im Beruf, sich sehr verdickt. In diesen Fällen kommt es auch zur Entzündung des auf dem Olecranon liegenden subkutanen Schleimbeutels und zur Bildung einer sackartigen Auftreibung (miner's elbow). Der Schleimbeutel selbst ist normalerweise nicht zu fühlen. Die Stelle, an der er sitzt, ist jedoch daran zu erkennen, daß die Haut dort auf der Knochenunterlage fest sitzt, während sie sich sonst in dieser Gegend sehr leicht verschieben läßt. Der Bezirk dieser Bursa olecrani ist ziemlich klein. Die Haut ist, namentlich in der Streckstellung, oft Sitz von Falten (Längs- und Querfalten); auch bei Frauen ist die Stelle des Olecranon nicht glatt. Oft zeigt die Haut Pigmentierung (gelbe, braune, graue Verfärbung), bei Frauen und jugendlichen Personen hat sie oft einen rosigen Schimmer. Die Stelle der Adhärenz der Bursa bildet in Streckstellung oft ein kleines Grübchen. Haare sind in der ganzen Regio cubiti posterior nicht zu finden, nur spärliche Ausläufer der Vorderarmhaare reichen bei starkbehaarten Leuten in diese Gegend hinein. — Das Fettpolster ist spärlich.

Die Tricepssehne und der M. anconaeus.

Über die eigentümliche Konfiguration der Tricepssehne ist bei der Regio humeri posterior schon (S. 92) ausführlich genug gesprochen und ihre Palpabilität hinreichend berücksichtigt worden. Hinzugefügt sei nur noch, daß man meistens 2—3 ziemlich lange Längsfalten in der Sehne fühlen kann, und daß die Sehne sich bei Streckung des Ellbogens sehr hart, bei Beugung elastisch anfühlt.

Der *M. anconaeus* (*quartus*), ein dreieckiges, die anti-brachiale Verlängerung des lateralen *Triceps* bildendes Stück, ist bei kräftigen Muskeln mittels Faustballens und Armstreckung sehr deutlich zu sehen (s. Fig. 17), zu fühlen aber auch bei weniger gut entwickelter Fleischschicht. Sein oberer Rand entspricht einer Linie, die den nach hinten prominentesten Teil des *Epicondylus lateralis* (stets gut fühlbar) mit der Mitte des *Olecranon* verbindet; sein ulnarer Rand ist die *Ulna*-Kante, bis ca. drei Fingerbreiten abwärts vom *Olecranon*. Die Verbindungslinie beider Endpunkte ist die dritte Seite. Der Muskel fühlt sich auch in schlaffem Zustande ziemlich hart an: er ist nämlich von einer straffen *Fascie* bedeckt, die dieses Gefühl verursacht.

Die Muskeln an der Vorderarmstreckseite (Ursprungsteile).

Die derbe *Fascie*, die den *M. anconaeus* bedeckt, bedeckt auch die Ursprünge der Hand- und Fingerextensoren am Vorderarm. Aber während sie vom *Anconaeus* anatomisch noch zu trennen ist, ist sie mit den Streckersprünge untrennbar verwachsen. Das hat für die *Palpation* zur Folge, daß zwar der *Anconaeus* von den Streckern differenziert werden kann, nicht aber diese untereinander; d. h. natürlich in ihren Ursprungsteilen; dann weiter nach abwärts, schon am unteren Ende der *Region*, lockert sich der Zusammenhang zwischen *Fascie* und Muskulatur derart, daß sowohl eine anatomische Trennung als auch eine palpatorische Isolierung zustande kommt. Auch für die *Plastik* imponieren daher diese Streckmuskeln in ihren Ursprüngen als einheitliche Muskelmasse, von der sich jedoch distalwärts bald die einzelnen Muskelindividuen wie Bäume eines „*Multiceps*“ abzweigen.

Die Anordnung der Muskulatur in diesem Teil des Vorderarms ist aus der Fig. 17 (S. 119) und dem zugehörigen Text zu ersehen. Von ulnar nach radial aufgezählt, verlaufen hier:

1. der *M. extensor carpi ulnaris*,
 2. der *M. extensor digitorum communis* (mit dem isolierten *M. extensor digiti quinti proprius*),
 3. der *M. extensor carpi radialis brevis*,
- (diese kommen vom *Epicondylus lateralis*);
4. der *M. extensor carpi radialis longus*,
 5. der *M. brachioradialis* (s. *supinator longus*).

Diese kommen vom untersten Teile des *Humerusschaftes*, der erstere auch noch vom *Epicondylus lateralis*. Dazu gesellt sich als tief-liegender

6. der *M. supinator (brevis)*.

Es ist schon oben gesagt, daß die Muskeln 1—3 insofern gegenüber den anderen in bezug auf die Plastik eine abweichende Stellung einnehmen, als sie aus einer Art Nische herauszustreben scheinen, gebildet vom *M. anconaeus* auf der ulnaren und vom Doppelwulst der Muskeln Nr. 4 und 5 auf der radialen Seite. Sie bilden also das eigentliche muskuläre Mittelfeld der Region, von dem sie nach Abzug der genannten gleichsam abgeschrägten Eckteile jeder etwa $\frac{1}{3}$ für sich in Anspruch nehmen, der *Extensor ulnaris* das ulnare Drittel, der *Fingerstrecker* das mittlere und der *kurze Radialstrecker* das radiale. Die relative Größe dieser Drittel ist nicht immer mathematisch gleich, meistens ist der Anteil des *Fingerstreckers* der größte, namentlich wenn man den oft plastisch untrennbaren, mitunter aber deutlich isoliert sichtbaren *Kleinfingerstrecker* zu ihm hinzurechnet.

Der *M. extensor carpi ulnaris* ist unterhalb der Region gut, oben schwerer abgrenzbar. Zieht man durch den *Epicondylus lateralis* und das *Capitulum radii*, die immer gut zu fühlen sind, eine Linie parallel der Ulnakante, so ist sie die radiale Grenzlinie des Muskels: was zwischen ihr und der Ulnakante liegt, gehört diesem Muskel an bis auf die oberste dreiwinklige Ecke, die — wie oben beschrieben — dem *M. anconaeus* zufällt. Auch der *Ulnarstrecker* fühlt sich derb an (wegen der Fascie). Am besten isolierbar ist er bei Faustballen, Pronation und ulnarer Extension der Hand. An der untersten Regionsgrenze etwa liegt auf diesem Wulst sein motorischer Punkt.

Der *M. extensor digitorum communis* ist in seinem proximalen, d. h. zum obersten Abschnitt der Region gehörigen Teil ebenfalls ziemlich derb, nach unten zu wird es besser, und in einzelnen besonders günstigen Fällen gelingt es sogar, den besonderen Streckmuskel des kleinen Fingers von dem großen Muskel palpatorisch (und auch inspektorisch) abzutrennen. Der *Fingerstrecker* springt bei gleichzeitiger Ellbogenbeugung, Pronation, Krallenhandstellung und Handgelenkstreckung am stärksten vor. Erregbarster Punkt: auf dem Wulst, an der unteren Regionsgrenze oder wohl noch etwas unterhalb der Region.

Der *M. extensor carpi radialis brevis* ist im allgemeinen etwas weicher als die beiden anderen. Vom *Radialis longus* ist er leicht zu trennen, da dieser am Oberarm weit höher entspringt und mit dem *Brachioradialis* gemeinschaftlich schräg abwärts zieht; der *Longus* ist weit prominenter und schneidet mit seiner schrägen Verlaufsrichtung die senkrechte Richtung der Fasern des *brevis* unter stumpfem Winkel. Die Grenze gegen den langen *Fingerstrecker*

entspricht bei ruhig hängendem Arm der hintern Fläche des Radiusknochens vom Capitulum an.

Abwärts von der Region, am eigentlichen Vorderarm, bildet dieser Muskel die radiale Grenze der Vorderarmstreckseite gegen die Beugeseite. Seine Muskulatur springt bei Faustballung und gleichzeitiger Extension des Handgelenks in Pronationsstellung vor. Sein elektrisch erregbarster Punkt liegt ziemlich senkrecht unter dem Punkt des Extensor radialis longus, aber nicht mehr in der Regio cubiti posterior, sondern weiter abwärts, an der hinteren Vorderarmregion.

Über die Form der beiden am Oberarmschaft entspringenden Muskeln, des *M. extensor carpi radialis longus* und des *M. brachioradialis*, ist schon mehrfach gesprochen worden. Ihre Ansätze an diesem Knochen nehmen etwa einen Bezirk von 3—4 Fingerbreiten ein, jeder von beiden beansprucht etwa die Hälfte des Bezirks. In Ruhe nehmen sie sich bis zum Beginn der Vorderarmregion, also auch noch im Bereich der Ellbogengegend beinahe wie ein einziger Muskel aus. Sie liegen an der Grenze der hinteren und vorderen Cubital-Region. Der Ansatz des *Brachioradialis* hat noch besondere wichtige Beziehungen zum Aufsuchen des *N. radialis* (s. bei *Regio humeri posterior*). Bei gehemmter Ellbogenbeugung in „Mitella“-Stellung (d. h. Mittelstellung zwischen Supination und Pronation bei Ellbogenbeugung) springt sein Rand scharf vor und drängt die Haut in einer Falte mit sich aufwärts. Den größten Teil des Muskelbauchs kann man in dieser Stellung abtasten, aber auch in schlaffer Haltung ist er gut palpabel. Die Ellbogenbeugegrube bildet nach der Beugeseite zu seine Grenze (s. Fig. 15 bei 12, Fig. 17 bei 5). — Auch den *M. extensor carpi radialis longus* kann man bei kräftigen Personen vorspringen sehen, wenn man sie die Faustballen und dabei die Armmuskeln bei nicht zu scharf gebeugten Ellbogen anspannen läßt (Fig. 17 bei 6). Fühlen kann man allerdings nur seine Oberfläche; von Umgreifen ist keine Rede. Aber die Grenze zwischen ihm und dem *Brachioradialis* kann man als Einsenkung mitunter palpatorisch nachweisen. Beide Muskeln fühlen sich weicher an als die oben genannten. Elektrisch erregbar ist der *Brachioradialis* am besten auf der Höhe seines Wulstes, an der Grenze der vorderen und hinteren Ellbogenregion, etwa zwei Fingerbreiten nach vorn vom lateralen Epicondyl und in seinem Höhenniveau; der lange radiale Handgelenkstrecke auf der Vorderarmstreckseite entweder direkt auf dem *Epicondylus lateralis* oder senkrecht darunter auf dem *Capitulum radii*. Zur Reizung beider hält man den Vorderarm im Ellbogen rechtwinklig gebeugt, mit dem Daumen nach oben sehend.

Der *M. supinator (brevis)* entzieht sich in dieser Region der Palpation in der Norm gänzlich, da er von den oben genannten Muskeln, namentlich von den Radialstreckern, bedeckt wird. Bei schwachem Fettpolster und nicht zu kräftiger Muskulatur kann es gelingen, von vornher, also von der Beugeseite des Ellbogens, in der *Fovea brachioradialis* (s. oben S. 112) auf dem Boden dieses kleinen Raums unter Zuhilfenahme seiner Funktion (Supination) ein Stückchen von ihm als dünne muskulöse Umhüllung des Radius zu fühlen; von hinten her kann er nicht gefühlt werden. Die relativ beste Stelle für elektrische Reizung ist dagegen die Gegend dicht unter dem *Capitulum radii* hinten am Halse des Speichenknochens, also in der dorsalen Region, in der Grenzlinie zwischen *Extensor radialis brevis* und dem gemeinschaftlichen Fingerstrecker. Aber oft versagt die Reizung, selbst bei Anwendung starken Elektrodendrucks.

Das Ellbogengelenk.

Indem in bezug auf die Gelenkplastik auf das oben (bei „Form der Region“) Gesagte hingewiesen werden kann und bezüglich der speziellen Anatomie dieses Gelenkes auf die anatomischen Lehrbücher, seien hier lediglich vom Standpunkte der Palpation aus die einzelnen zu diesem Gelenke gehörigen Gebilde der Besprechung unterzogen. Es handelt sich von palpablen Knochenteilen um die *Epicondylen*, das *Capitulum humeri* und die *Trochlea*, die *Fossae supratrochleares*, die *Ulna* mit dem *Processus coronoideus* und dem *Olecranon*, die *Fossae olecrani* und den *Radius*, namentlich das *Capitulum*; von Weichteilen um die Kapsel mit ihren *Recessus*, die *Ligamenta accessoria* und die *Bursa olecrani*. Weiteres entzieht sich der Palpation.

Von einem Teil dieser Gebilde ist bereits S. 106/107 das palpatrisch Wichtigste erörtert worden, und es bleibt sonach hier übrig, dem dort Gesagten Ergänzungen hinzuzufügen:

Der laterale *Epicondylus* steht bei horizontaler Armhaltung scheinbar ca. 1 cm tiefer als der mediale; de facto stehen sie in gleicher Höhe, und nur die Schrägstellung des Gelenkkopfes ist es, die die Niveaudifferenz vortäuscht: die *Trochlea*, die dem medialen *Epicondyl* benachbart ist, ragt etwas tiefer hinab als das (laterale) *Humerusköpfchen*; dadurch ist die Entfernung des medialen *Epicondyls* von der Gelenkspalte tatsächlich 1 cm größer, und er erscheint um soviel gegen den lateralen gehoben. Beide *Epicondylen* sind so charakteristisch geformt, daß sie kaum mit einem andern Gebilde verwechselt werden können, zumal ihre Palpation von hinten her ohne alle Schwierigkeit gelingt. Der *Epicondylus lateralis* ist

bei gebeugtem Ellbogen gut palpabel, der mediale bei Beugung und Streckung gleicherweise.

Von beiden Epicondylen aufwärts fühlt man, wenn man an den Rändern des Humerus hinauftastet, zwischen den Knochenrändern und den bedeckenden Hautschichten je einen elastischen Strang, der dem Knochenrande parallel aufwärts zieht: das sind die Septa intermuscularia (laterale und mediale); das mediale ist erheblich deutlicher zu fühlen als das laterale, das oft ganz unpalpabel bleibt. Die Bänder inserieren an den Epicondylen. Das laterale kann bei oberflächlicher Untersuchung mit dem Knochenrand verwechselt werden. — Über dem Epicondylus medialis findet man hin und wieder einen zweiten dem Knochenrande aufsitzenden Fortsatz von etwa Hakenform, Processus supracondyloideus. Ich habe ihn einige Male mit Sicherheit am Lebenden nachweisen können und einmal auch durch Röntgenaufnahme den Befund bestätigt. Wenn er da ist, ist der Verlauf der Nerven und Gefäße an dieser Stelle variiert. Der M. pronator teres entspringt dann mit einem Teile seiner Fasern von ihm. Der Fortsatz liegt etwa zwei Fingerbreiten oberhalb des Epicondylus.

Die Palpation der Trochlea ist bei hängender pronierter Hand und schlaff gebeugtem Ellbogen von der Gegend der Ellbogen-Beugegrube und von der Fossa ulnaris aus einigermaßen möglich; von der Streckseite her braucht dabei kein großer Druck angewendet zu werden, von vorn her ist sie nur mit Druck und bei sehr erschlaffter Muskulatur zu fühlen: außer von der Kapsel und den Muskeln — namentlich dem M. brachialis und dem Pronator teres — wird nämlich die Trochlea dort auch vom Processus coronoideus ulnae bedeckt, und wenn auch bei Streckung ein Teil dieser in der Ulna-Pfanne gleitenden Knochenrolle durch Rückwärtsbewegung dieser ihrer Gelenkpfanne frei wird, so ist doch für die Palpation auch der freiwerdende Teil nicht zu verwenden, weil die ihn überziehende Muskulatur durch dieselbe Bewegung passiv gedehnt und gespannt wird und dadurch der Nutzen der Streckung verloren geht.

Von dem Capitulum des Humerus ist nur von der Streckseite her ein kleines Stückchen zu fühlen, nämlich die nächste Nachbarschaft des Capitulum radii, mit dem das Humerusköpfchen bekanntlich artikuliert. Etwa eine Fingerbreite unterhalb der Mitte zwischen Epicondylus lateralis und Spitze des Olecranon fühlt man die Härte des Humerusköpfchens, dicht über dem Capitulum radii; es ist dort die distalste Stelle des Oberarmknochens, die — im Gegensatz zum Radiusköpfchen — bei Drehungen (Pro- und Supination) still steht. Ein Interstitium zwischen Humerus- und Radius-

köpfchen ist nicht zu fühlen. Nach Hyrtl (und auch nach meinen Erfahrungen) nimmt der mediale Epicondylus das innere Drittel des Humerusgelenkendes für sich in Anspruch, die Trochlea das mittlere, das Capitulum humeri und der laterale Epicondyl das äußere Drittel.

Durch die Tricepssehne hindurch kann man unter günstigen Bedingungen bei schlaff hängendem, also fast völlig gestrecktem Arm einen Teil der Hinterfläche des Oberarmknochens abtasten, aber nur recht undeutlich. Bei mageren Personen und dünner Haut fühlt man dann bei halber Beugung, also z. B. wenn der untersuchte Arm lose hängend auf das Knie des sitzenden Modells auffällt, auch die Tiefe der Fossa supratrochlearis posterior, in der bei Streckstellung die Spitze des Olecranon sitzt. Eine völlige Abtastung gelingt dort nirgends, weil die Deckschichten zu stark und zu straff sind.

Noch schlechter ist die Betastung der vorderen Grube ausführbar (s. darüber S. 107). Sie gelingt nur an zwei Stellen und auch da nur in günstigsten Fällen.

Alle distalen Teile des Humerus bis auf den medialen Epicondyl sind im 16.—17. Lebensjahre fest mit dem Schaft verwachsen, der Epicondylus medialis aber erst im 20.

Das Olecranon steht bei Streckstellung des Gelenkes mit seiner Spitze in der Höhe der Epicondylenspitzen. Fühlbar ist seine ganze Hinterfläche; nur die obere Spitze ist im radialsten Teile schlecht palpabel, relativ am besten bei passiv hängendem Arm, weil da der Triceps schlaff ist. Sonst palpiert man das Olecranon bei Flexion des Gelenkes. Der ulnare Teil dieses Knochenvorsprungs liegt am nächsten unter der Haut. Bei Kindern ist die Palpation erschwert, da der Knochenkern erst im 10. Lebensjahre auftritt. Die völlige Verwachsung ist im 17. Jahre in der Regel beendet. — Über die Bursa vgl. S. 122.

Zwischen dem Olecranon und jedem der beiden Epicondylen befindet sich je eine Vertiefung, deren mediale als Fossa ulnaris einen besonderen Namen hat. Sie ist die tiefere der beiden Gruben und sehr leicht fühlbar. Darin liegt dicht unter dem Integument der Nervus ulnaris, der dem Epicondyl etwas näher ist als dem Olecranon, und dessen Rollen man fühlt: bei Druck auf ihn tritt das bekannte irradierte Kriebeln in seinem peripheren Ausbreitungsgebiete ein („Mäuschen“). Es ist dort so regelmäßig, daß sein Fehlen geradezu als pathognostisch angesehen wird (Biernacki). Mit dem Nerven verläuft die A. collateralis ulnaris superior, deren Puls mitunter zu fühlen ist. Auch die Vertiefung zwischen Olecranon und dem lateralen Epicondyl ist fühlbar, aber lange nicht so gut. Sichtbar ist sie oft eher als Konvexität denn als Grube.

Die das Gelenk überziehende Kapsel bildet nämlich zu beiden Seiten des Olecranon ähnliche Ausstülpungen, Recessus, wie sie am Kniegelenk zu beiden Seiten der Patella bestehen. Diese füllen bei Beugstellung des Ellbogens die vom Olecranon befreite Fossa olecrani des Humerus aus; bei Streckstellung jedoch, wenn diese Grube durch das Olecranon gedeckt ist, ziehen sich diese Recessus in die beiden seitlich dem Olecranon anliegenden Grübchen zurück.

Dort — und namentlich in der Fossa ulnaris — treten dann auch bei Gelenkkrankheiten mit Flüssigkeitsansammlung Kapselteile palpatorisch und sichtbar zutage; beim normalen Gelenk ist nur in der Ulnaris-Grube eine Erreichung der Kapsel möglich.

Die knöcherne Fortsetzung des Olecranon distalwärts ist die Ulna. Sie liegt zum Teil dicht unter der Haut bis fast zum Handgelenk herunter. Palpabel ist am besten die Crista in ihrer ganzen Länge; im Bereiche der Regio cubiti posterior ist auch die Hinterfläche, allerdings zum Teil oder ganz von Muskeln bedeckt, in etwa Fingerbreite der Betastung zugänglich. Von der Vorderfläche ist nur ein kleines, der Crista dicht anliegendes Streifenchen fühlbar: die Palpation dort ist durch die vom Knochen kommenden Ursprungsbündel des ulnaren Kopfes des ulnaren Handgelenkbeugers höckerig und verdeckt.

Der der Beugeseite angehörige oberste Fortsatz der Ulna, der Processus coronoideus, ist schon auf S. 107 eingehend besprochen worden.

Was den Radius anbelangt, so interessiert für die hier abgehandelte Region ausschließlich das Capitulum. Bei Streckstellung des Ellbogens bildet sich zwischen dem Epicondylus lateralis und dem Olecranon, aber näher dem Epicondylus, ein Grübchen in der Haut. Es enthält auf seinem Grunde das Capitulum humeri und entspricht etwa der Spitze des Winkels zwischen den einander zugekehrten Rändern des Anconaeus und Extensor carpi radialis longus. Davon etwa $\frac{1}{2}$ —1 Fingerbreite abwärts, im untersten radialsten Ecken dieser Grube, fühlt man das Radiusköpfchen. Es liegt direkt am Beginn des mittleren Muskellängswulstes (M. extensor digitorum communis). Der Druck, mit dem es palpiert wird, braucht gewöhnlich nicht erheblich zu sein, obwohl es von der Kapsel, den Fingerstreckmuskeln und überdies vom M. supinator (brevis) bedeckt ist. Der letztgenannte Muskel bedeckt direkt die Kapsel. Bei Pronation und Supination dreht sich das Radiusköpfchen um seine Längsachse. Abtastbar ist auf diese Weise ca. die Hälfte der Zirkumferenz des Randes und des benachbarten Knochenstückes, das nb. ebenfalls von der Kapsel überzogen ist. Von vorn her ist die

Drehbewegung der Speiche oft noch zu fühlen, aber nur ganz schwach: der tastende Finger sitzt dann in der Fovea brachioradialis. Das Radiusköpfchen, das früh (schon im 5. Lebensjahre) knöchern wird, verwächst mit dem Schafte erst im 20. Jahre.

Zwischen dem Capitulum humeri und dem Capitulum radii fühlt man eine Lücke, in der ein elastischer Widerstand gegen Druck besteht; durch ziemlich starken intermittierenden Druck kann man ihn in günstigen Fällen nachweisen: dort liegt die Kapsel ziemlich frei vor, abwärts (am Halse des Radius) verstärkt durch das sog. Ligamentum annulare, das aber nicht palpiert werden kann und wohl gar kein isoliertes Band ist.

Fühlbar sind dagegen in günstigen Fällen die beiden Seitenbänder des Gelenkes, die Ligamenta accessoria, und zwar besonders das mediale: zieht man vom vorspringendsten Punkte des Epicondylus medialis zum obersten fühlbaren Punkte des Ulnarrandes der Ulna eine Linie, so entspricht diese dem Verlaufe des medialen Ligaments: bei Druck darauf fühlt man einen ziemlich harten aber immerhin noch elastischen Widerstand, der teils durch die darüberliegende Muskel- und Fascienschicht (M. flexor carpi ulnaris mit seiner Fascie), teils durch das Band selbst hervorgerufen ist. Man versuche die Betastung bei passiver halber Ellbogenbeugung und halber Pronation. — Das laterale Band verläuft zwischen Capitulum radii und Epicondylus lateralis. Es ist selbst in günstigen Fällen nicht deutlich fühlbar, in den meisten Fällen gar nicht.

Über die Bewegungen des Ellbogengelenks ist S. 120 ausführlich gesprochen worden, allerdings unter vorwiegender Berücksichtigung der Plastik; es ist aber auch das für die Palpation des bewegten Ellbogens Wichtigste sowohl an dieser Stelle als auch an anderen Stellen des Textes immer betont worden, und es bedarf daher hier nur des Hinweises auf das bereits Mitgeteilte.

9. Regio antibrachii volaris (Vorderarmbeugeseite).

(Dazu Fig. 10, 15, 16, 18).

Grenzen.

Die obere Grenze der volaren Vorderarmregion fällt mit der untern der Regio cubiti anterior zusammen. Die untere ist willkürlich und liegt etwa $1\frac{1}{2}$ —2 Fingerbreiten über der am Daumen- und Kleinfingerballen vorüberführenden Beugelinie des Handgelenks. Die seitlichen Grenzen gewinnt man durch Verbindung des Processus styloideus radii mit dem Epicondylus lateralis einerseits und des Processus

styloideus ulnae mit dem Epicondylus medialis andererseits. Die Auffindung der Epicondylen ist schon besprochen, die Griffelfortsätze der Vorderarmknochen findet man leicht. Es sind die seitlich prominentesten Stellen des Handgelenks, zwei knappe Fingerbreiten über der vorhin genannten Beugelinie. Die ulnare Grenzlinie verläuft längs über den *M. flexor carpi ulnaris* so, daß sie diesen Muskel etwa in ein vorderes Drittel und zwei hintere Drittel teilt; die radiale Grenzlinie entspricht etwa der Trennungslinie zwischen *Brachioradialis* und dem langen radialen Handgelenkstrecker.

Die Form der Region.

Die Form der Region ist die eines Trapezes mit breiter proximaler und schmaler distaler Parallelseite. Die Plastik wird von den beiden Vorderarmknochen und ganz besonders von der Muskulatur beherrscht. Die beiden Knochen spielen nur insofern eine gewisse Rolle dabei, als sie wie Pfeiler die Masse der Muskeln stützen bzw. ihnen als Ansatzpunkte dienen. Direkt sichtbar sind sie in dieser Region nicht, fühlbar nur ein Stückchen des einen von ihnen, nämlich des Radius, und auch dieses nur in starker Umhüllung vom Muskelpolster.

Es gibt wohl nur wenige Gegenden des Körpers, an denen die Muskulatur so mannigfaltig angeordnet und so reich an muskulären Einzelindividuen ist wie in dieser Region. Für die Plastik aber kommen vorwiegend zwei Muskelgruppen in Betracht, von denen die eine, (radiale), von einem einzigen Muskel gebildet wird, dem *Brachioradialis*, die andere, (ulnare), von vier Muskeln, dem *Pronator teres*, *Flexor carpi radialis*, *Palmaris longus* und *Flexor carpi ulnaris*; letztere vier sind aber, wie schon bei der vorderen Ellbogenengegend gesagt wurde, eigentlich nur vier — in ihrem Ursprunge meistens gar nicht trennbare — Köpfe eines „*M. quadriceps antibrachii*“. Die beiden Gruppen sind voneinander im oberen Teile durch eine kleine Einsenkung geschieden, die nichts anderes ist als die Fortsetzung und der letzte Ausläufer der Ellbogenbeugegrube, nach unten zu hört ihre Sonderung gewöhnlich auf. Dagegen bilden die einzelnen Muskeln bei kräftigen Männern mehr oder weniger deutlich isolierbare Bäuche, besonders im oberen und mittleren Teil der Region (s. Fig. 15 u. 18). Sie werden nachher einzeln besprochen werden. Bei Fehlen des *Brachioradialis* erhält der ganze Vorderarm eine veränderte Form, er wird „spindelförmig“. Kurz vor der unteren Regionsgrenze gehen die nach abwärts sich verdünnenden Muskeln in Sehnen über und zwar derart, daß die *Brachioradialissehne* am radialen Regionsrande, die des ulnaren



Handgelenkbeugers nahe dem ulnaren Regionsrande verläuft, während die Sehnen des Flexor carpi radialis und Palmaris longus, voneinander etwa $\frac{1}{2}$ Fingerbreite entfernt, zur Mitte der vorderen Handgelenksgegend ziehen. Von den Sehnen geht man auch am besten aus, wenn man die Muskelbäuche palpieren will. Man fixiert dazu 1. am radialen Ende des Handgelenks den Processus styloideus radii (s. bei Handgelenk), 2. am ulnaren Ende das Erbsenbein (s. ebenda). Die Brachioradialsehne setzt sich am erstgenannten, die des ulnaren Handbeugers am zweitgenannten Knochen an. An der Grenze zwischen Thenar und Hypothenar inseriert ganz oberflächlich die Sehne des Palmaris longus, zwischen ihr und der Brachioradialsehne, etwa in der Mitte, aber dem Palmaris näher, springt die Sehne des radialen Handbeugers vor. Die beiden letzteren prominieren bei kräftigen Armen ziemlich stark und sind — bei Faustballen namentlich — deutlich sichtbar, während die beiden erstgenannten Randsehnen der Unterlage fester aufliegen und eher palpatorisch als inspektorisch isoliert werden können. Bei Faustballen sieht man jedoch an kräftigen Vorderarmen eine oder zwei Gruben, die den radialen Rand des Flexor carpi ulnaris von seiner Nachbarschaft absetzen. (Über alle diese Gebilde vgl. Fig. 15 und 18). — Die tiefen Muskeln der Region sind im allgemeinen nicht sichtbar. Über ihre Palpabilität s. unten.

Eine ganz andere Form erhält die Region, wenn die vorher in extremer Supinationsstellung befindliche Hand proniert wird. Während nämlich der obere Teil der Gegend mehr oder weniger unverändert stehen bleibt, tritt an die Stelle des unteren Teiles, je nach der Größe der Bewegungsexkursion, ein bald größeres, bald kleineres Stück der Regio antibrachii posterior, während umgekehrt der untere Teil dieser Region durch das entsprechende Stück der Regio anterior ersetzt wird. In welcher Weise dies geschieht, soll ebenfalls später im einzelnen besprochen werden.

Schließlich sei als plastisch bemerkenswert erwähnt, daß die großen Venenstämme, die Vena cephalica lateral und die Vena basilica medial, durch die Haut im ganzen Regionsbereich durchschimmern, und daß namentlich bei hängendem Arm und Faustschluß die Hauptstämme mit zahlreichen Ästen deutlich in die Erscheinung treten (Fig. 15). Bei gutgebauten Frauen im jugendlichen und mittleren Alter ist das Vorspringen der Venen weniger oder gar nicht zu sehen, ebensowenig bei Kindern. Bei ihnen ist der Vorderarm auch runder und weniger gegliedert als beim muskelkräftigen Manne.

Haut der Region.

Die Haut der Region ist sehr zart, wird aber nach dem Handgelenk hin derber. Die Haut an der ulnaren Seite ist in der Regel zarter als die an der radialen. Auch Haare sind an der ulnaren Seite nicht oder doch meistens nur spärlich vorhanden, während sie radial gelegentlich reichlicher auftreten können. Die Fettbildung ist gewöhnlich gering, die Schweißsekretion hält sich in mäßigen Grenzen.

Die Muskeln der Vorderarmbeugeseite.

Über die Palpation der Vorderarmbeugemuskeln ist an verschiedenen Stellen dieses Abschnittes schon so ausführlich gesprochen worden, daß — wenigstens für die oberflächlichen Muskelschichten — eine nochmalige Erörterung hier sich erübrigt (vgl. S. 93, 97, 109). Man benutzt, um diese Muskeln zu fühlen, entweder ihre Sehnen (s. oben S. 132) und folgt diesen mit dem Finger nach oben, oder man bedient sich der seichten Rinnen, die ihre Bäuche abgrenzen, von oben her, indem man das Handgelenk des Modells und gleichzeitig den Ellbogen schlaff beugen läßt. Die Trennung des *M. brachioradialis* von den anderen gelingt fast stets, die des ulnaren Handbeugers meistens. Am schwersten ist die Trennung des *Palmaris longus* vom radialen Handbeuger; d. h. nicht die der Sehnen, die leicht — schon inspektorisch — zu vollziehen ist, sondern die der Muskelbäuche. Dazu kommt, daß der *M. palmaris longus* nicht selten auf einer Seite oder doppelseitig fehlt, was auch ich gleich vielen anderen an Leichen sowohl als an Lebenden mehrfach festgestellt habe. Zur Konstatierung dieser Variante genügt jedoch die Inspektion; die Palpation leistet hierfür nichts Besonderes: wenn das Fehlen des Muskels nicht durch Betrachtung der Gegend — namentlich des bewegten Handgelenks — nachgewiesen wird, so wird es durch Betastung gewöhnlich ebensowenig erkannt. Daß im Ursprungsteil die drei Handgelenkbeuger fast immer untrennbar verwachsen und mit Fascienstreifen durchsetzt sind, ist oben (S. 110) bereits erwähnt worden.

Die elektrischen Erregungspunkte liegen da, wo die Bäuche der Einzelmuskeln sich vom gemeinsamen Stamme gelöst haben, also sehr weit ulnar, in der ulnaren Hälfte der Region und ziemlich proximal, etwa 3—4 Fingerbreiten unterhalb der Gelenklinie des Ellbogens: am nächsten der Vorderarmlängsachse der Punkt des Radialbeugers, dicht daneben (ca. eine Fingerbreite Distanz) der Punkt des *Palmaris longus*, meist eine Spur distal vom ersten Punkte; davon 2—3 Fingerbreiten ulnar und wieder ein wenig nach oben (proximal), also etwa auf dem Höhenniveau des Radialbeuger-Punktes, der Punkt für den *M. flexor carpi ulnaris*. Häufig fällt

dieser Punkt, wie der größte Teil des ulnaren Handbeugers selbst, schon außerhalb der Grenzen der Region und gehört der Vorderarmhinterseite an.

Der Punkt für den *M. pronator teres* gehört zur Ellbogenbeuge und liegt direkt auf dem *Epicondylus medialis* oder dicht daneben.

Die kontrahiert vorspringenden Muskeln sind leichter isolierbar als die schlaffen; um aber isolierte Kontraktion zu erreichen, muß man wissen, daß der *Pronator teres* scharf proniert, der ulnare Handbeuger scharf ulnar beugt und adduziert, der *Palmaris longus* und der *Flexor radialis* ziemlich gerade aufwärts beugen, daß aber auch bei ihrer Kontraktion das Handgelenk — wie überhaupt bei jeder Beugung — die Tendenz hat, sich ein wenig ulnarwärts zu neigen, (immerhin bei *Palmaris*-kontraktion viel weniger als bei der des *Flexor ulnaris*, am allerwenigsten bei der des *Flexor radialis*). Wenn man die Muskeln isoliert spielen lassen will, tut man gut, gleichzeitig die Faust ballen zu lassen.

Von den Muskeln der tiefen Schichten kann man mehr oder weniger kleine Teile des oberflächlichen Fingerbeugers, des langen Daumenbeugers und des viereckigen *Pronators* fühlen.

Denkt man sich den *M. flexor carpi radialis* und den *Palmaris longus* fortgenommen, so ist der zwischen den beiden „Randmuskeln“ — *Brachioradialis* und *Flexor ulnaris* — freibleibende Raum fast ausschließlich Gebiet des *M. flexor digitorum sublimis*; an allen Lücken also, die die breiten prominenten Mittelsehnen des Handgelenks und die zugehörigen Muskelbäuche untereinander und mit der Nachbarschaft im Bereiche unserer Region freilassen, trifft der Finger auf Teile dieses Muskels. Bei Schlaffheit der beiden Beuger (*Palmaris longus* und *Radialbeuger*) kann man ihn eventuell durch diese dünnen Bäuche hindurch palpieren. Der *Palmaris* besonders ist so schmal, daß in seinem Bereich die Palpation oft einigermaßen ausgiebig möglich ist; im unteren Regionsabschnitt, wo die Sehnen der oberflächlichen Schicht schon begonnen haben, ist die Möglichkeit, in die Tiefe zu dringen, natürlich größer, als oben, wo die Muskelbäuche einen breiten Raum einnehmen. Man fühlt den Muskel also in der ganzen unteren (distalen) Hälfte des Vorderarms, besonders bei Kontraktionsversuchen, am besten im ulnaren Teil, dicht am *M. flexor ulnaris*, von dessen Grenze bis zum *M. palmaris longus* (s. Fig. 18). Ferner fühlt man ihn, wenn der Finger zwischen die zwei mittleren Handgelenksehnen eindringt. Auch da liegt er fast in der ganzen distalen Vorderarmhälfte dicht unter der Haut, allerdings nicht vom Handgelenk an gerechnet, sondern erst von der unteren Regionsgrenze an: denn abwärts davon hat sich der Muskel schon in Sehnen aufgelöst und der palpierende

Finger trifft auf diese bzw. auf den zwischen ihnen verlaufenden N. medianus. Schließlich trifft man auf ihn auch am radialen Rande, dicht auf dem Radiusknochen, ca. 4—5 Fingerbreiten oberhalb der Handbeugelinie, in dem proximalen Winkel, der von den Sehnen teilen des Flexor carpi radialis und des Brachioradialis gebildet wird. Dort liegt zwischen der Haut und dem oberflächlichen Fingerbeuger von palpablen Gebilden nur die Arteria radialis.

Die elektrisch erregbarsten Punkte, d. h. die Nerveneintrittspunkte, dieses Muskels liegen unter den oberflächlichen Muskeln versteckt; relativ am besten erregt man ihn an den Palpationsstellen, namentlich an der ulnaren.

Für die Plastik ist bemerkenswert, daß dieser oberflächliche Fingerbeuger, trotzdem er nicht subkutan gelegen ist, bei guter Entwicklung an einer Stelle sichtbar vorspringen kann, nämlich obenulnar, dicht unterhalb des Epicondylus medialis. Isoliert palpabel ist er an dieser Stelle natürlich nicht: hier ist also die Inspektion der Palpation überlegen.

In der Lücke zwischen den Sehnen des M. brachioradialis und des M. flexor carpi radialis kommen außer dem obengenannten kleinen Teile des oberflächlichen Fingerbeugers noch andere Muskelteilchen zum Vorschein, die palpatorisch — weniger inspektorisch — isoliert werden können, vorausgesetzt, daß es sich um muskelkräftige Individuen handelt: der oberflächliche Fingerbeuger nimmt, wie schon gesagt, die oberste Ecke dieser Sehnenlücke ein; alsdann folgt nach abwärts



Fig. 18.

Vorderarm- u. Handgelenkbeugeseite.

1. Lacertus fibrosus. 2. Fovea cubiti radialis (brachioradialis). 3. Fovea cubiti ulnaris (supralacertalis), Fortsetzung von 4. Trigonum bicipitale internum. 5. Biceps.
6. Pronator teres. 7. Vorwölbung des oberflächlichen Fingerbeugers. 8. Radialbeugersehne. 9. Palmaris longus. 10. Palpationsstelle der Sehnen des oberflächlichen Fingerbeugers. 11. M. flexor carpi ulnaris. 12. Flexor pollicis longus. 13. M. pronator quadratus und A. radialis.

der *M. flexor pollicis longus*, der den größten Teil des Raumes für sich beansprucht: das palpable Stückchen beginnt etwa zwei Fingerbreiten oberhalb der Handbeugelinie und endet ca. vier Fingerbreiten darüber. Bei der der Muskelfunktion entsprechenden aktiven Bewegung — Beugung der Daumenendphalanx — springt das Wülstchen fühlbar, aber auch meist in der Bewegung ein wenig sichtbar, vor. Auch über ihn hin läuft die *A. radialis*. Auf dem Wülstchen liegt der elektromotorische Punkt.

Ganz unten, nicht mehr zu dieser Region gehörig, $1\frac{1}{2}$ —2 Fingerbreiten oberhalb der Handbeugelinie schon endend, an der Stelle, wo man den Radialpuls palpiert, liegt in dieser Sehnenlücke als Muskelpolster ein Stück des *M. pronator quadratus*. Wenn man ihn fühlen will, muß man die pulsierende Radialarterie — falls sie nicht infolge einer bekannten anatomischen Variante überhaupt an dieser Stelle unfühlbar ist — beiseite schieben oder zusammendrücken. Die Palpationsstelle für dieses Muskelstückchen liegt dicht über und ulnar von dem *Processus styloideus radii*. Den oberen scharfen Muskelrand kann man nicht palpieren, nur das sehr flache Polster über dem Ende des Radiusknochens.

Der *M. flexor digitorum profundus* ist unpalpabel. Seine Lage ist aus den anatomischen Lehrbüchern zu ersehen.

Über den *M. brachioradialis* s. oben S. 109. — Seine Sehne ist es, die die radialste Regionsgrenze oberhalb des Handgelenks bildet. Noch weiter radial und abwärts von ihr springen dicht über dem Handgelenk sicht- und fühlbar als Wülstchen bei sehr kräftigen Leuten die Daumenstreckmuskeln vor. Sie gehören aber zur hinteren Seite des Vorderarms und sollen dort besprochen werden.

Die Gefäße und Nerven der Vorderarmbeugeseite.

Die sichtbarsten Gefäße an der Vorderarmbeugeseite sind die großen Venenstämme (s. S. 114). Ihre Palpabilität ist aber, wie schon oben ausgeführt, im ganzen gering und im Grunde auch so wenig von Bedeutung (mit Ausnahme der „Aderlaßvene“ s. oben S. 116), daß ihre eingehendere Besprechung unterbleiben kann. Das Nötigste ist bei „Ellbogenbeuge“ und oben S. 132 gesagt worden.

In der Tiefe der Ellbogenbeuge, da wo der *Pronator teres* und die *Bicepssehne* sich treffen, d. h. in der Nähe der Spitze der „*Fovea brachioradialis*“, teilt sich in der Regel die *A. brachialis* in ihre beiden Äste, die *A. radialis* und die *A. ulnaris*. Geht man an diesem Punkte in die Tiefe, so kann man gar nicht selten eine schwache Pulsation daselbst fühlen. Verbindet man diesen Punkt mit dem bekannten Punkt der Radialispulspalpation am Hand-

gelenk (s. weiter unten) durch eine annähernd gerade Linie, so hat man den ganzen Verlauf der Radialarterie am Vorderarm konstruiert. Palpabel ist der Puls der Arterie jedoch normalerweise nur etwa in den untersten zwei Dritteln ihres Verlaufs, in der Rinne zwischen dem Brachioradialis und dem Flexor radialis, am deutlichsten über dem Handgelenk. Der *M. brachioradialis* bedeckt sie im oberen Drittel so, daß dort kein Puls zu fühlen ist.

Zieht man von dem genannten Teilungspunkt der Arterie eine schräge Linie parallel zum Oberrand des *Lacertus fibrosus* bis zum Radialrand des ulnaren Handbeugers, so entspricht sie der Verlaufsrichtung des obersten Teiles der *A. ulnaris*. Vom Rande des ulnaren Handbeugers läuft die Arterie dann senkrecht hinter diesem Muskel und von ihm bedeckt nach abwärts bis zum Handgelenk. Ihre Pulsation ist am Vorderarm nur im unteren Drittel fühlbar. Über sichtbaren Ulnarpuls am Handgelenk s. weiter unten.

Die großen Nervenstämmen sind im Bereich dieser Region unpalpabel; es handelt sich um die *Nn. radialis, medianus* und *ulnaris*. Dasselbe gilt in noch höherem Maße von den subkutanen Nervenstämmen. (Über den Verlauf s. die anatomischen Lehrbücher.) Am volaren Rande des *Flexor ulnaris*, vier Fingerbreiten unter dem *Epicondylus medialis* kann man nach Kocher mitunter den *N. ulnaris* fühlen. Mir ist das nie gelungen.

Radius und Ulna (Vorderseite).

Die beiden Knochen des Vorderarms sind von der Streckseite viel besser und in größerem Umfange palpabel als von der Beugeseite her. Indessen ist doch auch dort eine Palpation möglich und zwar an folgenden Stellen:

Den Radius palpiert man am supiniert hängenden Arm in der distalen Hälfte der Region durch die Sehnen des *Brachioradialis* und die Teilchen der drei ihn bedeckenden Muskeln (*M. flexor digitorum sublimis*, *M. flexor pollicis longus*, *M. pronator quadratus*; vgl. S. 135/136) relativ bequem, wenn auch lange nicht so gut wie von der Hinterseite her. In der oberen Hälfte fühlt man selbst bei Druck auf die Deckmuskulatur kaum, daß er die harte Unterlage dieser Muskulatur bildet. Es ist besonders der *M. brachioradialis*, der oberflächliche Fingerbeuger, der lange Daumenbeuger und die Sehne des *M. biceps* — letztere ganz oben —, die ihn bedecken. Am leichtesten von vorn her identifizierbar ist wegen der lebhaften Drehung bei der Pronation und Supination das *Capitulum* (s. S. 129). Von da aus und von dem ebenfalls gut palpablen Unterende (*Processus styloideus*)

konstruiert man sich den Knochen mit Leichtigkeit, eventuell unter Zuhilfenahme der rückseitigen Palpation. — Einzelheiten des Knochens zu erkennen, ist von vornher in der Regel unmöglich.

Noch schwerer und schlechter palpabel ist bei Normalstellung (d. h. extremer Supination) von vornher die Ulna. Kaum im unteren Drittel kann man sie von hier aus nachweisen. Oben ist sie so dick überpolstert, daß in dieser Stellung selbst bei Knochenbrüchen ein Fühlen der Fragmente von vorn her oft die größten Schwierigkeiten macht. Nur wenn man die bedeckenden Muskeln von den Armrändern her zusammen nach der Längsachse des Vorderarms drängen kann, sind bei nicht zu fetten und nicht zu muskulösen Personen die Ränder beider Vorderarmknochen von der Beugeseite her zu fühlen.

Unföhlbar sind insbesondere die einander zugekehrten Ränder des Radius und der Ulna sowie des zwischen ihnen sich ausspannenden Ligamentum interosseum. Nur bei sehr mageren Leuten kann ein gleichzeitig dorsales und volares Palpieren überhaupt das Vorhandensein eines „Spatium“ an dieser Stelle nachweisen, je nach dem Grade der Magerkeit natürlich in bald mehr bald weniger großer Ausdehnung. Immerhin muß man starken Druck ausüben, und stets ist auch die Palpation im distalsten Teile leichter als in den proximalen Abschnitten. — Im allgemeinen aber besteht das „Föhlen“ an der Stelle, die dem Zwischenknochenraum entspricht, darin, daß man das Fehlen der Knochenhärte, die die von Radius und Ulna gestützten Teile darbieten, wahrnimmt. Was dort liegt, kann die Palpation nicht feststellen.

Einen ganz erheblichen Einfluß auf die Palpierbarkeit der Vorderarmknochen hat die Bewegung der Pronation und Supination. Wie die Form, (die Plastik) des Vorderarms dadurch verändert wird, schildert Kollmann in folgender Weise: „Die bei ruhig herabhängendem Arm hintereinander liegenden Knochen überschneiden sich und nehmen eine andere Stellung zueinander ein. Bei der Pronation der Hand, wobei der Rücken nach oben gewendet ist, dreht sich die Speiche und überschneidet das untere Ende der Elle . . . Legt man den Vorderarm auf eine Unterlage und drückt die Elle fest an, so rollt bei der Pronation das untere erweiterte Ende der Speiche um das untere Ende der Elle, und die Hand wölzt sich dabei um ihre Kleinfingerseite so, daß der Daumen, der vorher nach außen lag, nach innen zu liegen kommt, d. h. der Mittellinie des Körpers zugeführt wird. Die Haut und die Muskeln folgen, was namentlich dann deutlich wird, wenn vorher Zeichen, z. B. kleine farbige Kreise, auf die Haut gezeichnet wurden . . . Die Verschiebung der Muskeln in der Haut besteht an einem Vorderarm, dessen Hand in Pronations-

stellung g sich befindet, darin, daß der Armspeichenmuskel (Brachioradialis) nicht gerade herabzieht, sondern eine halbe Spiraltour beschreibt, deren Größe von der Stärke der Pronation abhängt. Ist der rechte Vorderarm in Pronation (z. B. als oberer Arm beim Armkreuzen über der Brust), dann wird vorzugsweise die Streckergruppe des Vorderarms (sc. von vornher) sichtbar. Der Armspeichenmuskel und der lange Speichenstrecker überschneiden den Rand des Biceps und den kurzen Speichenstrecker; der lange ist gegen den kurzen durch einen Schlagschatten getrennt.“

Bei aufgestütztem und gebeugtem Ellbogen und starker Pronation kann man vom Rande aus die ganze Ulnakante und einen großen Streifen ihrer Vorderfläche von der Beugeseite (die dann nach abwärts gerichtet ist) palpieren bis hinauf zum Olecranon, besonders gut in der unteren Hälfte, während oben der Finger über die querziehenden Faserbündel des ulnaren Handbeugers und der darunterliegenden Muskulatur holpert.

Bei derselben Stellung, nur nicht so starker Pronation, fühlt man auch den Radiusknochen an der Vorderseite, wobei man nur die bei dieser Stellung erschlaffte Muskulatur radial- oder ulnarwärts zu verschieben hat. Auch hier ist in der unteren Hälfte die Palpation leichter und der Knochen oberflächlicher. Dort dringt in günstigen Fällen auch der Finger durch die Muskulatur hindurch ins Spatium interosseum ein, ohne jedoch da etwas detailliert erkennen zu können. Immerhin kann auch bei dieser Stellung durch gleichzeitiges dorsales und volares Palpieren der freie Raum selbst nachgewiesen und von der knöchernen Begrenzung wenigstens annähernd isoliert werden.

10. Regio antibrachii dorsalis (Vorderarmstreckseite).

(Dazu Fig. 14 und 17).

Grenzen.

Alle Regionsgrenzen sind künstlich. Die obere, die der unteren Grenze der Regio cubiti posterior entspricht, verläuft etwa 3—4 Fingerbreiten unterhalb des Olecranon quer auf die Vorderarmachse, die untere liegt etwa in der Verbindungslinie der beiden Processus styloidei der Elle und der Speiche. Beide Grenzlinien sind die direkten Verlängerungen der entsprechenden Linien der Vorderregion. Die seitlichen Grenzen fallen mit denen der Vorderregion zusammen; es kann dort darüber nachgelesen werden: die radiale Grenze ent-

spricht etwa der Furche zwischen Brachioradialis und langem radialem Handstrecker, die ulnare aber verläuft längs über dem Bauch des ulnaren Handbeugers, den sie in zwei ungleiche Längsstücke schneidet. Dieser Muskel gehört also als einziger Beuger zum Teil noch der Hinterregion an, die im übrigen die gesamten Hand- und Fingerstreckmuskeln umfaßt; deren Sehmenteile fallen schon in die Handgelenksgegend, während die Ursprünge der drei Handgelenkstrecker, sowie des gemeinschaftlichen und des Kleinfingerstreckers ebenso wie der gesamte *M. anconaeus* (*quartus*) der hinteren Ellbogengegend zugewiesen worden sind (s. oben S. 119 und 123).

Die Plastik der Vorderarmstreckseite.

An einem muskelkräftigen Arm gehört die Plastik der Vorderarmstreckseite wegen ihrer reichen Muskelgliederung zum Interessantesten, was die obere Extremität bietet. Wie die Radien eines Kreises, der sein Zentrum am Epicondylus lateralis hat, strahlen die Muskelbäuche, namentlich der radialen Seite, über den Vorderarm; die beiden radialsten schlingen sich dabei mit einer kleinen Bogentour um den Radiusrand der Streckseite nach vorn zur Beugeseite hinüber, während die übrigbleibenden über die Streckseite sich verteilen und sie (bis auf die radiale Gegend über dem Handgelenk, an der die langen Daumenmuskeln prominieren) fast völlig bedecken. Das alles kann man perkutan durch Betrachtung eines kräftigen, in Halbpronation und Handgelenkstreckung mit Faustballung stehenden Armes, sowie besonders auch durch Betastung selbst eines nur mittelkräftigen Armes mit Leichtigkeit wahrnehmen (s. Fig. 14 u. 17).

Die beiden eben genannten radialsten, den Radius mit einer Halbtour umgreifenden Muskeln am obersten Regionsende sind die schon früher genau beschriebenen: *M. brachioradialis* und *M. extensor carpi radialis longus*, über deren „Doppelwulst“ S. 118 und 125 nachgelesen werden mag. Während sie oberhalb des lateralen Epicondyls am Oberarm, bzw. auch am obersten Ende dieses Knorrens entspringen, kommen die bald zu nennenden Muskeln nur vom Epicondyl; aber die beiden ersten liegen oberflächlicher, so daß die folgenden unter ihnen hervorzukriechen und gleichsam aus einer Nische herauszutreten scheinen, die von dem genannten Doppelwulst radialerseits und von dem *Anconaeus* (*quartus*) andererseits gebildet wird: es ist der Reihe nach der *M. extensor carpi radialis brevis*, der *M. extensor digitorum communis* mit dem kleinen *M. extensor digiti quinti proprius* und der *M. extensor carpi ulnaris* (s. S. 124).

Betrachtet man den Vorderarm von der radialen Seite, so kommt der gemeinschaftliche Fingerstrecker und der ulnare Hand

strecker für die Plastik nicht mehr in Betracht, da sie sich vom radialen Regionsrande entfernt an die mittleren und ulnaren Bezirke des Vorderarms halten. Hier — d. h. am Radialrande — sieht man vielmehr nur:

1. ganz oben an der Ellbogenbeuge den Brachioradialis, zum größten Teile der Beugeseite angehörig, durch die bekannte Widerstandsbewegung (Beugung des Ellbogens bei aufwärtsgehendem Daumen) sofort und jedesmal von der Umgebung differenzierbar;

2. dicht darunter und etwas ulnar den — oft schwer isolierbaren — Wulst des *M. extensor carpi radialis longus*, gerade an der Grenze der Vorder- und Hinterseite;

3. unter diesem, den größten Teil des Radialrandes bedeckend, der *M. extensor carpi radialis brevis*, sich ganz auf der Streckseite haltend;

4. darunter, aus einer Lücke zwischen diesem letzteren und dem gemeinschaftlichen Fingerstrecker hervorbrechend, der Wulst des *M. abductor pollicis longus* und des dicht benachbarten kurzen Daumenstreckers (s. Fig. 17).

Geht man vom Radialrande nach der Hinterfläche, so sieht man nichts als die Fortsetzung der oben bei Regio cubiti posterior beschriebenen Muskelbäuche des Fingerstreckers und des ulnaren Handstreckers; aber je weiter abwärts, um so mehr verschwimmen diese und alle obengenannten Wülste untereinander und mit der Deckschicht. Nur der Daumenbeugerwulst tritt noch plastisch oder palpatorisch zutage. Anders bei Handstreckung; doch davon später.

Ganz ulnar — von den genannten Streckmuskeln bei mageren Personen durch eine vorspringende Leiste, bei fetten und muskelkräftigen durch eine mehr oder weniger deutliche Rinne getrennt — begrenzt der Wulst des *M. flexor carpi ulnaris* die Region und bietet gleich den Übergang zur Beugeseite, der er seiner Funktion nach gänzlich zugehört. Die Leiste oder Rinne ist die Kante der Ulna, die die Scheidewand zwischen Streckmuskeln und Beugemuskeln darstellt.

Daß bei Frauen und Kindern in der Regel von diesen Details nichts zu sehen ist, braucht nicht besonders gesagt zu werden. Die Ulnakante jedoch ist auch — wenigstens im oberen Teile — bei ihnen gewöhnlich zu erkennen.

Haut und Venen.

Die Haut der Gegend ist ziemlich derb und auch etwas fetthaltig, namentlich im distalen Teile. Sie ist meistens trockener und glanzloser als die der entsprechenden vorderen Region; bei vielen

Personen, besonders brünetten Männern, ist sie stark behaart. Die der Ulna entsprechenden Partien der Haut erscheinen meist mit dichterem Haarkleide als der dem Radius und gar als der zwischenliegende, dem Spatium interosseum entsprechende Bezirk. Oberhalb des Handgelenks wird der Haarwuchs spärlicher, setzt sich aber gelegentlich ulnarwärts bis auf den Handrücken fort. Bei dünner Haut schimmern die Venen durch. Die Vena cephalica, die vom Handrücken aufwärts nach der Radiusseite zieht, und sich um die radiale Vorderarmkante nach vorn zur Beugeseite schlingt, kann bei starker Füllung (Anstrengung, Herabhängen des Armes) und bei leisem Hinübergleiten auch gefühlt werden.

Die Streckmuskeln der Hand und der Finger.

Die palpatorische Abgrenzung der einzelnen Regionismuskeln ist sowohl bei der hinteren Ellbogengegend als auch hier oben schon abgehandelt worden. Dort wurde auch gesagt, daß das Gefühl in der ulnar-kubitalsten Ecke und dicht daneben ein besonders derbes ist, woran wohl die harte Fascie des Anconaeus und der Fingerstreckmuskulatur die Schuld tragen mag; von da radial- und abwärts wird das Gefühl weicher.

Wenn die Muskeln in Ruhe sind, ist in bezug auf ihre Betastbarkeit dem schon Gesagten nichts mehr hinzuzufügen. Anders, wenn sie sich isoliert oder gemeinsam bewegen.

Während die Palpation der beiden radialen Handstrecker durch Bewegung im Sinne ihrer Funktion (der Longus ist Radialstrecker, der Brevis Geradeaufwärtsstrecker) in nichts weiter gefördert wird als durch isoliertes Vorspringen ihrer Bäuche und namentlich ihrer Sehnen, bietet die Bewegung des gemeinschaftlichen Fingerstreckers eine Reihe bemerkenswerter Einzelheiten:

Zunächst macht sich bei kräftigen Armen eine Längsfurche im oberen Teile des Muskels geltend, die sowohl für die Inspektion als für die Palpation nachweisbar ist und insofern Anspruch auf Beachtung verdient, als sie nicht selten so deutlich und so tief ist, daß sie für eine Grenzfurche des Fingerstreckers gehalten werden und über seine Topographie deshalb Unklarheit entstehen kann. Besonders könnte der ulnar vor dieser Furche liegende Teil für den M. extensor digiti quinti gehalten werden, einen Muskel, der aber niemals eine so beträchtliche Breite erlangt und selten isoliert palpabel oder sichtbar wird; oder man könnte umgekehrt bei nicht sehr plastischer Muskelentwicklung den radial von der Furche gelegenen Teil für den M. extensor carpi radialis brevis halten, muß aber bedenken, daß der Ursprung dieses Muskels von dem schrägen Doppelwulst

des Brachioradialis und Extensor radialis longus bedeckt wird, während der gemeinsame Fingerstrecker freier aus der Gegend des radialen Ellbogengrübchens (s. oben S. 118 ff.) heraustritt. — Was die Furche eigentlich bedeutet und welchem Umstände sie ihre Entstehung verdankt, ist mir nicht bekannt geworden. Ich nehme an, daß es sich um eine durch die Fascie bewirkte Einziehung handelt.

Läßt man die Hand überstrecken (dorsalflektieren) und die Finger spreizen, dann fühlt man von der Handgelenklinie an bis drei Fingerbreiten oberhalb davon die breite flache Wulstung des Sehnenbündels des eben in Rede stehenden Muskels; an der ulnaren und radialen Seite der Wulstung fühlt man entsprechende Rinnen, ulnar begrenzt von der Sehne des ulnaren Handstreckers, radial von dem langen Abductor und dem kurzen Strecker des Daumens. In der Tiefe der radialen Einsenkung verläuft die Sehne des langen Daumenstreckers, die man nicht palpieren kann (s. unten). Ebensovwenig gelingt dies in der Regel hier mit der unter den Daumenmuskeln dicht am Handgelenk heraustretenden Sehne des kurzen radialen Handstreckers. Später mehr darüber.

In der Tiefe der ulnaren Rinne liegt die Sehne des *M. extensor digiti quinti*; obwohl sie ziemlich oberflächlich unter der Haut liegt, kann man sie meist nur durch Bewegungsversuche palpatorisch isolieren: man läßt entweder bei schlaffer Hand den kleinen Finger für sich aktiv strecken, oder man läßt die Hand mit gespreizten Fingern strecken und dann den kleinen Finger abwechselnd erschlaffen und strecken. Bei diesen Bewegungen tritt oft nicht nur die Sehne sondern auch der Bauch des Muskels sicht- und fühlbar zutage, selbst an geeigneten Frauenarmen. An einem ziemlich fetten Arme einer geübten Klavierspielerin konnte ich das Spiel dieses kleinen Muskels mit Finger und Auge deutlich verfolgen.

Der elektrisch erregbarste Punkt des Fingerstreckers liegt meistens etwa 4—5 Fingerbreiten distal von der Gelenklinie des Ellbogens, am Ende des oberen Vorderarmdrittels. Es ist auch möglich, seine einzelnen Bündel isoliert zu erregen. Senkrecht oberhalb der Wulstung des Daumen-Abductors liegt ein erregbarer Punkt für den Strecker des Zeigefingers. Dieser *M. extensor indicis proprius* ist bei seiner tiefen Lage unpalpabel.

Über die Palpation der langen Daumenmuskeln ist nur zu bemerken, daß der *Extensor longus pollicis* in dem obengenannten kleinen eingesunkenen Raume unter Umständen palpabel gemacht werden kann, d. h. nicht seine Sehne, wie schon gesagt, die von dem starken *Ligamentum carpi dorsale* verdeckt wird, aber ein kleines Stückchen seines Muskelbauches. Er wird aber nur in Be-

wegung fühlbar; der Muskel extendiert den Daumen und den ersten Metacarpalknochen und nähert ihn dem zweiten. Die beiden andern Muskeln, die — wie später gezeigt werden wird — die „Tabatiere“ am Handgelenk radialseitig begrenzen, während es der Extensor longus ulnarseitig tut, sind zwar auch in Ruhe an den Stellen palpierbar, an denen sie in günstigen Fällen plastisch hervortreten (s. oben); aber auch ihre Palpabilität gewinnt naturgemäß durch Bewegung sehr wesentlich: der *M. extensor pollicis brevis* abduziert den ersten Metacarpus und streckt die erste Daumenphalanx (bei gebeugter zweiter); der *M. abductor pollicis longus*, der stärkste und fleischreichste dieser Muskeln, bewegt (bei leicht gebeugten Daumengliedern) den ersten Metacarpus nach vorn und außen.

Elektrisch sind diese Daumenmuskeln schwer zu isolieren, am relativ leichtesten spricht der *Abductor longus* an; die Punkte liegen auf der Höhe der oben beschriebenen Muskelwülste, während der für den langen Extensor an der unteren Regionsgrenze ziemlich weit ulnarwärts gelegen ist.

Erwähnt sei schließlich noch zur Palpation des *M. extensor carpi ulnaris*, was auch früher schon gesagt wurde, daß er im proximalsten Teile sowohl vom *M. anconaeus* als vom Fingerstrecker oft schwer oder gar nicht isolierbar ist; unten gelingt die Abgrenzung durch isolierte Kontraktion seiner eigenen oder der Nachbarmuskulatur meistens leichter. Er liegt dicht an der Ulna, die ihn von dem ulnaren Flexor trennt. Sein elektrischer Erregungspunkt liegt am oberen Regionsrande oder dicht darunter an der Ulna: der Muskel streckt das Handgelenk und bewegt die Hand zugleich ulnarwärts.

Radius und Ulna (Rückseite).

Es ist schon bei der vorderen Vorderarmregion darauf hingewiesen worden, daß die Palpation der Vorderarmknochen von der Streckseite aus leichter gelingt als von der Beugeseite. Mitunter ist es am zweckmäßigsten, von beiden Seiten gleichzeitig zu tasten, z. B. zur Erkennung von Frakturen usw.

Die Richtung der Ulna gewinnt man durch Verbindung des Olecranon mit dem Capitulum ulnae und dem zugehörigen Processus styloideus durch eine Gerade. Beide Knochenenden sind stark prominent und überall palpabel, wie oben schon gezeigt worden ist. Die Linie ist bei Normalhaltung eine Fortsetzung der ulnaren Handgrenze.

Man ist beim ersten Rückanblick eines Vorderarmes mitunter geneigt, eine andere Linie als die genannte für die der Ulna anzusprechen, und zwar dann, wenn man — wie an einem auf die Tisch-

platte mit der Vola nach abwärts aufgelegten Arme (s. Fig. 17) — die Vorderarmknochen nicht in der naturgemäßen Lage sieht. Es ist auf S. 138 darauf hingewiesen worden, welche einschneidende Veränderung des Knochenverlaufs die Pronation bedingt. Am pronierten Arme — und das ist der in der ebengenannten Lage befindliche — hat der Radius um die festliegende Ulna eine Drehung ausgeführt, die eine Überkreuzung beider Knochen hervorgerufen hat; und wenn man jetzt in der Fortsetzung des ulnaren Handrandes eine Linie über den Processus styloideus aufwärts führt, so fällt sie nicht mit der Ulna zusammen und endet nicht am Olecranon, sondern sie führt zu dem früher schon mehrfach erwähnten radialen Ellbogengrübchen, in dem man das Capitulum humeri und das Radiusköpfchen palpirt. Man suche stets das Olecranon, dann sind Irrtümer unmöglich.

Die Kante der Ulna ist im ganzen Verlaufe palpabel, vom übrigen Knochen ebenfalls große Teile, wenn Muskeln und Fett nicht zu stark entwickelt sind, am besten oft bei mageren alten Leuten. Am wenigsten palpabel ist etwa das mittlere Drittel, das vom Bauche des ulnaren Beugers der Hand überwölbt wird, während der meist flache und fleischarme Anconaeus die Betastung nicht sehr hindert.

Der Radius ist schwerer palpabel. Sein Verlauf ist durch Verbindung seines Processus styloideus mit dem Ellbogengrübchen leicht konstruiert. Die Verbindungslinie darf aber keinen ganz geraden, sondern muß einen etwas radial-konvexen Verlauf nehmen. Der obere Teil ist stark von Muskeln überlagert, namentlich vom Supinator (brevis), von den Fingerstreckern, die ihn von hinten her, und den radialen Handstreckern, die ihn von radial her überpolstern. Erst vom mittleren Drittel tritt er der Hautoberfläche näher und kann dann ganz besonders durch den kurzen Radialstrecker hindurch oder in der diesen Muskel vom Fingerstrecker trennenden Furche gut betastet werden. Seine bestpalpable Stelle liegt handbreit über dem Processus styloideus. Nach abwärts davon wird der Rand wieder von den Daumenmuskeln umhüllt, so daß die Betastung undeutlicher wird. Immerhin ist bis zum Handgelenk herab eine ausreichende Deutlichkeit regelmäßig zu erzielen.

Dort, in den distalen Teilen, also vom Handgelenk bis etwa handbreit darüber — mehr oder weniger je nach der Muskel- und Fettentwicklung — kann man auch andeutungsweise einen Zwischenraum zwischen den beiden Vorderarmknochen erkennen, das Spatium interosseum, das auch an der Vorderseite schon erwähnt wurde. Aber auch hier ist von dessen Inhalt nichts zu fühlen; also weder die einander zugekehrten Knochenränder noch das

Ligamentum interosseum, noch auch die Chorda obliqua oder die Gefäße und Nerven.

Überhaupt bietet die Region in bezug auf Palpation von Gefäßen und Nerven — bis auf die obengenannten oberflächlichen Venen — einen gänzlich negativen Befund. Am hinteren Radiusrande, an der (S. 145) erwähnten Stelle handbreit über dem Processus styloideus, konnte ich ein paarmal auf Druck Kriebeln an der Rückseite des Zeigefingers erzeugen, entsprechend dem dorsalen Ästchen des N. radialis. Mitunter kann man dieses Ästchen sogar rollen fühlen.

11. Regio carpi volaris (volare Handwurzelgegend).

(Dazu Fig. 10, 15, 18, 21).

Grenzen.

Die obere Grenze der Region fällt mit der unteren der Vorderarmbeugeseite zusammen; sie sowohl wie die untere Regionsgrenze sind willkürlich. In der Regel legt man beide Grenzen in gleiche Entfernung von der Handbeugelinie, einer stets, besonders bei Handbeugung, sichtbaren, bei fetten Personen und Kindern geradezu „wie mit einem Faden abgeschnürten“ Furche, die am Daumen- und Kleinfingerballen vorbeizieht. Die obere Regionsgrenze legt man von da etwa $1\frac{1}{2}$ Fingerbreiten (ca. 2 cm) nach oben in die Verbindungslinie der beiden Processus styloidei, die untere gleich weit nach unten, also quer über den Thenar und Hypothenar, von denen sie etwa je ein Viertel abschneidet. Die seitlichen Grenzen entsprechen den seitlichen Handrändern und deren Verlängerung bis zu den beiden Gelenkenden der Vorderarmknochen.

Form der Region.

Es ist selbstverständlich, daß die knöcherne Grundlage einen hervorragenden Einfluß auf die Plastik auch dieser Region hat, und das um so mehr, als an der oberen Extremität, je weiter man distal zu den Fingerspitzen vorschreitet, desto plastischer bei dünnerer Umhüllung das Knochengerüst zutage tritt. In der volaren Carpalgegend sind es überwiegend die acht Knöchelchen der Handwurzel (Carpus), die — im einzelnen mehr oder weniger ausgiebig — zur Formgebung der Region beitragen. Trotzdem aber ist gerade diese vordere Handwurzelregion insofern gewissermaßen eine Ausnahme von der angedeuteten plastischen Regel, als hier ein Zurücktreten des Knochengerüsts nach der Hinterseite (Dorsalseite) bemerkbar ist, und somit an der Vorderseite die Weichteile die Situation beherrschen.

Die in zwei Reihen angeordneten Handwurzelknochen nämlich, die ziemlich genau den oben für die Region abgesteckten Raum einnehmen, und die derart miteinander artikulär verknüpft sind, daß sie beinahe als eine einzelne, mosaikartig zusammengesetzte Knochenplatte angesehen werden können — diese Mosaikknochen also bilden eine Art Spangenform: d. h. die aus diesen acht Knochen konstruierte Platte hat eine konvexe Hinterfläche und eine konkave Vorderfläche. Die seitlichen Plattenränder sind nach vorn gewandt und springen in unserer Region sichtbar oder mindestens fühlbar vor; der Hauptteil der Spange aber ist nach der Dorsalseite vorgebuckelt und wendet nach vorn zu eine Kehle, eine Art Sattel, in welchem die von der Vorderarmbeugeseite abwärts steigenden Weichteile zur Handfläche gelangen.

So kommt es, daß de facto die Form der Region trotz des starken Knochengerüsts von den Weichteilen beherrscht wird, die namentlich im distalen — schon zur Hand im üblichen Sinne gehörigen — Regionsabschnitt ballenartig (Daumenballen, Kleinfingerballen) prominent zutage treten. — Das Gewebe, das hier diese plastisch wichtigen Weichteile liefert, ist jedoch nicht in erster Linie das Muskelgewebe, wenn es auch gerade im distalen Regionsteile ziemlich stark entwickelt ist: es ist vielmehr Integument — Haut, Fett —; ferner sind es sehnige Bestandteile (eigentliche Sehnen mit ihrer Synovialscheide und Aponeurosen); weiterhin Nerven und Gefäße — und schließlich die das Gelenk befestigenden und die die Weichteile überbrückenden Ligamenta.

Von zwei wichtigen Anhaltspunkten für die Regionsform ist schon gesprochen worden: das sind 1. die Handbeugelinie, 2. die Sehnen der Handgelenkbeuger. Dazu kommen noch 3. Thenar und Hypothenar, 4. die Gelenkenden von Radius und Ulna und 5. die Handwurzelknöchelchen, soweit sie von vornher zugänglich sind. (Vgl. zum folgenden Figg. 15, 18 und 21).

Die Handbeugelinie (*Rasceta*) oder vielmehr die Handbeugelinien — denn es sind in der Regel mehrere — gehören dem proximalen Teile der Region an. Kollmann äußert sich darüber in folgender Weise: „Bei der Beugung wird die Haut der Beugeseite in Falten gelegt. Die Hautfalten schieben sich eng aneinander. Die Ausläufer der Falten steigen an dem Daumen- und namentlich an dem Kleinfingerballen in die Höhe. Eine der Falten an der Beugeseite existiert auch während der Ruhe und verschwindet selbst nicht bei Überstreckung. Sie ist um so tiefer, je fetter der Vorderarm ist. Bei vollsaftigen Kindern scheint es, als ob die Handwurzel mit einem Faden eingeschnürt wäre.“ Dem ist zuzustimmen bis auf die Ein-

schränkung, daß meiner Erfahrung nach bei vielen Personen am ruhiggestellten oder sogar überstreckten Handgelenk nicht nur eine Beugefalte, sondern sogar drei oder vier als „stria“-ähnliche Killen sichtbar bleiben, und daß ferner die Beugelinien oft insofern unvollständig sind, als einzelne am Radialrande der Region beginnen, aber nicht bis zum Ulnarrande heranreichen, andere umgekehrt nur einem ulnaren Regionsbezirke angehören. Bei starker Handgelenksflexion treten diese Beugefurchen und -falten besonders deutlich am Ulnarteile hervor (s. Fig. 15). Die eigentliche Beugelinie, die immer zu sehen ist, (Fig. 21 bei 1) hat meistens die Form eines plattgedrückten griechischen Omega $\text{—}\bigcap\text{—}$. Ihre Schenkel stehen aber nicht ganz in gleicher Höhe, d. h. senkrecht zur Längsachse des Vorderarms. Vielmehr steht der ulnare Schenkel proximaler, (mehr armwärts) als der radiale. Die Linie entspricht ungefähr dem Radio-carpalgelenke; nur daß die Gelenklinie in der Mitte, wo die Beugelinie den kleinen distalen Bogen nach der Hand beschreibt, umgekehrt proximalwärts konvex verläuft. Die Enden der Beugelinie und der Gelenklinie berühren sich aber fast genau. Und da die Ulna etwas höher endet als der Radius, erklärt sich auch die Schrägstellung der Handbeugelinie. Bei Bewegungen (Beugung, Streckung, Radial- und Ulnarflexion) ändern sich die Faltungsverhältnisse in der Handbeuge, indem sich die Falten nach der Seite der Bewegungsrichtung zusammendrängen: bei Beugung an das distale Vorderarmende, bei Ulnarbeugung an den Ulnarrand und bei Radialbeugung an den Radialrand der Handwurzel. Bei der Adduktion (Ulnarflexion), die im ganzen eine viel kräftigere Bewegung darstellt, treten auch auf der Haut über dem Rande des Hypothenar zahlreiche kleine Falten auf, die bis zum kleinen Finger herab verlaufen (s. Fig. 10 S. 80). Die Falten an der Ulnarseite sind im allgemeinen zahlreicher und stärker als die an der Radialseite.

Von den Sehnen der Handgelenkbeuger ist schon S. 133 ff. das Nötigste gesagt worden; am deutlichsten prominieren die des Palmaris longus und des Radialbeugers. Die des Palmaris trifft die (abwärts ausgeschweifte) Mitte der Handbeugelinie, die mit dem Treffpunkt der beiden Handballen zusammenfällt. Die Radialbeugersehne liegt ca. $1\text{—}1\frac{1}{2}$ cm radial davon. Beide verlaufen parallel und etwas schräg radial abwärts gegen die Vorderarmlängsachse. Bei Überstreckung der Hand sieht man diese Sehnen wenig oder gar nicht. Bei Beugung des Handgelenks gegen Widerstand und bei gleichzeitiger Faustballung springen sie gewöhnlich deutlich inspektorisch und palpatorisch vor. Zwischen ihnen besteht eine schmale Rinne, die in der Richtung dem parallelen Verlaufe der Sehnen entspricht. Dort liegt die Palpations- und elektrische Erregungsstelle für den Nervus medianus.

Auch an den Außenseiten dieser Sehnen findet sich je eine Vertiefung, die aber breiter und flacher ist. Die ulnar neben der Palmarissehne gelegene Vertiefung ist die tiefere. Sie findet ihren seitlichen (ulnaren) Abschluß mit dem Erbsenbein und der Sehne des Ulnarbeugers. Die distale Grenze ist der Kleinfingerballen mit dem ihn abschließenden Schenkel der Handbeugelinie. Das Erbsenbein ist gut palpabel und sichtbar am ulnar-proximalsten Ende des Hypothenar. Darüber bald Näheres. Die Sehne des Ulnarbeugers (bei Ulnarneigung der supinierten Hand und kräftiger Beugung des kleinen Fingers in die Faust scharf vorspringend) ist vom Erbsenbein aufwärts bis zur oberen Regionsgrenze zu fühlen und oft auch zu sehen. In dieser ulnaren Vertiefung palpiert man 1—2 Sehnen des *M. flexor digitorum sublimis* (s. Fig. 18 bei 10).

Die radiale Vertiefung, neben der Sehne des Radialbeugers gelegen, ist meistens ziemlich flach (Fig. 18 bei 13). Sie reicht seitlich (radial) bis zum Rande des Radius und zu der dort verlaufenden Sehne des *Abductor pollicis longus*, die von vorn und hinten her, von hinten freilich besser, palpabel ist. Der Radiusrand ist jederzeit nachzuweisen. Diese flache radiale Grube ist die Palpationsstelle für den Radialpuls.

Radialerseits fällt die Regionsgrenze mit dem Rande dieser radialen Grube, nämlich dem Radiusknochen, zusammen, ulnarerseits jedoch geht die Region über den ulnaren Grubenrand — Erbsenbein + Ulnarbeugersehne — noch hinaus: es folgt nämlich jenseits dieser Sehne noch ein weiterer Niveauabfall (kleine Rinne), und erst dort erreicht mit dem unteren Ende der Ulna die Region ihre ulnare Grenze. Bei Ulnarbeugung der Hand, wobei die Ulnarbeugersehne stark prominiert, vertieft sich diese ulnare Rinne zu einer tiefen Grube. (Sichtbar, aber nicht bezeichnet, in Fig. 10 S. 80).

So stellen sich also die plastischen Verhältnisse der Region, soweit sie durch die Sehnen oberhalb der Handbeugelinie gebildet werden, folgendermaßen dar: die radialste Grenzlinie bildet der Radius mit der ihm aufliegenden Sehne des Daumen-Abductors, dann folgt der Reihe nach die seichte „Radialpulsgrube“, die Sehne des Radialbeugers, die Rinne des *Nervus medianus*, die Palmarissehne, die ulnare Grube der Fingerbeugeschollen, das Erbsenbein mit der Ulnarbeugersehne, die ulnare Rinne oder Grube und der Ulnarand. — Oft fehlt übrigens einseitig oder doppelseitig die Palmarissehne (s. oben S. 133).

Der Abschnitt der Region, der abwärts von der Handbeugelinie liegt, wird beherrscht vom Daumenballen und dem Kleinfingerballen, die in ziemlich scharfer sichtbarer Grenze gegeneinander

abfallen. Die Mitte der Handbeugelinie bezeichnet ihren Treffpunkt. Der Daumenballen ist normalerweise prominenter. Über alles Nähere s. später bei *Vola manus*.

Die knöcherne Stütze dieser Ballen ist gewöhnlich größtenteils unsichtbar und unfühlbar: es sind die Knöchelchen der Handwurzel und die Anfänge der Metacarpusknochen. Nur zwei oder drei sind von vorn her wenigstens der Betastung zugänglich, d. i. das schon erwähnte Erbsenbein an der Ulnarseite, daumenbreit radial davon an der Wurzel des Thenar ein vorspringender Teil des Kahnbeins und am distal-radialsten Regionsende das Gelenk zwischen dem Daumenmetacarpus und dem *Os multangulum maius*. Für die Plastik spielen sie mit Ausnahme des Erbsenbeins keine Rolle. Über alles dieses später mehr.

Die Haut.

Die obere und untere Regionshälfte verhalten sich in bezug auf die Haut ganz verschieden. Oben, in dem zum Vorderarm im üblichen Sinne gehörigen Abschnitt ist sie dünn, zart, transparent und so fettarm, daß bei fetten Personen (wie schon oben gesagt) diese Partie als Schnürfurche erscheint (Hyrtl). Im unteren Regionsteil dagegen ist sie außerordentlich derb, so derb wie sonst an wenigen Stellen des Körpers. Sie ist von einem zähen Fettgewebe durchwachsen und hängt mit der Unterlage so fest zusammen, daß stellenweise, namentlich über dem Kleinfingerballen, eine palpatorische Isolation (Abhebung) ganz unmöglich wird, und daß selbst die anatomische Trennung Schwierigkeiten bereitet. — Die normale Beschaffenheit der Haut ist die trockene. Nur bei hoher Außentemperatur oder in pathologischen Fällen, die allerdings so häufig sind, daß sie fast noch in die physiologische Breite fallen, tritt Schwitzen ein. — Haare besitzt diese Gegend nicht.

Die Beugesehnen und Muskelbäuche am Handgelenk.

Bei Besprechung der Form der Region ist auf die Palpation der Beugesehnen bereits genügende Rücksicht genommen worden, und es hat sich auch hier wieder die Überlegenheit der Palpation über die Inspektion insofern gezeigt, als die Betastung selbst dort noch positive Resultate ergibt, wo die Betrachtung versagt. Die Sehne des *Abductor pollicis longus* ist am radialsten Rande der Region in Ruhe oft nicht leicht sichtbar, während sie sowohl in Ruhe als bei entsprechendem Infunktiontreten des Muskels als Brücke zwischen dem *Processus styloideus radii* und dem Metacarpo-Carpal-Gelenk des Daumens unschwer gefühlt werden kann. Das gleiche gilt mehr oder weniger

für die Sehnen des Radialbeugers und des Palmaris longus, und schließlich auch für die Ulnarbeugersehne. Wenngleich diese Sehnen gewöhnlich auch sichtbar zu machen sind, so ist es doch erst die Palpation, die die Einzelheiten ihres Baues, ihres Verlaufes und ihrer gegenseitigen Lage erkennen lässt. Die Palpation weist aber auch nach, daß das, was von Weichteilen noch ulnarwärts von der Ulnarbeugersehne im Regionsbereiche, also zwischen dieser Sehne und der Kante der Ulna liegt, vorwiegend Fett ist; selbst der in dieser Fettschicht verlaufende dorsale Ast des N. ulnaris kann mitunter durch Irradiationsparästhesien nachgewiesen werden.

Der Abstand zwischen der Sehne des Radialbeugers und des Palmaris ist wechselnd: oben wurde er im Durchschnitt auf ca. 1—1½ cm angegeben, aber er geht oft darüber hinaus oder bleibt darunter. Dadurch schwankt naturgemäß die Palpabilität der zwischen diesen Sehnen in der Tiefe gelegenen Teile sehr wesentlich, namentlich die des Nervus medianus und des langen Daumenbeugers, die bei großer Enge dieses Interstitiums sehr schwer oder gar nicht fühlbar sind.

Schon bei der Plastik wurde darauf hingewiesen, daß in der (ulnaren) Grube zwischen der Palmarissehne und der des Ulnarbeugers bei gewissen Bewegungen Veränderungen in bezug auf Form und Palpabilität vor sich gehen. Die Palpation enthüllt diese Veränderungen in folgender Weise: Schon in der Ruhestellung findet der leise über diese flache Einsenkung hinstreichende Finger eine Reihe von abwärtsziehenden Strängen und daneben liegenden weichen Polstern. Fordert man das Modell aber auf, die Finger zur Faust zu ballen und das Handgelenk zu beugen, so fühlt während und nach dieser Bewegung der tastende Finger an dieser Stelle, daß zwei Sehnenstränge aus einem Muskelpolster heraus nach vorn springen: das sind die Sehnen des oberflächlichen Beugers für den dritten und vierten Finger samt dem dazugehörigen Muskelpolster. Bei Handgelenküberstreckung springt der Wulst der Fingerbeugesehnen besonders kräftig hervor. Die Sehne für den fünften Finger ist nicht fühlbar; die Bewegung der entsprechenden Muskelteile jedoch palpiert man dicht am Rande des Ulnarbeugers im obersten Teile der Region. Bei starker Beugung des fünften Fingers sinkt an diesem Rande die Haut grubenförmig in die Tiefe, als ob sie von einem innengelegenen Gebilde hineingezogen würde. Die Sehne für den zweiten Finger und der zugehörige Muskelteil können gleichfalls nicht gefühlt werden, da sie hinter den anderen (hinter der für den dritten Finger) versteckt liegen; aber auch ihre Bewegung kann man fühlen und eventuell als Einziehung sehen, und zwar in der Rinne zwischen Palmaris- und Radialbeugersehne. An sehr kräftigen Armen sind alle die Teile,

die bei den meisten Menschen nur fühlbar sind, auch durch Inspektion nachzuweisen (s. Fig. 18).

Noch tiefer als diese Gebilde liegen die Massen des tiefen Fingerbeugers. An direkte Palpation ist da nicht zu denken. Aber auch sie sind durch Bewegung immerhin bemerkbar zu machen: im ganzen zentralen Bezirk der unteren Vorderarmpartie fühlt die flach aufgelegte Hand eine Vorbuckelung, wenn nach beendeter Beugung der zweiten Phalangen der Finger auch noch die Endglieder aktiv flektiert werden.

Schließlich ist auch die Bewegung des langen Daumenbeugers in dieser Gegend zu sehen und zu fühlen: bei Beugung der Daumenendphalanx springt für die Palpation dicht radial von der Radialbeugersehne, und zwar am obersten Regionsende oder sogar noch darüber, der Bauch dieses Muskels vor; die Inspektion ergibt wieder eine Einziehung der Haut an dieser Stelle. Dort liegt übrigens auch der elektrisch erregbarste Punkt dieses Muskels, also an der oberen Regionsgrenze oder noch darüber, zwischen Radialbeugersehne und Radiusrand.

Die Anatomen unterscheiden in dieser Gegend mehrere Muskel- und Sehnenlager, je nach ihrer Entfernung von der Hautoberfläche: das oberflächlichste bilden die Sehnen des langen Daumenabductors, des Radialbeugers, des Palmaris und des Ulnarbeugers; danach folgen als nächsttiefere Schicht die Sehnen und Bäuche des oberflächlichen Fingerbeugers; die dritte Schicht bildet der tiefe Fingerbeuger und der Beuger des Daumens; die vierte aber wird nur vom Pronator quadratus ausgefüllt. Für die Palpation, d. h. vom Gesichtspunkte der leichteren oder schwereren Erreichbarkeit durch den tastenden Finger, trifft diese Schichteinteilung im allgemeinen zwar in gleicher Weise zu, jedoch mit dem Unterschiede, daß Sehne und Bauch des oberflächlichen Fingerbeugers für den zweiten und fünften Finger in die dritte Schicht, der tiefe Fingerbeuger aber in toto in die vierte zu verweisen ist; d. h. am leichtesten abtastbar sind die Sehnen am Handgelenk, die dem Palmaris longus und Flexor carpi radialis angehören, sowie Sehne und Bauch des Flexor ulnaris (eventuell noch die Sehne des M. abductor pollicis longus). Demnächst folgt als immerhin noch deutlich palpabel die Schicht der Sehnen und Bäuche des oberflächlichen Fingerbeugers für den dritten und vierten Finger (s. oben); schlecht palpabel ist dann die dritte Schicht, die die Beugesehnen des zweiten und fünften Fingers und die des langen Daumenbeugers umfaßt; so gut wie gar nicht palpabel die vierte: der tiefe Fingerbeuger und der M. pronator quadratus (bis auf das kleine, hinter der Radial-

arterie gelegene, S. 136 erwähnte Eckchen). An Präparaten oder Abbildungen von Querschnitten durch das Handgelenk kann man sich über diese etwas komplizierten Verhältnisse gut orientieren.

Von der Handbeugelinie abwärts werden die Weichteile der Region gebildet vom Thenar (radial) und vom Hypothenar (ulnar). Das zwischen diesen Wülsten liegende Tal, in welches vom Arme her die Sehne des Palmaris longus einmündet, ist die Wurzel der großen Handflächen-Aponeurose, auf die wir später einzugehen haben werden. Alle diese Gebilde gehören so eng zur eigentlichen Vola manus, daß ihre Beschreibung bis dahin ausstehen soll. Nur ein paar Worte müssen zum besseren Verständnis des Folgenden schon hier gesagt werden:

Die Faserbündel der Muskeln des Daumenballens und Hypothenars haben im allgemeinen dieselbe Richtung wie die Phalangen der zugehörigen Finger selbst, sie gehen also annähernd von oben nach unten, mit leichter distaler Divergenz. Nur ein Muskel des Kleinfingerballens (wenn wir von dem *M. adductor pollicis* als nicht in das Gebiet unserer Region fallend absehen) macht hiervon eine Ausnahme: das ist das ganz oberflächlich unter der Haut liegende dünne Muskelblatt des *M. palmaris brevis*. Es zieht nämlich von der mehrfach erwähnten Einsenkung zwischen den beiden Ballen ziemlich horizontal ulnarwärts, nur leicht distal geneigt, so daß es scharf am untern Ende des Erbsenbeinvorsprunges vorbeizieht. Die Palpation kann dieses Gebilde nicht erreichen, aber es ist ein wichtiges Orientierungsmittel für die bald zu besprechenden palpablen Partien.

Die Sehnenscheiden der Fingerbeuger, von denen die größte (die für die beiden gemeinsamen Fingerbeuger) schon am oberen Regionsrande beginnt, entziehen sich unter normalen Verhältnissen der Betastung; bei ihrer Entzündung jedoch schwillt die ganze Region bis zur Unförmlichkeit an, und sie beherrschen dann das Gebiet.

Die Knochen und Bänder der Handbeuge.

Trotz der großen Zahl von Knochen und Knocheiten, die für die Bildung der Handbeuge eine Rolle spielen, und trotz der zum Teil recht erheblichen Stärke der ligamentösen Gebilde an dieser Stelle ist das Palpationsergebnis in bezug auf alle diese Partien von der Volarseite aus ein ziemlich dürftiges. Das liegt erstens daran, daß — wie schon erwähnt — die Handgelenkknöchelchen eine dorsalkonvexe Spange bilden und darum ihre Hauptflächen nach hinten richten, zweitens aber an der Derbheit und Dicke der Integument- und Weichteilschichten, die die Knochen und Bänder überlagern. Die eigentliche Palpation des Handgelenks muß deshalb

von hinten oder von beiden Seiten gleichzeitig erfolgen, wobei die von vorn palpierenden Finger die hinteren als Führer benutzen können. Die beste Stellung der Modellhand für die Palpation des Gelenkes von vorn her (und übrigens auch von hinten her) ist die der schlaffhängenden: d. h. die Hand steht leicht gebeugt und ulnar geneigt,*) die Finger sind in allen Gelenken ein wenig flektiert, der Daumen leicht opponiert.

In dieser Stellung fühlt man vorn von Knochen: die unteren Enden von Radius und Ulna, sowie diejenigen Knochenteile der Handwurzelknöchelchen, die die sog. Eminentiae carpi (radialis und ulnaris) bilden: das ist das Tuberculum ossis navicularis und ein Teil des Multangulum maius radialerseits, das Os pisiforme und der Haken des Hamatum ulnarerseits.

Eine Erkennung der unteren Enden der Vorderarmknochen ermöglicht die Inspektion mit Leichtigkeit: die Handbeugelinie entspricht — wie oben S. 148 gesagt wurde — (mit einer kleinen Einschränkung) der Gelenklinie, und damit hat man die Knochenenden eo ipso gefunden. Dazu kommt, daß die beiden Processus styloidei deutlich fühlbar und an mageren Armen direkt sichtbar in die Erscheinung treten. Dabei muß allerdings daran erinnert werden, daß zwar der Processus styloideus des Radius der Regio carpi volaris angehört, bezw. die Grenze dieser Region gegen die Regio dorsalis bildet, daß jedoch der Processus styloideus ulnae ganz auf der Dorsalseite liegt, und daß der Teil des Ulnaknochens, über den die ulnare Regionsgrenze verläuft, das Capitulum ulnae ist. Ferner sei noch einmal erwähnt, daß die Ulna nicht so weit herabreicht wie der Radius, der ja auch die Kosten der Artikulation mit den Handgelenkknochen fast allein trägt, und daß deshalb die Gelenklinie nicht ganz horizontal, sondern etwas schräg nach aufwärts-ulnar verläuft — eine Tatsache, durch die auch die in der Fußnote angeführte Schwierigkeit der radialen Handbeugung zur Genüge erklärt wird. Zwischen dem untern Ulnaende und dem bald zu beschreibenden Erbsenbein-Vorsprung fühlt man bei Druck ein Interstitium. Es ist ja bekannt, daß, während der Radius mit dem Kahnbein und Mondbein direkt artikuliert, der dritte Knochen der ersten Handwurzelreihe, das Os triquetrum, nicht an die Ulna heranreicht, sondern nur mittelbar — durch einen Discus articularis — mit ihr in Verbindung tritt. Der Lage dieses Discus entspricht das genannte Interstitium, aber man kann den Knorpel selbst nicht fühlen. Über die übrigen

*) Wir können auch aktiv die radialabduzierte Hand ebenso wie die gradestehende nur schwer beugen; nur bei Ulnarneigung ist erhebliche Beugung unschwer möglich.

Einzelheiten des Radio-Carpalgelenks, sowie der Gelenke innerhalb des Carpus soll bei der Regio posterior gesprochen werden.

Die *Eminentiae carpi* fühlt man bei normalen Personen mit Leichtigkeit. Der Anfänger sucht sie nur gewöhnlich zu hoch oben (zu proximal); denn zum „Handgelenk“ im Laiensinne des Wortes gehören sie nicht; sie sitzen dicht am oder gar im Thenar und Hypothenar und entsprechen denjenigen Skelettpunkten, auf welche sich der Körper stützt, wenn z. B. jemand nach vorn auf die flachen Hände fällt. In der Handbeugelinie fühlt man bei der konventionellen anatomischen Normalstellung der Hand (d. h. starker Supination) und erschlaffter Muskulatur zwei oder drei knöcherne Prominenzen. Die eine liegt ganz ulnar, am Rande der Region, am ulnaren Ende der Beugelinie, daumenbreit distal vom untern Ende des Ulnaknochens, und entspricht der proximalsten Stelle (der „Wurzel“) des Kleinfingerballens: das ist das Erbsenbein. (Fig. 21 bei 2.) Es fühlt sich rundlich an, kann ulnar in ganzer Ausdehnung, radial und proximal ein beträchtliches Stück, distal aber nur mit Druck und in geringer Ausdehnung palpirt werden. Es liegt wie ein Ei im Eierbecher auf dem *Os triquetrum*. Dieses letztere Knöchelchen von vorn her zu fühlen ist gewöhnlich sehr schwer. Es bildet den Ulnarrand der Hand, an dem es, namentlich bei Radialabduktion, scharf palpabel vorspringt (s. bei Regio posterior). Zum Erbsenbein zieht von oben her, wie man deutlich fühlen kann, die Sehne des Ulnarbeugers der Hand.

In der Mitte der Handbeugelinie, da wo sie die distale Knickung zeigt, stößt der leicht palpierende Finger wieder auf einen Knochen. Er bildet an dieser Stelle die Wurzel des Daumenballens, prominirt aber bei weitem nicht so stark, wie das Erbsenbein: das ist das *Tuberculum* des Kahnbeins. Die Sehnen des *Palmaris* und namentlich des Radialbeugers scheinen dort zu inserieren, was sie jedoch bekanntlich nicht tun (der *Palmaris longus* geht in die *Palmaraponeurose* über, der Radialbeuger zieht über das Kahnbein und das *Os multangulum minus* fort zum zweiten Mittelhandknochen). Jedenfalls bezeichnet die Scheininserion dieser Sehnen die Palpationsstelle des Knochens gut. (Fig. 21 bei 3.)

Folgt man von dem Vorsprung des Kahnbeins der Handbeugelinie radialwärts, so kommt der Finger nach einer kleinen flachen Einsenkung, die in der Verlängerung der „Radialpuls-Furche“ liegt, wieder auf einen Knochenteil. Er gehört dem radialsten Rande der Region an und entspricht auch dem radialsten Ende der Handbeugelinie, wenn er nicht — wie gewöhnlich — eine Spur distal davon liegt: das ist das Trapezbein (*Os multangulum maius*), mit

dem der Mittelhandknochen des Daumens artikuliert. Durch starke Oppositions-, Beuge- und Streckbewegungen des Daumens kann man sich die Lage dieses Gelenks leicht konstruieren und hat dann gleichzeitig auch den Knochen des Trapezbeins im Zweifelsfalle identifiziert. Die schon früher erwähnte und später noch genauer zu besprechende, stark plastische Sehne des langen Daumen-Abductors, die mit zur Bildung der radialen Regionsgrenze beiträgt und bei kräftiger Daumenstreckung sichtbar vorspringt, zieht über diesen Knochen fort und endet unmittelbar distal von ihm an dem mit ihm artikulierenden Köpfchen des Daumen-Metacarpus.

Das sind die Teile des Handgelenkskeletts, die von vorn her bequem und jederzeit fühlbar sind. Die anderen sind mehr oder weniger stark von Weichteilen verhüllt und entziehen sich der volaren Palpation. Nur noch den Haken des Os hamatum kann man palpieren, und zwar etwa $1\frac{1}{2}$ —2 Fingerbreiten distal und eine Spur radial vom Erbsenbein, am daumenwärts gekehrten Rande des Kleinfingerballens. Aber eine Form ist dort gewöhnlich nicht zu erkennen, nur eine Resistenz. Bei starker Überstreckung der Hand kann man auch in der geraden Verbindung zwischen Erbsenbein und Kahnbein oder eine Spur proximal davon zwischen der früher bezeichneten Linie des Handgelenks und der Handbeugelinie die Härte des Mondbeins konstatieren, ohne aber von dessen Form etwas erraten zu können. Die Sehnen der Fingerbeuger verdecken es gänzlich. Bei Normalstellung der Hand fühlt man an dieser Stelle nur Weichteile, die zwischen den Prominzen des Erbsenbeins und des Kahnbeins wie in einer Rinne vom Vorderarm nach der Handfläche abwärts ziehen.

Die Prominzen des Kahn- und Erbsenbeins sind es auch, die vorwiegend für die Palpation das bilden, was die Anatomen die *Eminentiae carpi* (*radialis* = Kahnbein, *ulnaris* = Erbsenbein) nennen. Nur erweitern die Anatomen den Begriff dadurch, daß sie zur *Eminentia radialis* noch das Trapezbein, zur *Ulnaris* noch den Haken des Hakenbeins rechnen. Zwischen diesen *Eminentiae* aber spannt sich über das Handgelenk das *Ligamentum carpi transversum*, das die Sehnen der Fingerflexoren von vorn her überbrückt und bei der *Vola manus* besprochen werden wird. Oberhalb dieses kräftigen Bandes befindet sich noch ein zweites schwächeres, das *Ligamentum carpi volare*, das gerade das eigentliche Handgelenk (im Laiensinne) und die dort laufenden Beugeschienen von vorn her überdeckt; nur die Sehnen des *Palmaris longus* und des Ulnarbeugers verlaufen vor dem Bande, also der Hautoberfläche näher und die Sehne des Radialbeugers verläuft innerhalb der

Bandfasern selbst. Alles übrige wird vom Bande zurückgehalten. Für die Palpation sind diese Verhältnisse insofern von Interesse, als durch sie die Palpabilität der oberflächlich laufenden Sehnen gesteigert wird: es sind das ja, wie schon oben ausgeführt, die am leichtesten fühlbaren. Das Lig. carpi volare selbst ist mir nicht fühlbar geworden, obwohl ich glaube, daß es in günstigen Fällen muß fühlbar und vielleicht sogar sichtbar gemacht werden können, namentlich dicht radial am Erbsenbein einerseits und vor der Sehne des Radialbeugers andererseits. Das einzige, wodurch es sich plastisch bemerkbar macht, ist die wohl ohne Zweifel auf seine Anwesenheit zurückzuführende Einziehung der Haut zwischen Erbsenbein und Palmarissehne bei kräftigem Faustschluß.

Die übrigen Teile des Gelenks sind von vorn her unpalpabel.

Die Gefäße und Nerven an der Handbeuge.

Der Radial- und Ulnarpuls.

Die Hautvenen dieser Region, die radiallyseitig zur V. cephalica, ulnarseitig zur V. mediana bzw. basilica gehören, sind auch am Handgelenk schon so stark, daß sie in gefülltem Zustande durch die Haut prominieren und bei den meisten Personen selbst in ruhiger Haltung des Armes hindurchschimmern. Sie sind dementsprechend unter Umständen palpabel: sie bilden über der Handbeugelinie ein Netz, dessen Einzelheiten vielen Varianten unterliegt.

Von Nervenstämmen, die am Handgelenk palpabel sind, kommen — da die Hautnerven sich der Betastung entziehen — der N. medianus und der N. ulnaris in Betracht.

Der N. medianus ist zwischen den Sehnen des Palmaris longus und des Radialbeugers im obersten Teile der Region deutlich palpabel, bei ruhiger Haltung schlechter als bei Fingerbeugung und leichter Flexion des Handgelenks. Voraussetzung ist, daß der Raum zwischen den beiden Sehnen nicht, wie bei vielen Normalen, zu eng ist. Druck auf ihn erzeugt Kriebeln oder Taubheitsgefühl im Ausbreitungsgebiete, namentlich im Daumenballen. Er liegt nur wenig hinter dem Niveau der genannten beiden Sehnen. Weiter abwärts tritt er hinter die Palmarissehne, die ihn dann der Palpation entzieht, und vor allem hinter das Ligamentum carpi volare. Er fühlt sich wie ein zartes, unter dem Finger rollendes Strängchen an, obwohl er dort eine beträchtliche Dicke hat. Bei fehlendem Palmaris fühlt man ihn am ulnaren Rande der Radialbeugersehne. Die Palpationsstelle ist auch elektrischer Reizpunkt.

Der N. ulnaris ist am Handgelenk der eigentlichen Betastung gewöhnlich nicht zugänglich, indessen kann man durch Druck auf

ihn die charakteristische Parästhesie in den ulnaren Fingern erhalten; durch Überstreckung der Hand kann man seine Palpabilität verbessern. Die Stelle der besten Palpabilität wird bald näher bezeichnet werden. Auf dem Haken des Os hamatum kann man den sensiblen Volarast des N. ulnaris bei vorsichtiger Palpation rollen lassen (Kocher).

Die klinisch bedeutsamste und selbst dem Laien geläufige Palpation in dieser Gegend ist die der Arteria radialis. Es wurde schon oben (S. 149 gesagt, daß diese Arterie in der rinnenartigen Vertiefung liegt, die von dem Radialbeuger einerseits und von den Sehnen des Brachioradialis und langen Daumenabduktor andererseits gebildet wird. Man fühlt sie also im obersten Teil der Region — und noch darüber hinaus am untersten Teil des Vorderarms — zwischen der Sehne des Radialbeugers und der des Brachioradialis etwa in der Mitte. Sie ruht oben auf dem Polster des Flexor pollicis longus, das man — wie schon erwähnt — durch die Arterie hindurch und neben ihr gleichfalls fühlen kann, weiter unten auf der flachen Unterlage des nur teilweise palpablen Pronator quadratus; am untersten Teile des eigentlichen Handgelenks, also dicht oberhalb der Handbeugelinie, liegt sie zwischen Radialbeugersehne und der Sehne des Abductor pollicis longus, und dort ist überhaupt keine Muskelunterlage mehr vorhanden, sondern sie ruht direkt auf dem Handgelenk. Die Ausdehnung, in der ihr Puls fühlbar ist, schwankt, beträgt aber durchschnittlich etwa vier Fingerkuppen. Da sie von vorn her nur von der Haut (und der Fascie) bedeckt wird, ist nicht nur ihr Puls, sondern ihr Gefäßrohr selbst fühlbar und rollbar. Es soll in der Norm weich und leicht eindrückbar sein; bei den verschiedenen Graden der Arteriosklerose verhärtet es sich bekanntlich und nimmt einen geschlängelten Verlauf. Aber auch bei anderen Zuständen (z. B. bei Neurasthenie usw.) verändert sich die Arterie insofern, als ihre Spannung zunimmt, d. h. die Unterdrückbarkeit des Pulses abnimmt. Frauen haben in der Regel einen etwas weniger gespannten Puls als Männer. — Man legt, um den Puls zu fühlen, die Kuppen des zweiten und dritten Fingers in der Verlaufsrichtung auf, aber ohne einen Druck auszuüben; der tastende Finger steht etwa in der Höhe des Processus styloideus radii. Eine nicht seltene, ins Bereich des Physiologischen fallende Anomalie besteht darin, daß die Arteria radialis ihre zur Hand gehenden Äste etwas höher abgibt: dadurch erscheint der Radialis puls an der betreffenden Körperseite schwächer und kann unter Umständen eine pathologische Abweichung (Aortenaneurysma) vortäuschen: die Palpation des Arterienrohres, das eben dann an der suspekten Seite weit dünner ist, kann differential-

diagnostisch in solchen Fällen von Wichtigkeit werden. — In der Norm ist der Radialpuls auch sichtbar.

Daß der Nervus radialis in dieser Höhe der oberen Extremität an der Streckseite verläuft, sei nebenher in Erinnerung gebracht. An der Radialkante des unteren Radiusendes ist sein dorsaler Ast mitunter perkutan palpabel.

In geringerem Grade kommt für die Betastung die Arteria ulnaris in Betracht. Sie verläuft in der vorderen Handgelenkgegend mit dem Nervus ulnaris zusammen; der Nerv liegt ulnarwärts von der Arterie. Die relativ günstigste Palpationsstelle ist die Gegend am radialen Rande des Flexor carpi ulnaris, zwischen der obersten Regionsgrenze und dem Erbsenbein. Dort, wo die Arterie nur von der Haut und zwei Fascienblättern bedeckt ist, fühlt man eine Pulsation, aber nur bei einigem Druck, der gleichzeitig ein wenig hinter die Sehne des Ulnarbeugers gerichtet sein muß. Die Sehne bedeckt nämlich den Nerven fast völlig und die Arterie zum Teil. Bei Handgelenkstreckung werden beide Gebilde ein wenig vorgepreßt. Wenn daher auch nicht in Abrede zu stellen ist, daß in vielen Fällen Handgelenkstreckung den Puls kräftiger macht, fühlt man ihn doch mitunter gerade in schlaffer Handhaltung besser. Das Arterienrohr selbst ist in der Regel nicht palpabel. Der Nerv kann meist nur durch die irradierte Druckparästhesie identifiziert werden. Dort ist auch ein elektrischer Reizpunkt für den Nerven.

Auch in der Wurzel des Kleinfingerballens selbst, etwa $\frac{1}{2}$ cm radial neben dem Os pisiforme, kann man schwachen Ulnarispuls nachweisen: es ist das die Stelle, wo der M. palmaris brevis die Arterie überschreitet und mit dem Erbsenbein einen Winkel bildet. Eine eigentliche Palpation der Arterie ist bei der Dicke und Derbheit der bedeckenden Weichteile (namentlich des Fettes) nicht möglich.

Der Ulnarispuls ist in sehr vielen Fällen gut sichtbar, meist sogar besser sichtbar als fühlbar. Aufstützen des Ellbogens und eventuell leichter Faustschluß scheinen mir die Sichtbarkeit zu steigern.

12. Regio carpi dorsalis (hintere Handwurzelgegend).

(Dazu Fig. 17, 19, 20.)

Grenzen.

Die seitlichen Grenzen der Region fallen mit denen der vorderen Region, die obere mit der unteren Grenze der hinteren Vorderarmgegend zusammen. Die untere Grenze findet man, wenn man die vorspringenden und jederzeit fühlbaren Köpfchen des ersten und fünften

Metacarpus über den Handrücken durch eine gerade Linie verbindet. Sie bezeichnen radialwärts das Gelenk zwischen Daumenmetacarpus und Trapezbein, und ulnarwärts das zwischen Kleinfingermetacarpus und Hakenbein. Bei starker Überstreckung der Hand markiert sich diese Linie durch eine tiefe Furche, die Handstrecklinie. Ihre Endpunkte liegen bei ruhiger Handhaltung ca. zwei Fingerbreiten distal vom Capitulum ulnae bzw. vom Processus styloideus radii. Die obere und untere Grenze der Region sind willkürlich, beide werden aber darum gerade in der angegebenen Weise gewählt, weil die untere Grenze etwa das Ende des knöchernen Carpus bezeichnet, während die obere etwa die Linie angibt, in der die Gelenkenden der Vorderarmknochen beginnen. Der Laienbegriff „Handgelenk“ ist ein etwas engerer, indem weder distal so weit herab noch auch proximal über die Vorderarmknochenenden hinaus von „Handgelenk“ gesprochen wird.

Die Form der Region.

Die hintere Handwurzelgegend im Laiensinne des Wortes ist in radio-ulnarer Richtung die schmalste Region der ganzen oberen Extremität. Aber auch im sagittalen Durchmesser stellt das Handgelenk gegenüber dem Ober- und Vorderarm eine wesentliche Verschmälerung dar, wengleich es in dieser Richtung von den Hand- und Fingerregionen an Schmalheit übertroffen wird. Die transversale Verschmälerung entsteht daher, daß die Breite des Regionsskelettes (der beiden Handwurzelknochenreihen) geringer ist einerseits als die der beiden Vorderarmknochen (und namentlich deren Gelenkenden) und andererseits als die Summe der Mittelhandknochen: daraus resultiert ein Einsinken der Randkonturen und zwar sowohl radial- als ulnarwärts, wobei die radiale Einbuchtung etwas weniger tief erscheint, weil sie durch die drei prominenten Sehnen der langen Daumenmuskeln überbrückt und darum ihre wahre Tiefe kachiert wird. Die sagittale Verschmälerung, die nach den Fingern zu immer weiter fortschreitet, wird dadurch erzeugt, daß die muskulären Teile des Vorderarmes distalwärts sehnig werden und sich darum auf einen immer schmäleren Raum zusammendrängen können, so daß schließlich nur noch relativ minimale Reste von Weichteilen das Skelett bedecken und dessen Formen immer unverhüllter zutage treten. Am Arme gutgebauter Frauen und Kinder sind diese Erscheinungen etwas weniger deutlich, weil das alles-nivellierende Fett die Einsenkungen überpolstert; und daher kommt es, daß auch die hintere Handgelenkgegend bei ihnen nicht die charakteristische Knochen- und Sehnenplastik zeigt wie an knöchigen, muskelstarken und nicht zu fetten

Männerarmen, sondern einen sanften, fließenden Übergang. Immerhin aber ist auch bei Frauen das Handgelenk als schmalste Stelle des Armes deutlich gekennzeichnet, und an Kinderarmen sogar um so deutlicher, als das Fett des Vorderarmes an der Rückseite des Gelenkes ebenso wie an der Vorderseite plötzlich endet und dieses Ende sich durch eine tiefe „wie von einem Bindfaden herrührende“ Einschnürung (Hyrtl) markiert.

Die Form des Gelenks an kräftigen Männerarmen wird also von Knochen und Sehnen gebildet, und zwar kommen von Knochen in Betracht: die Gelenkenden von Radius und Ulna, sowie die Knöchelchen des Carpus; von Sehnen: die der Hand- und Fingerstrecke. Eine gewisse Rolle — wenn auch eine negative — für die Plastik dieser Gegend spielt auch die Fascie, insofern sie die Strecksehnen im oberen Teile der Region bandartig überbrückt und an die Unterlage andrängt (Ligamentum carpi dorsale), so daß ihre Konturen sich im Bereiche dieser



Fig. 19. Handrücken bei Fausthaltung und Volarflexion des Handgelenks.

1. Capitulum ulnae. 2. Processus styloideus radii. 3. Fingerknöchel (distales Ende des Metacarpus-Knochens). 4. Sehne des langen Daumenstreckers. 5. Hypothenar. Bei X die Palpationsstelle des Os capitatum.

Schließlich spielen auch die oft stark vorspringenden Venen eine gewisse Rolle für die plastische Konfiguration.

Was zunächst die Knochen betrifft, so ist das an den meisten Armen sichtbare und immer fühlbare Capitulum ulnae die ausgeprägteste Prominenz (Fig. 19 u. 20 bei 1). Es bildet mit seinem, ebenfalls ganz der Hinterseite angehörigen Processus styloideus eine knopfartige Hervorragung dicht an der obersten-ulnarsten Regionsgrenze. An manchen Armen ist diese Vorwölbung so stark, daß sie als ästhetisch lästig empfunden wird und die ganze Hand verunziert. Bei starker Beugung des Gelenkes verschwindet sie an vielen Armen zum größten Teil in der Tiefe, während sie bei Streckung und Überstreckung noch schärfer hervortritt; an anderen Armen wird umgekehrt bei

Beugung die Prominenz stärker: das hängt von der Entwicklung des Fettpolsters ab. Dieses Capitulum ist der wichtigste Orientierungspunkt.

Überstreckt man das Handgelenk stark, so treten in der Region Hautfalten auf, die von der radialen zur ulnaren Seite ziehen. Eine oder zwei dieser Falten markieren sich ganz besonders deutlich (s. Fig. 17 bei 14). Die eine, obere, beginnt etwas radial vom Capitulum ulnae und zieht zum radialen Regionsrande hin, indem sie einen leicht nach oben (proximal) konvexen Bogen beschreibt; die andere ihr annähernd parallele, aber nicht ganz konstante, liegt etwa eine Fingerbreite (in der Streckstellung) distal von ihr und zieht fast horizontal vom Ulnarrande der Region zum radialen. In der Ruhestellung des Gelenkes, d. h. in der Mitte zwischen Beugung und Streckung, kann man diese Linien oder doch Teile von ihnen als „Stria“-ähnliche Zeichnungen wiedererkennen. Nur ist jetzt ihre Entfernung größer, etwa $1\frac{1}{2}$ —2 Fingerbreiten. Die obere Linie entspricht genau der Lage der Gelenkspalte zwischen Vorderarm- und Carpusknochen, sie sei als hintere (dorsale) Handgelenkslinie bezeichnet; die untere korrespondiert mit dem Spalt zwischen den Knochen der zweiten Carpusreihe und denen des Metacarpus, sie sei „Handstrecklinie“ (als Analogon zur Handbeugelinie) genannt. Bei starker Überstreckung sieht man in der Mitte zwischen diesen Linien eine oder mehrere ihnen parallelziehende Linienfragmente, die bei Mittelhaltung der Hand oft verschwinden, mitunter aber auch dann noch andeutungsweise bemerkbar sind. Die tiefsten entsprechen ungefähr, aber nicht genau, der Grenze zwischen den Knochen der ersten und zweiten Carpusreihe, wenigstens an der ulnaren Seite. Diese von der Natur gezogenen Orientierungslinien erleichtern das Auffinden der übrigen knöchernen Regionselemente ungemein. Sie sind aber nicht ganz konstant.

Der Knochen des unteren Radiusendes macht sich bei Mittelhaltung der Hand plastisch wenig bemerkbar, und nur sein randwärts deutlich vorragender Processus styloideus bezeichnet dem Auge die Stelle, wo er liegt. Da hilft denn die hintere Handgelenkslinie zur Identifizierung: diese Linie von ihrem radialen Beginne bis zu ihrem Ende am Capitulum ulnae bezeichnet die untere Grenze des Radius. Auch die Gelenkfläche des Speichenknochens hat wie diese Linie keinen geradlinigen Verlauf, sondern bildet den größeren radialen Teil eines proximal konvexen Bogens, der auf der Ulnarseite von der unteren Gelenkfläche der Ulna nebst ihrem Discus articularis ergänzt wird. Stärker tritt dieses Knochenende bei kräftiger Volarbeugung hervor und ist dann gewöhnlich auch leicht zu identifizieren

(Fig. 19 bei 2). Bei mageren Personen ist der Gelenkspalt geradezu sichtbar, wenn die Hand gebeugt wird.

Die Knöchelchen des Carpus sind vom Handrücken leichter nachzuweisen als von der Volarseite aus, allerdings nicht oder doch nur in geringem Umfange durch die Inspektion. Es ist schon bei der Vorderregion bemerkt worden, daß die Teile dieser zwei Knochenreihen innig miteinander verknüpft sind und eine nach hinten konvexe spangenförmige Wölbung der Region hervorrufen. Die höchste Erhebung dieser Spange ist bei hinreichend kräftigem Knochenbau, wenn die Hand stark volarflektiert wird, als Vorwölbung auf der Dorsalseite der Handwurzel zu sehen: es ist das *Os capitatum* (Fig. 19 bei X). Die Erhebung entspricht der Verlängerung des Mittelfingers bis an die schmalste Stelle (also etwa bis in die Mitte) der Region. Zu unterscheiden ist sie durch ihre Lage von der bei dieser Stellung dicht oberhalb davon liegenden Vorwölbung des Radiusendes (s. oben). Die übrigen Knöchelchen werden nur palpatorisch erkannt, worauf später zurückzukommen sein wird.

Nächst den Knochen sind es die Sehnen, die die Form der Region vorwiegend beeinflussen. Auch hier ist die Palpation in viel höherem Grade imstande, Einzelheiten zu isolieren, als die bloße Betrachtung. Dem Auge zeigen sich eigentlich nur zwei Gebilde: 1. eine ulnare, sowohl bei Beugung als bei Streckung annähernd in gleicher Weise bemerkliche sanfte Wölbung (Fig. 20 bei 3), lange nicht so hoch wie das *Capitulum ulnae* (Fig. 20 bei 1), dicht bei ihm gelegen und nur durch eine mehr fühlbare als sichtbare seichte Senkung von ihm getrennt: das ist das Bündel der Fingerstrecksehnen, dessen fächerförmige Auflösung in einzelne Sehnenstränge am untersten Regionsende bereits im Beginn sichtbar wird, wenn die Hand und die Fingergrundphalangen scharf gestreckt, die Endphalangen aber gebeugt werden; dieses Bündel, dessen größte Zusammendrängung übrigens der engsten Stelle des Carpus entspricht, reicht etwa von der Verlängerungslinie des vierten Fingers bis zu der des Zeigefingers. — 2. Von derselben Stelle bis an den radialen Rand der Region zieht sich — am deutlichsten an mageren Händen und in starker Seitwärts- und Rückwärtsbewegung sämtlicher Daumenglieder — ein zweites von den Sehnen ausgehendes Gebilde, nämlich zwei den *Processus styloideus radii* zwischen sich fassende, durch eine tiefe Grube voneinander getrennte und abwärts zur ersten Daumenphalanx konvergierende Stränge, die dicht unter der Haut zu liegen scheinen: das sind die Sehnen der *Mm. abductor longus* und *extensor brevis pollicis* (vor dem *Processus styloideus radii*) und des *M. extensor longus pollicis* (hinter dem *Processus*), die beiden ersteren für

das Auge untrennbar miteinander verbunden; die zwischen beiden Gruppen liegende Grube ist die sog. Tabatière (s. Fig. 20). Bei stärkster Rück- und Seitwärtsstreckung des Daumens entspricht die tiefste Stelle der Grube und die größte Prominenz der sie begrenzenden Sehnen etwa dem unteren Regionsdrittel; aber ihre Sichtbarkeit geht abwärts weit über die Region hinaus, aufwärts bis etwa zur hinteren Handgelenkslinie, worauf sich nach oben die an kräftigen Armen sichtbaren Bäuche der zugehörigen Muskeln anschließen, die die Richtung des Radiusknochens schräg von oben-ulnar nach unten-radial überkreuzen: es sind das die Bäuche des langen Abductors und des kurzen Extensors; der des langen Extensors ist nicht sichtbar.

Daß alle diese sehnigen Teile im oberen Regionsabschnitte schlechter sichtbar sind als im unteren, liegt daran, daß die verstärkte Fascie sie dort wie ein Band (*Ligamentum carpi dorsale*) umhüllt und an die Unterlage anpreßt: wo die Fascie sie frei läßt, ist die Plastik besser, weshalb auch umgekehrt aus der besseren oder schlechteren Plastik die Ausdehnung des Bandes erkannt werden kann. Oberhalb des Bandes springt der Muskelbauch des Fingerstreckers sichtbar vor.

Was schließlich die Hautvenen anbelangt, so wird deren Verlauf beim Handrücken näher zu erörtern sein: es handelt sich namentlich um die *Vena salvatella*, über deren Form und Palpabilität also hier noch nicht gesprochen werden soll.

Haut und Haare.

Die Haut der Region ist lange nicht so zart wie die der Vorderregion, wenn auch bei weitem nicht so derb, wie die des Daumenballens; immerhin sind die Falten, in denen sie bei den einzelnen Bewegungen sich erhebt, derb genug. Auf der Unterlage ist sie gut verschieblich. Stärkere Schweißbildung ist hier in der Regel nicht vorhanden. Die Haut ist vielmehr im allgemeinen trocken. Sie enthält oft reichliche, mehr oder weniger dichte und dicke Haare, die Fortsetzung des Haarkleides der Vorderarmstreckseite, das gewöhnlich mit dem untern Rande unserer Region aufhört und nur spärliche Ausläufer nach dem Handrücken und namentlich nach dessen Kleinfingerseite sendet. — Trotz der relativen Dicke der Haut schimmern die Hauptvenenstränge hindurch.

Die Strecksehnen am Handgelenk.

Es sind nicht nur die Strecksehnen der Finger, sondern auch die des Handgelenks selbst, die an der Rückseite der Handwurzel verlaufen. Aber für die Palpation kommen die der Finger

vorwiegend in Betracht: die anderen sind nur zu einem geringen Teil und nur an ganz umschriebenen Stellen fühlbar.

Gar nicht der Palpation zugänglich sind unter normalen Verhältnissen die Sehnenscheiden, von denen man gewöhnlich sechs annimmt. Nur unter pathologischen Verhältnissen kann man eine oder die andere palpatorisch nachweisen (Synovitis, Tendovaginitis), und es sind gerade die gut palpablen Sehnen der langen Daumen-



Fig. 20. Dorsum manus.

1. Ulnarer Abhang des Capitulum ulnae.
2. Processus styloideus radii.
3. Bündel des Fingerstreckers.
4. Tabatière.
5. Sehne des Extensor pollicis longus.
6. Interosseus primus.
7. Rand des M. adductor pollicis.
8. Interdigitalfalte.
9. Kleinfingerballen, Dorsalansicht.
10. Zeigefingerstrecksehne.
11. Dorsaler Handknöchel.
12. Faltenausläufer, entsprechend den freien Rändern der Interossei dorsales.

muskeln, deren Scheiden oft Sitz einer sich dem tastenden Finger durch ein charakteristisches Knistern und Knacken bemerkbar machenden Erkrankung — der Tendovaginitis crepitans — sind. Auch die sog. Ganglien haben möglicherweise zum Teil in den Sehnenscheiden — und zwar in denen des gemeinsamen Fingerstreckers — ihren Ausgang, wiewohl man neuerdings dazu neigt, sie sämtlich als isolierte Cysten aufzufassen (Falkson).

Um mit den am besten palpablen Sehnen zu beginnen, so fühlt man die radialsten, nämlich die des langen Abductors und des kurzen Extensors des Daumens in ihrer ganzen Ausdehnung, von der Höhe etwa des Processus styloideus radii (nahe der oberen Regionsgrenze und am radialen Rande der Region) bis zum Ansatz der Sehnen am Daumen. Beide Sehnen, die eine einzige Schleimscheide umhüllt, sind palpatorisch nur im untersten Teile ihres Verlaufes zu trennen, insofern als der lange Abductor früher endet, nämlich schon an der Basis des ersten Metacarpus, während der kurze Abductor noch ein Stück weiter distal bis zur Basis der ersten Phalanx läuft. Oberhalb gelingt ihre Trennung — selbst bei isolierter Muskelaktion im Sinne jedes der beiden Muskeln — nur in sehr beschränktem Maße, insofern einmal mehr das radiale, das andere Mal mehr das ulnare Bündel ein wenig stärker prominiert (über die Wirkung vgl. S. 144). Man kann sich zu ihrer Isolierung folgenden Kunstgriffes bedienen: man lasse den Daumen aktiv scharf opponieren und adduzieren, aber seine beiden Phalangen überstrecken; dann fühle man an der bezeichneten Stelle nach der vorspringenden Sehnenbrücke; das Prominenteste ist dann die Sehne des kurzen Extensors. Nun abduziere man den Daumen allmählich bis zur äußersten Grenze: dann fühlt man, wie die kurze Extensorsehne in die Tiefe sinkt und die Abductorsehne scharf vorspringt.

In fast ebensogroßer Ausdehnung gelingt die Palpation des *M. extensor pollicis longus*, der in der Höhe des unteren Radiusendes etwa daumenbreit ulnar von der genannten Doppelsehne in einer eigenen Schleimscheide liegt. Etwa von der Höhe der hinteren Handgelenkslinie aus kann man die Sehne dieses Muskels fast bis zu ihrer Insertion an der ersten Daumenphalanx verfolgen, am deutlichsten bei dorsalflektierter Hand und stark extendiertem Daumen. Die obersten und untersten Partien sind weniger gut fühlbar als das mittlere Hauptstück.

Sowohl die erstgenannte Doppelsehne als die letztgenannte, die „langen Daumensehnen“ — wie sie zusammen der Kürze halber genannt seien — verlaufen eine große Strecke Weges ohne knöcherne Rinne oder Stütze frei wie eine Brücke zwischen den vom Radiusende einerseits und vom Daumenmetacarpus andererseits gebildeten Brückenpfeilern: diese freie Verlaufsstrecke entspricht ungefähr dem Längendurchmesser der zwei Handwurzelknochenreihen. Es war schon gesagt worden, daß die Carpus-Knöchelchen radial- (und auch ulnar-) wärts nicht so weit hinausragen wie die Knochenenden des Vorderarms und der Mittelhand. Es bildet sich daher jederseits eine Einbuchtung am Rande der Handwurzel, und die radiale Einbuchtung eben

ist es, die die langen Daumensehnen brückenartig überschreiten. Durch ihren freien Verlauf und überdies durch ihre subkutane Lage ist ihre Palpabilität eine sehr große, namentlich wiederum bei Hand- und Daumenstreckung bzw. *Abductio pollicis*. Die Sehne des langen Extensors scheint mir im allgemeinen noch besser palpabel und vielfach fast umgreifbar zu sein.

Nach der Peripherie zu, also daumenwärts, konvergieren die Sehnen stark, und so entsteht zwischen ihnen eine bei Streckung und Abduktion sichtbare und in dieser sowie auch in ruhiger Haltung fühlbare, oben breite, distal sich verschmälernde Grube, die als *Tabatière* bereits erwähnt wurde. (Fig. 20 bei 4.) In der Tiefe dieser Grube liegt von Knochen die radialste Ecke des unteren Radiusendes, das *Os naviculare* und *multangulum maius*, sowie der Anfang des *Daumenmetacarpus*; von Gefäßen die *Arteria radialis*. Darüber unten Näheres.

Die Sehnen der beiden Radialextensoren (des langen und des kurzen) fühlt man, wenn man bei geballter Faust die ihrer Muskelfunktion entsprechende Bewegung (also Radialextension oder Dorsalextension) ausführt. Sie liegen dicht beieinander in dem Zwischenraum, der zwischen der Sehne des langen Daumenstreckers und dem Bündel der Fingerstrecksehnen am distalsten Teile der Region übrig bleibt. Am leichtesten findet man sie, wenn man in der Fortsetzung des Zeigefingers den Vorsprung seines obersten Metacarpusendes am Handrücken aufsucht, einen Höcker, der in der untersten Grenze unserer Region liegt. Bei der angegebenen Stellung der Faust und Streckbewegung des Handgelenks fühlt man dann das Vorspringen der beiden, gewöhnlich nicht gut voneinander isolierbaren Sehnen, die man dann bis fast zur oberen Regionsgrenze verfolgen kann. Die Sehne des *Brevis* liegt ulnar von der des *Longus* und etwas tiefer.

In weit größerer Ausdehnung ist die Palpation des gemeinschaftlichen Fingerstreckers möglich. Das Sehnenbündel nimmt, wie schon erwähnt, im Höhenniveau der Handgeleaklinie den ganzen Raum zwischen der Sehne des langen Daumenstreckers und dem Anfang der Prominenz des Ulnaköpfchens ein (Fig. 20 bei 3). Weiter unten schieben sich die Radialstrecksehnen dazwischen. Dort ist das Bündel an geeigneten (d. h. möglichst mageren und dünnhäutigen) Armen sichtbar und ebenda ist auch seine Oberfläche palpabel, ohne daß jedoch dort schon eine Isolation der einzelnen Sehnen gelingt. Bei starker Überstreckung der Grundphalangen der Finger und Beugung der Endphalangen (Klauenstellung) tritt der ganze Sehnenverlauf für die Betrachtung und Betastung am klarsten zutage. An guter

Modellen kann man dann auch die durch das dorsale Band bedingte Einschnürung in der Höhe des eigentlichen Carpus gut nachweisen, insofern als oberhalb das Bündel und der Muskelbauch und unterhalb die Einzelsehnen sich bemerkbar machen, während an der Bandstelle selbst nur ein ganz verschwommener Kontur oder auch dieser nicht konstatiert werden kann. Die einzelnen Sehnen sind zwar schon im unteren Teile dieser Region getrennt palpabel; es ist aber zweckmäßiger, ihre Palpation im Zusammenhange zu besprechen, und es sei deshalb auf die hintere Handflächengegend (Dorsum manus) verwiesen, wo diese Details abgehandelt werden sollen. Erwähnt sei hier nur, daß eine schmale, gut palpable Sehne, getrennt von den anderen (und auch innerhalb einer eigenen Scheide) zum ulnaren Rande des kleinen Fingers zieht, dicht am Fuße des Ulnaköpfchens vorbei: das ist die des *M. extensor digiti quinti proprius*, deren Isoliertheit sich auch perkutan im untersten Regionsteile gelegentlich bemerkbar macht.

Schließlich ist noch eine Sehne zu erwähnen, die (ebenfalls im Besitz einer eigenen Scheide) das Handgelenk an der ulnarsten Kante in ähnlicher Weise überbrückt wie die Daumensehnen an der radialen, um an der Basis des fünften Metacarpus zu enden die Sehne des *M. extensor carpi ulnaris*. Sie zieht über die Hinterfläche des Capitulum ulnae, radial am Griffelfortsatz dieses Knochens vorbei, über das Os triquetrum hinüber. Es ist das der federnde Strang, der im Niveau der Handgelenkknöchelchen den äußersten Ulnarrand der Region bildet und volarwärts dicht an den Rand des Kleinfingerballens grenzt. Bei kräftiger aktiver Ulnarbewegung ist der Vorsprung ein viel größerer und die Palpation erleichtert. Sie gelingt dann abwärts bis zum Kleinfingermetacarpus, aufwärts aber nur bis zum untersten Ende der Ulna. Auf dem Ulnaknochen selbst kann die Sehne in der Regel nicht gefühlt werden. In den Fällen, in denen sie auch dort fühlbar ist, palpiert man sie ganz am ulnaren Rande und darüber hinaus aufwärts bis in den Muskelbauch. Dann besteht zwischen ihr und dem Bündel der Fingerstrecksehnen eine kleine Vertiefung. Im ganzen ist sie trotz ihres freien Verlaufs nicht ganz so weit und leicht palpabel wie die Daumensehnen, weil sie in viel größerer Ausdehnung fest auf Knochen liegt als diese und ihre eigentliche „Brücke“ nur kurz ist. Auch stauen sich bei der zu ihrer Betastung günstigsten Stellung die Hautfalten über der Palpationsstelle und erschweren ein wenig die Zugänglichkeit. — Durch isolierte faradische Reizung der Muskeln kann man die einzelnen Sehnen der Handgelenkstreckseite gut sichtbar machen.

Das Skelett des Handgelenks (dorsale Seite).

Das Handgelenk ist bekanntlich keine einheitliche Artikulation, sondern besteht aus mehreren kleinen Einzelgelenken, — eine Anordnung, die der Beweglichkeit der Hand naturgemäß sehr zugute kommt. Die Anatomen unterscheiden gegenwärtig (die Einteilungen wechseln von Zeit zu Zeit) sechs solcher Einzelgelenke, von denen die proximalsten die *Articulatio radio-carpalis* oder das Handgelenk *sensu strictiori* und das distale Radio-Ulnargelenk sind, die distalsten das Gelenk des ersten Metacarpus mit dem Trapezbein und das des vierten und fünften Metacarpus mit dem Hakenbein; schließlich bleibt (außer dem kleinen Spezialgelenk zwischen *Os triquetrum* und Erbsenbein) die große, mehrfach gekrümmte Gelenkfläche, die die kleinen Handknöchelchen untereinander und mit dem zweiten und dritten Metacarpus verknüpft. Für die Palpation stellt sich die Sache insofern einfacher, als die einzelnen Gelenkfächer und ihre Kommunikationen oder Isolationen garnicht gefühlt werden können, und als auch ein Teil der Gelenke selbst der Palpation wenig oder gar nicht zugänglich ist; das trifft z. B. für das untere Radio-Ulnar- und das Triquetro-Pisiformgelenk zu. Es ist also palpatorisch nur zu berücksichtigen: 1. das Gelenk des Radius mit der ersten Handwurzelknochenreihe, das „Handgelenk s. str.“ oder Radiocarpalgelenk, 2. das Gelenk zwischen erster und zweiter Handwurzelknochenreihe, Intercarpal- oder Zwischenknöchelgelenk, 3. das Gelenk (richtiger die drei Gelenke) zwischen der zweiten Knöchelreihe und den Metacarpusknochen, das Carpo-metacarpalgelenk.

Das untere Ende des Radius fühlt man fast *in toto*, nur gerade der der Ulna zugekehrte Teil und selbstverständlich die Gelenkflächen entziehen sich der Betastung. Am obersten Regionsrande noch relativ schmal und übrigens etwas nach vorn konvex, verbreitert es sich nach abwärts und verdickt sich, namentlich in dorsaler Richtung. Der radiale Rand ist besonders gut palpabel, besonders da, wo die divergierenden Daumensehnen ihn fast subkutan zutage treten lassen. Dort sitzt auch der *Processus styloideus*, bedeckt von der Doppelsehne des langen *Abductors* und kurzen *Strecker*s des Daumens. Diese Doppelsehne hindert in erschlafitem Zustande die Knochenpalpation ebensowenig wie die meistens doch relativ dünnen Bäuche der zugehörigen Muskeln am oberen Regionsrande und darüber. Wie schon oft gesagt, bildet der Griffelfortsatz und die ihn bedeckende Sehne die Regionsgrenze gegen die Volarseite. Auch ein Teil der Knochenhinterseite ist gut betastbar und die Vorderseite wenigstens

im Randteile bis etwa zur Radialbeugersehne, also im Bereiche des Radialis pulses. Schlechter wird die Palpation der Rückseite im Bezirke des langen Fingerstreckers, und je näher der Finger zur Ulna gelangt, um so erfolgloser. An der Vorderseite vollends sind gewöhnlich nur bei starker passiver Volarbeugung und Pronationsstellung, wobei die Muskeln und Sehnen erschlaffen, Bruchstücke des Knochens palpabel, hauptsächlich in den Interstitien zwischen den Sehnen. Der Radius reicht ulnar so weit wie das Bündel des gemeinsamen Fingerstreckers an der Streckseite, an der Beugeseite bezeichnet etwa eine radial am Erbsenbein vorbeiziehende Vertikale das Ende des Knochens und die Stelle der Radio-ulnar-Artikulation. Das untere Ende des Radius entspricht hinten der Handgelenkslinie; wie es vorn mit Hilfe der Handbeugelinie zu konstruieren ist, wurde oben S. 148 bei der Regio volaris genau beschrieben.

Leichter palpabel und geringer an Ausdehnung ist das untere Ende der Ulna. Sein Capitulum und sein Processus styloideus sind mehrfach Gegenstand der Erörterung gewesen; so daß sie nicht mehr beschrieben zu werden brauchen. Der Griffelfortsatz ist bei Ulnarbewegung der Hand zwischen den Sehnen des Ulnarbeugers und des Ulnarstreckers palpierbar, ähnlich wie der des Radius zwischen den langen Daumensehnen, nur nicht ganz so deutlich. Die Sehne des Kleinfingerstreckers bezeichnet an der Dorsalseite etwa die Grenze des Ulnaendes gegen den Radius, die ulnarste Grenze des Ellenknochens fällt mit der ulnaren Regionsgrenze zusammen. Von der Hinterseite und von dem Rande her ist die Betastung der Ulna fast ohne Hindernis möglich, denn die Sehne des Ulnarstreckers der Hand erschwert die Palpation so gut wie gar nicht. Von vorn her hindert freilich der Flexor carpi ulnaris und seine Sehne den Zugang zum Knochen. Aber es gelingt bei schlaffer Ulnarbeugung der Hand (gleichgültig ob in Pronations- oder Supinationsstellung) diesen Muskel und seine Sehne beiseite zu schieben und den Knochen zu erreichen. — Dabei bemerkt man auch, daß der bei Besprechung der Plastik der Vorderregion erwähnte Abfall der Ulnarbeugersehne nach dem Regionsrande zu (s.S.149) nicht ganz mit dem Knochenrande übereinstimmt, sondern den Ulnaknochen kurz vor seinem Rande, mitten auf der Vorderfläche des Capitulum, trifft. Der Ulnaknochen reicht nicht so weit abwärts wie der des Radius, daher steht die Gelenkfläche des Carpus schräg, und daher verlaufen auch die dem Gelenk entsprechenden Linien nicht gerade — wie für die Handbeugelinie bereits erwähnt wurde. Hinten ist diese Differenz nicht so erheblich wie vorn. — Die untere Ulnaepiphyse vereinigt sich mit der Diaphyse

beim wachsenden Menschen etwas später (im 20. Lebensjahre) als die entsprechenden Teile des Radius (im 17.—18. Jahre); der Beginn der Verknöcherung fällt aber in die früheste Jugend (4. bis 5. Jahr bei der Ulna. 2. Jahr beim Radius).

Mit der Auffindung der beiden Vorderarmknochenenden hat man natürlich für die Orientierung im Gelenk viel gewonnen. Denn nicht nur die Lage der Gelenkspalte selbst ist nunmehr gegeben, sondern auch die Palpation der mit ihnen artikulierenden Knochen der ersten Handwurzelreihe wird dadurch wesentlich erleichtert. Dabei ist daran zu erinnern, daß nur der Radius mit diesen Knochen verbunden ist und zwar mit dem *Os naviculare* (Kahnbein) radial und dem *Os lunatum* (Mondbein) ulnar, während der dritte Knochen, das *Os triquetrum* (Pyramidenbein) wohl mit anderen Handknöchelchen artikuliert, aber weder mit Radius noch mit Ulna: von dieser letzteren ist es durch den sog. *Discus articularis* (*Fibrocartilago interarticularis*) getrennt. Dieser *Discus* ist nicht palpabel, ebensowenig die Kapsel und die Bänder, die das Radio-ulnar- und das Radio-carpalgelenk verstärken.

Um die einzelnen Handknöchelchen zu palpieren, gibt es mehrere Methoden. Die eine ist die, daß man zur Palpation derer der ersten Reihe vom Radius und der Ulna ausgeht und die Knöchelchen an ihrer Artikulation zu erkennen sucht, zur Palpation derer der zweiten Reihe von den gut vorspringenden oder doch leicht konstruierbaren Mittelhandknochen, zu deren Basen die Knöchel dieser Reihe bekanntlich in Beziehung treten. Die zweite Methode ist eine gewissermaßen „funktionsplastische“, d. h. man sucht durch Bewegungen der Hand einzelne Knöchelchen zum sichtbaren Vorspringen zu bringen und konstruiert von den so gewonnenen Punkten die Lage der anderen. Drittens kann man auch den Sehnenverlauf zu Hilfe nehmen, um die Lage der Knöchelchen zu fixieren. Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß wir schon bei Besprechung der Vorderregion einige der Knöchelchen — allerdings nur von der Volarfläche aus — kennen gelernt haben, nämlich diejenigen, die zur Bildung der *Eminentiae carpi* beitragen: das *Tuberculum* des Kahnbeins und das Trapezbein radialerseits, das Erbsenbein und den Haken des Hakenbeins ulnarerseits; eventuell auch das Mondbein.

Beginnen wir mit der ersten Methode, so wird — von der Rückseite palpiert — der Gelenkkopf, der in die Pfanne des unteren Radiusendes hineingreift, gebildet vom Kahnbein und Mondbein: das Kahnbein radial, das Mondbein ulnar. Was sich an diesen Gelenkkopf anschließt, aber schon im Bereich des Ulnaendes liegt, also ulnarwärts außerhalb des Radio-carpalgelenkes, ist *Os triquetrum*.

Suchen wir uns durch starke Daumenbeugung oder mit Hilfe der Handstrecklinie das scharf vorspringende Ende des Daumen-Metacarpus auf, so fühlen wir bei Bewegungen das Gelenk zwischen diesem Knochen und dem *Os multangulum maius*. Ebenso leicht gelingt es, vom Zeigefinger-Metacarpus aus das damit artikulierende *Os multangulum minus*, vom Mittelhandknochen des Mittelfingers das Kopfbein und von dem des vierten und namentlich dem stark prominenten des fünften Fingers das Hakenbein in ihrer Lage zu bestimmen.

Um nun die eigentliche Palpation der einzelnen Knöchelchen zu ermöglichen, erinnere man sich, daß das *Os capitatum* bei kräftiger Beugung des Handgelenks auf der Höhe des Handrückens in der Mitte zwischen unterem Radiusende und Basis des Mittelfingermetacarpus sichtbar und fühlbar vorspringt. Von da aus kann man das benachbarte *Hamatum*, dessen Haken übrigens volarwärts fingerbreit unterhalb und etwas radialwärts vom *Os pisiforme* innerhalb des Hypothenar fühlbar ist, und die *Eminentia carpi ulnaris* mitbilden hilft (s. S 156), leicht finden und bis zur Artikulation mit dem kleinen Finger abtasten. — Bei starker Radialbewegung der Hand (Abduktion) springt in der Mitte zwischen *Capitulum ulnae* und der Kleinfinger-Metacarpuswurzel scharf eine Knochenspitze vor: das ist das *Os triquetrum*. Es ist sogar sichtbar. Die Erkennung dieses Vorsprungs und die Fixation des mit diesem Knöchelchen ein Sondergelenk bildenden Erbsenbeins von der Vola her werden genügen, um über die Form des „Pyramidenbeins“ (d. i. *Os triquetrum*) sich, soweit es eben überhaupt möglich ist, zu orientieren. — Palpiert man den knöchernen Boden der Tabatière, aber nicht in der Daumenspreizposition, sondern bei stark ulnarflektierter (adduzierter) Hand, so bemerkt man zwischen dem *Processus styloideus radii* und der prominenten Daumen-Metacarpusbasis (beide ohne weiteres auffindbar, wie oben beschrieben) eine Vorwölbung und eine Vertiefung. Die knöcherne Vorwölbung liegt dicht am Radius und gehört dem Kahnbein (auch sie ist nicht nur fühlbar, sondern auch sichtbar); die Einsenkung dagegen liegt weiter distal, am Daumenmetacarpus: an ihrem Boden fühlt der Finger die Knochen-substanz des *Os multangulum maius* (des Trapezbeins). Beide Knochen können, wie schon erwähnt, auch von vorn her erreicht werden, und eine doppelseitige Palpation wird zur Erkennung ihrer Lage- und Grössenverhältnisse natürlich von besonderem Vorteil sein. — Das *Os multangulum minus* zeigt keine besondere Prominenz und muß von seinen Nachbarknochen oder seinen Gelenken her konstruiert werden. Dasselbe gilt vom *Os lunatum*; nur ist, wie schon er-

wähnt, bei starker Überstreckung des Handgelenks von volar her zwischen der Sehne des Palmaris und des Radialflexors ein Stückchen von ihm zu palpieren. Es ist der Knochen, auf dem der Nervus medianus aufrucht, in einem Höhenniveau, das etwa fingerbreit oberhalb der Handbeugelinie liegt. Immerhin ist nächst dem Multangulum minus das Mondbein das am schlechtesten palpable Handknöchelchen.

Was die Lage der Handknöchelchen zu den Sehnen betrifft, die ebenfalls zur Orientierung benutzt werden kann, so zieht die Doppelsehne des Abductor longus und Extensor brevis pollicis, wie gesagt, seitlich am Kahnbein und der Vertiefung über dem Trapezbein vorbei, die des Extensor pollicis longus zieht dorsal über beide Knochen fort. Die Strecksehne des Zeigefingers entspricht etwa der Spalte zwischen Kahn- und Mondbein und weiter abwärts der Spalte zwischen Multangulum minus und Kopfbein. Die Strecksehne des Mittelfingers schneidet direkt das Mondbein und das Kopfbein, ebenso die des vierten Fingers, während die Spezialsehne für den Kleinfinger das Triquetrum und Hakenbein überschreitet. Bezüglich der volaren Topographie ist daran zu erinnern, daß die Sehne des Flexor carpi radialis über das Trapezbein verläuft.

Trotz aller dieser Kunstgriffe zur Aufsuchung der einzelnen Carpusknochen ist eine eigentliche, die Form genau eruiierende Bestastung derselben gewöhnlich nicht ausführbar. Sie sind meistens nur ungefähr zu lokalisieren, bestenfalls stellenweise an der Oberfläche zu bestreichen.

Von ihren Gelenken, den Kapseln oder den verstärkenden Ligamenten ist nichts zu fühlen.

Bei der Volarflexion der Hand geschieht die Bewegung vorwiegend im Intercarpalgelenke, wenn auch das Radiocarpalgelenk dabei gleichzeitig beteiligt ist: daher tritt das Kopfbein bei starker Handbeugung so prominent am Handrücken vor. Bei Streckung wird hauptsächlich das Radio-carpalgelenk benutzt. „Die Extension geht hier so weit (sc. an der präparierten Hand), daß die zweite Reihe der Handwurzelknochen den Radius beinahe berührt“ (Joessel-Waldeyer). Bei den Seitwärtsbewegungen verschiebt sich vorwiegend die erste Reihe der Carpusknochen gegen die Gelenkfläche des Radius wie ein Gelenkkopf in einer Pfanne. Die daraus resultierenden plastischen und palpatorischen Resultate sind im einzelnen bei den betreffenden Gebilden aufgeführt worden, so daß eine Wiederholung unterbleiben kann. Erwähnt sei nur, daß die Seitwärtsbewegungen am besten in Mittelstellung zwischen Flexion und Extension vorgenommen werden, während sie bei Beugung und Streckung nur

in geringer Exkursionsbreite gelingen, und daß — was schon früher angedeutet wurde — die Handgelenksbeugungen immer nach der ulnaren, die Streckungen besser nach der radialen Seite vor sich gehen.

Pronation und Supination verändern die gegenseitige Lage der Teile in dieser Region nicht; nur die Lage der Region in toto wird durch diese Bewegungen verändert, indem der Handrücken bald aufwärts, bald abwärts gerichtet ist.

Die Arteria radialis in der Tabatière.

In der Tabatière kann man den Puls der Arteria radialis fühlen, und zwar in der Tiefe der Grube, näher der langen Extensorsehne des Daumens als der radialen Doppelsehne; in der distalen Hälfte der Grube ist die Palpation deutlicher. Man legt die Kuppen des zweiten und dritten Fingers in der Richtung der Vorderarm längsachse nebeneinander und übt nur einen ganz leichten Druck gegen das Os multangulum maius aus.

Der Punkt, wo die Vena cephalica sichtbar (und eventuell fühlbar) die Tabatière überschreitet, bezeichnet die Gegend, in der die Betastung meistens gelingt. — Eine zweite Palpationsstelle für die Arterie liegt am proximalsten Ende des ersten Interossealraumes (zwischen Daumen und Zeigefinger, dicht an der ulnaren Seite der Sehne des Extensor pollicis longus).

Über die Palpation der Venen s. Handrücken.

An der Ulnarseite der Region auf dem Os hamatum kann man mitunter den dorsalen Ast des N. ulnaris fühlen.

13. Vola manus (Hohlhand, Handfläche oder Handteller).

(Dazu Fig. 15 und 21).

Grenzen.

Die obere Grenze der Handflächengegend ist insofern gegeben, als sie mit der unteren Grenze der vorderen Handwurzelregion identisch ist. Es ist bereits gesagt worden, daß die wissenschaftliche Begrenzung dort — wie auch anderwärts — nicht mit der volkstümlichen Sprechweise übereinstimmt. Ein Teil des Thenar und Hypothenar mußte bereits bei der Handwurzel beschrieben werden, trotzdem für den Laien und für die Plastik diese beiden Ballen ganz zur Handfläche gehören und ihre untere Umrandung, die sogenannte

Handbeugelinie, die obere Regionsgrenze der Hohlhand bildet. Die wissenschaftliche Grenze richtet sich nach dem Skelett des Carpus und des Metacarpus, und dessen Grenze geht in der Tat quer über Thenar und Hypothenar, indem sie ein Stück von diesen dem Handgelenk, das andere der Handfläche überweist.

Ganz ähnlich steht es mit der unteren Regionsgrenze: der Laiensprachgebrauch läßt die Hohlhand dort enden, wo die sichtbaren Finger beginnen, d. h. in der Summe von Hautfalten, die die Finger in Ruhestellung und noch mehr bei Beugung oben (proximal) abschließt. Aber tatsächlich reichen die Finger weiter araufwärts, nämlich bis zu den Metacarpophalangealgelenken, die im distalsten Teile des „Handtellers“ (im Laiensinne) unter den Weichteilen verborgen liegen. Mit anderen Worten: der Laie definiert die Region nach den Hautgrenzen, die Wissenschaft nach den Knochengrenzen. Für die Palpation bleibt es im Grunde genommen gleich, an welche von beiden — voneinander abweichenden — Begrenzungen sie sich halten will. Vielleicht ist es für die Besprechung am einfachsten, dem wissenschaftlichen Sprachgebrauch sich anzuschließen, und darum die unterste Grenze etwa fingerbreit oberhalb der Hautgrenze, mit ihr parallel zu verlegen. Zwischen Zeigefinger und Daumen verläuft sie dann entlang der bei Daumenabduktion dort sich ausspannenden Hautfalte (Schwimmhaut), — wobei ihre Richtung verändert und schräg nach oben-radial gerichtet ist, — um dann in der Daumenbeugelinie (die hier mit der Knochenlinie ungefähr zusammenfällt) zu enden.

Die seitlichen Regionsgrenzen ergeben sich von selbst: es sind die seitlichen Partien des ersten und fünften Metacarpusknochens. Was von da nach vorn liegt, gehört zur Vola manus.

Die Plastik der Handfläche.

Die Form der Vola manus wird beherrscht von den Vorwölbungen des Daumen- und Kleinfingerballens und der zwischen ihnen distalen Abhängen gelegenen Fläche, der Handfläche im engeren Sinne.

Die früher beschriebene Handbeugelinie (Fig. 21. bei 1) bezeichnet den oberen Anfang der beiden Ballen, ihr distalster (in der Armmedianlinie liegender) Punkt markiert die Grenze zwischen ihnen. Der Thenar ist der stärker gewölbte von beiden, der Hypothenar aber beginnt höher oben (proximalwärts). Das distale Ende des Thenar wird gebildet von der bei Daumenadduktion entstehenden Daumenhautfalte an der unteren Regionsgrenze. Das distale Ende des Hypothenar ist unscharf: die flache Wölbung dieses Hügels senkt sich allmählich zur Peripherie; das Ende ist etwa das Kleinfinger-Mittel-

handgelenk, dessen äußere Projektion eine bald zu erwähnende scharf markierte Linie bildet. Die an der Handwurzel nur durch ein schmales Tal voneinander getrennten beiden Ballen entfernen sich in ihrem distalen Verlauf divergierend immer weiter voneinander; dabei ist der Daumenballen in seinem Anfangsteil gegen die Innenfläche der Hand durch eine kräftige Furche abgesetzt, die jedoch nur im proximalen Teile ein Stückchen an seinem Wulste entlang läuft, dann aber die scharfe Radialdivergenz des Thenarrandes nicht mitmacht, sondern geradeaus oder in sanfter Biegung zum Zeigefinger hin verläuft, um auf der Höhe des zweiten Metacarpo-Phalangeal-Gelenks zu enden (*Linea vitalis*). Anders gestaltet sich das Verhältnis das



Fig. 21. *Vola manus*.

1. Handbeugelinie. 2. Os pisiforme. 3. Tuberculum ossis navicularis. 4. *M. adductor pollicis*. 5. Os multangulum manus. 6. Volarer Interdigitalwulst. 7. Randeinziehung des Hypothenar durch Kontraktion des *M. palmaris brevis*.

Thenar zu dieser Linie bei der Adduktion: dann fällt sie, wie später zu zeigen sein wird, mit der Grenze des Daumenballens zusammen.

Die dem Thenar zugewandte Partie des Kleinfingerballens läßt eine so deutliche Abgrenzung, wie sie der Daumenballen immerhin zeigt, vermissen. Sie geht nach der Handinnenfläche ganz allmählich in deren Ebene über, ebenso wie es für ihren distalen Abfall soeben beschrieben worden ist. Eine scharfe Grenze gibt es da nicht; es sei denn bei der Opposition.

Die zwischen den beiden Ballen gelegene Handfläche im engeren Sinne ist oben schmal — entsprechend der Wurzel des Thenar und Hypothenar — und wird fingerwärts immer breiter. Sie hat die Gestalt der unter der Haut an dieser Stelle in der ganzen Ausdehnung

des Raumes (eben mit Ausnahme der Ballen) gelegenen Aponeurosis palmaris. Die Haut dieser Handfläche s. str. zeigt eine Reihe Falten und Furchen (vgl. Fig. 21). Drei der Furchen haben eine gewisse Konstanz, d. i. 1. die oben schon genannte Linea vitalis, die am adduzierten Daumen genau der ulnaren Grenze des Daumenballens entspricht, bei abduziertem aber nur im Wurzelteile des Thenar seiner Umrandung folgt, um dann distal den Thenar zu verlassen und am Mittelhandköpfchen des Zeigefingers zu enden. An der Stelle, wo sie endet, beginnt 2. eine Furche, die — mit der ersten einen spitzen Winkel bildend — distal von ihr quer über den Handteller verläuft, um auf der Höhe des Kleinfingerballens sich zu verlieren, ehe sie den ulnaren Handrand erreicht hat: Linea cephalica. Sie wendet ihre Konvexität distal (fingerwärts), die Linea vitalis ulnar und ebenfalls ein wenig distal. Bei Daumen-Adduktionsstellung erreicht die Spitze des von diesen beiden Linien gebildeten Winkels den Radialrand des Zeigefinger-Metacarpus. 3. Daumenbreit oberhalb der Beugefalte des Kleinfingers, also an der distal-ulnarsten Regionsgrenze (im wissenschaftlichen Sinne, s. oben), am Ulnarrande der Hand, beginnt die dritte Furche, wieder distal von den beiden andern, wendet aber ihre Konvexität dem Handgelenke zu und endet in der Höhe des Zwischenraumes zwischen zweitem und drittem Finger, etwa fingerbreit oberhalb (proximal) davon: Linea mensalis (Monatslinie). Diese Linien, die bekanntlich in der Wahrsagekunst eine Rolle gespielt haben und wohl auch heute noch spielen, treten bei der Handbeugung stärker sichtbar vor und zeigen etwa die Figur eines *M*, bei dem der erste abwärtsgehende Grundstrich fehlt, also *M*.

Für die palpatorische Orientierung sind sie von größter Wichtigkeit: die Monatslinie entspricht nämlich ziemlich genau der Lage der drei letzten Finger-Mittelhandgelenke, der radiale Anfang der Kopflinie dem zweiten dieser Gelenke. Die Lebenslinie aber grenzt nicht nur im oberen Teile den Daumenballen gegen die Handfläche ab, sondern markiert bei abduziertem Daumen in ihrem unteren — distalen — Teile die ulnare Grenze des oberflächlich liegenden Feldes des *M. adductor pollicis*, der sich bei dieser Daumenstellung zwischen dieser Linie und dem sichtbar wulstartig vorspringenden Binnenrande des Thenar ausspannt. Bei ausgestreckter Hand stellen sich die Linien als Stria-ähnliche Hautgebilde dar. Sie unterliegen aber mannigfachen Varianten (Unterbrechungen, Abweichungen im Verlauf Defekte und Vermehrungen kommen vor).

In der Längsrichtung der verlängerten Fingerachsen sieht man sowohl bei gebeugter als namentlich bei gestreckter Haltung der Finger zwei bis drei Linien oder Furchen, die vom dritten und

vierten, seltener auch vom fünften Finger senkrecht auf die *Linea mensalis* herab verlaufen und auf ihr enden. Sie sind unter das Niveau der Umgebung eingesunken, als ob dort die Haut von etwas Unterliegendem in die Tiefe gezogen würde. Das ist in der Tat der Fall: sie entsprechen nämlich den zipfelartigen Fortsetzungen (*Bandelettes*) der *Palmar-Aponeurose*, die zu den Sehnenscheiden der Fingerbeuger gehen und an der Oberfläche mit der Haut verwachsen sind. Wir bezeichnen sie als *volare Handknöchel-Längsfurchen*.

Zwischen ihnen bildet die Haut Erhebungen, die vorwiegend den Zwischenräumen zwischen den Fingern entsprechen. Dort ist die Haut und das Unterhautfettgewebe besonders stark entwickelt, und unter diesen Wülstchen verlaufen die zu den Fingern gelangenden Arterienäste. Wir nennen sie *volare Interdigital-Wülstchen*. Die *Chiromanten* kennen sie als *Monticuli* und benennen die einzelnen nach den Planeten (*Monticulus Jovis, Saturni* usw.).

Bei Bewegung der Hand und der Finger, namentlich bei Faustballung oder bei Adduktion und Opposition des Daumens und Kleinfingerballens vermehren sich Hautfalten und Furchen erheblich. Auf einige wird noch später einzugehen sein, ebenso auf die dann sichtbaren Kontraktionen einzelner Muskeln am *Thenar* und *Hypothenar*. Vorderhand mag das Gesagte genügen.

Das Skelett der Mittelhand prägt sich an der Dorsalseite weit besser aus als an der Volarseite, wo es von dicker Haut, Sehnen und Muskelteilen, sowie der Handfascie verhüllt und überpolstert ist.

Die Haut der *Vola manus*.

Die Haut der Handfläche ist derb und in der ganzen Region — mit Ausnahme des Daumenballens — nicht faltbar. Diese Derbheit ist auf die *Cutis* allein, nicht auf die *Epidermis*, die im Gegenteil an zarten Händen oft sehr dünn ist, zurückzuführen. Die Haut ist reich an einem zähen Fett und mit der Unterlage eng verwachsen. Über dem Kleinfingerballen ist die Hautfettsschicht erheblich dicker als am *Thenar*; aber auch hier ist der Durchmesser namentlich der *Cutis* ziemlich erheblich. Immerhin liegt im Bereiche des *Thenar* die Muskulatur viel oberflächlicher als am *Hypothenar*, was natürlich für die *Palpation* von Bedeutung ist. Infolge harter Arbeit nimmt die Dicke der Haut in der gesamten Handfläche oder an einzelnen — den *Insulten* der Beschäftigung besonders ausgesetzten — Teilen erheblich zu („schwierige Hände“). Trotz der durchschnittlich größeren Zartheit der weiblichen Handflächenhaut ist die relative Derbheit bei Frauen ebensowohl wie bei Kindern zu erkennen, unter anderem auch

an den starken Widerständen gegen elektrische (bes. galvanische) Ströme.

Im allgemeinen ist die Haut trocken. Aber die Hyperhidrosis grade der Hand- (und Fuß-) flächen ist so häufig — wenigstens in geringen Graden — bei sonst gesunden, wenn auch vielleicht neuropathisch belasteten, Individuen anzutreffen, daß sie beinahe noch in die Grenzen des Physiologischen fällt. — Die Farbe der Hohlhand ist oft anders als die der übrigen Teile der oberen Extremität. Bekannt ist ihre Pigmentlosigkeit bei den schwarzen Rassen. Oft zeigt sie eine rosige Färbung wie von durchschimmerndem Blut. Auf dem Daumenballen sieht man bei nicht zu großer Derbheit transparente Venen.

Die Hautfalten sind — wie erwähnt — sehr zahlreich und schon bei Kindern anzutreffen. — Das Fettpolster, das selbst bei mageren Personen nie fehlt, entwickelt sich in der Vola bei fetten Leuten gewöhnlich nicht zu solcher Mächtigkeit, daß dadurch die wichtigen Orientierungslinien verdeckt werden.

Die Region ist stets unbehaart, selbst bei stärkstem physiologischem und pathologischem Haarwuchse.

Thenar und Hypothenar.

Die eigentümliche Beschaffenheit der volaren Haut und die Kleinheit und plastische Insuffizienz der Daumen- und Kleinfingerballenmuskulatur machen es begreiflich, daß die Ausbeute der Betastung an den Weichteilen von Thenar und Hypothenar eine recht geringfügige ist.

Bei der pathognostischen Wichtigkeit jedoch, die gerade eine frühzeitige Erkennung von Veränderungen in diesen kleinen Handmuskeln für eine Reihe namentlich spinaler und peripherischer Nervmuskelerkrankungen beansprucht, — Veränderungen, die gerade mittels der Inspektion und Palpation oft zu einer Zeit gewonnen werden können, wo die anderen Untersuchungsmethoden (z. B. die elektrische) noch versagen, — erscheint es geboten, die Grenzen des Physiologischen möglichst genau abzustecken.

Das ist jedoch nur in ganz beschränktem Maße möglich, da die physiologische Variationsbreite sehr beträchtlich und der Übergang ins Pathologische unscharf ist. Immerhin ist einiges als feststehend anzusehen.

Der Daumenballen ist in der Querrichtung normalerweise stark gewölbt, erheblich stärker als in der Längsrichtung und auch stärker als der Kleinfingerballen. Wenn man von der Mitte des radialsten (fühlbaren) Randes des Daumenmetacarpus eine Linie über

die Höhe des Thenarwulstes zur Mitte der Lebenslinie zieht, so ist diese Linie bei schlaffer Daumenhaltung (d. h. nicht starker Abduktion, aber auch nicht aktiver Adduktion) annähernd eine Kreis-Segment-Kurve. Bei Abduktion flacht sie sich ab, bei Opposition krümmt sie sich stärker: aber sie bleibt gleichmäßig und kreisbogenförmig. Zieht man dagegen eine Linie über den Thenar längs in der Verlängerung der Daumenlängsachse bis etwa zur Eminentia carpi radialis, so ist das gewöhnlich eine nur schwach konvexe, fast gerade Linie, gleichgültig welche Stellung der Daumen dabei einnimmt. Bei mageren Händen ist die Querkurve flacher, aber sie ist immerhin — wenigstens bei Opposition — vorhanden.

Die Wölbung des Daumenballens wird durch drei Muskeln hervorgerufen, von denen einer und ein halber oberflächlich, einer und ein halber in der Tiefe liegen. Oberflächlich und am radialsten der *M. abductor pollicis brevis*, daneben ulnar der oberflächliche Kopf des *M. flexor pollicis brevis*. In der zweiten Schicht — und der Palpation demnach unter normalen Verhältnissen entzogen — der tiefe Kopf des *Flexor brevis* und der *M. opponens*. Zieht man vom Sehnenende des *Palmaris longus*, das mit der Mitte der Handbeugelinie und der fühlbaren Prominenz des *Os naviculare* identisch ist, eine Linie längs über den Thenar zum Daumen hin, parallel mit der radialen Regionsgrenze, so hat man den Thenar etwa in zwei Längshälften zerlegt: die radiale gehört dem *Abductor*, die ulnare dem *Flexor brevis*. Bei kräftiger Abduktion kann man mitunter die Kontraktion des ersten sehen, bei kräftiger Opposition die des zweiten. Der aufgelegte Finger fühlt die Zusammenziehung ziemlich deutlich. Bei Opposition schlägt die Haut über dem Thenar viele Falten, die in der Regel der Beugefalte des ersten Daumengliedes parallel verlaufen (s. Fig. 15). Ein Einsinken der äußeren Hälfte der Thenarwölbung deutet demnach auf Fehlen oder Entwicklungsschwäche des *Abductors*; in höherem Grade ist es bekanntlich oft eines der ersten Zeichen fortschreitenden Muskelschwundes.

Legt man die palpierenden Finger auf die longitudinale Mittellinie der zweiten Daumenphalanx eines Modells an der Volarseite auf und läßt aktiv das Endglied abwechselnd beugen und strecken, so fühlt man über der zweiten Phalanx einen Strang bald vorspringen (bei der Beugung) und bald zurücksinken (bei der Streckung). Verfolgt man diesen Strang palpierend aufwärts, wobei der Daumen des Modells am besten schlaff opponiert und adduziert steht, so fühlt man, daß er am Binnenrande des eigentlichen Daumenballenwulstes entlang läuft. Wenn man einigen Druck ausübt, kann man den Strang in der Daumenlängsrichtung bis fast an die *Linea vitalis* verfolgen. Das

ist die Sehne des *M. flexor pollicis longus*. Sie bietet eine gute palpatorische Grenze zwischen dem eigentlichen Daumenballen und der zum Handteller im engeren Sinne gehörigen Fläche des *M. adductor pollicis*. Die Sehne hat eine isolierte Schleimscheide, die aber unpalpabel ist. Sie ist auch darum für die Palpation von Bedeutung, weil sie die Lage der Daumen-Sesambeine am Kopfe des ersten Metacarpus bezeichnet, zwischen denen sie hindurchläuft.

Die elektrische Reizung der Daumenballenmuskeln geschieht in der Nähe der Handwurzel oder auch etwas weiter fingerwärts: die des *Flexor brevis* im Binnenteile, die des *Abductor brevis* im Randteile: die Grenze ist oben angegeben. (Zur galvanischen Reizung ist wegen der häufig vorhandenen Dicke des Integuments und des dadurch und durch die Trockenheit gesteigerten Leitungswiderstandes gewöhnlich eine beträchtliche elektromotorische Kraft anzuwenden.)

Der Kleinfingerballen ist in der Längsrichtung ebenso schwach gewölbt wie der Daumenballen, gewöhnlich noch schwächer als dieser, in der Querrichtung ist seine Wölbung in der Regel eine weit geringere als beim Thenar. In der Längsrichtung reicht die Hypothenarwölbung etwas weiter distal als die des Thenar (etwa bis zur *Linea mensalis*), die Breitenausdehnung jedoch ist am Kleinfingerballen geringer. Ganz besonders aber unterscheidet sie sich von der Thenar-Querwölbung dadurch, daß sie nicht wie diese in der *Vola manus*, sondern am (ulnaren) Rande der Region, auf der Grenze gegen das Dorsum zu liegt, und zum Teil sogar von hintenher plastisch deutlicher in die Erscheinung tritt als von vorn. Daher kommt es, daß nach der *Vola* zu der Kleinfingerballen hinter dem Thenar als flacher Hügel zurücktritt, daß aber bei dorsaler Ansicht der Daumenballen gar nicht, der Kleinfingerballen jedoch etwa in seinem ulnarsten Drittel sichtbar ist. Bei Aufstützen der Hand auf einen Tisch sieht man das letztere besonders gut (s. Fig. 19 bei 5, Fig. 20 bei 9).

Dieses Drittel und noch etwa die ulnare Hälfte des von vorn her sichtbaren Ballens gehört dem *M. abductor digiti quinti*, der (besonders wenn er kontrahiert ist) bei kräftigen und fettarmen Händen von seitwärts und vorn gesehen und gefühlt werden kann, zumal wenn die Finger gespreizt werden. Der Rest des Ballens in der Hohlhand ist das Gebiet des *M. flexor digiti quinti*, dessen Kontraktion bei Handschließung (zur Faust) sicht- und ein wenig fühlbar wird. Aber diese Muskeln — und besonders der letzte — sind von einer sehr dicken Haut- und Fettschicht bedeckt, was im Verein mit ihrer Kleinheit dazu beiträgt, ihre Palpation zu einer ganz undeutlichen zu gestalten. Dazu kommt, daß sie beide zum Teil noch von einer

dünnen Muskelschicht oberflächlich überlagert werden: das ist ein Hautmuskel, der von der Palmar-Aponeurose entspringt und zur Haut am Rande des Hypothenar zieht, der *M. palmaris brevis*. Fühlbar ist dieser Muskel, dessen schon einmal (S. 153) wegen seiner Beziehungen zur Ulnararterie Erwähnung getan wurde, nicht; aber sehen kann man die durch seine Kontraktion erzeugten Hautfalten und Einsenkungen im ulnaren Hypothenarteile, wenn man die lose geballte Faust allmählich immer fester schließen läßt. Manche können ihn auch fast isoliert innervieren. Dann scheint sich der ganze Kleinfingerballen — tatsächlich ist es nur die seinen Hauptteil ausmachende Haut — vom *Os pisiforme* aus und vom Rande her nach der Mitte zusammenzuziehen. Die Randeinziehung in Fig. 21 bei 7 ist auf seine Kontraktion zurückzuführen. Der Muskel schließt das *Os pisiforme* wie ein Riegel unten ab und überbrückt somit oberflächlich den Kanal der Ulnararterie am Binnenrande des Ulnarbeugemuskels. — Die elektrische Reizung der Hypothenarmuskeln gelingt auf der Höhe ihrer Wülste, die des *Abductors* nahe dem Regionsrande. — Der *M. opponens digiti minimi* liegt hinter den anderen in der Tiefe und kann nicht gefühlt werden.

Die Weichteile des eigentlichen Handtellers.

Im eigentlichen Handteller (d. h. der nach Abzug von Thenar und Hypothenar von der *Vola manus* übrig bleibenden Fläche) sind von palpablen Weichteilen folgende vorhanden: 1. die Palmar-Aponeurose und das quere Handwurzelband, 2. die Sehnen und Sehnenscheiden der Fingerbeuger, 3. der *Adductor pollicis*, 4. die *Interossei* und *Lumbricales*, 5. die Gefäße. Davon können die sub 4 genannten zunächst außer Besprechung bleiben, weil sie von der Dorsalseite weit besser gefühlt werden können, als von vorn, wo in den allermeisten Fällen ihre Inspektion und Palpation überhaupt resultatlos ist. Es wird bei der nächsten Region auf diese Teile rekuriert werden.

Die Palmar-Aponeurose, eine Verstärkung der subkutanen Fascie, die die ganze *Vola* bekleidet, aber über dem Thenar und Hypothenar weit schwächer ist als gerade in dem eigentlichen Handteller, ist durch die Palpation nicht direkt nachweisbar. Nur das elastische Gefühl der ganzen Region, besonders wenn die Haut bei Fingerstreckung und -spreizung gespannt ist, sowie die Schwierigkeit, dann von den unterliegenden Teilen irgend etwas zu palpieren, ist zum großen Teil dem Vorhandensein dieses Blattes zuzuschreiben. Immerhin ist es aber nicht stark genug, um in erschlafftem Zustande die Betastung der Beugesehnen zu verhindern, wie wir bald sehen

werden. Die zipfelartigen Fortsetzungen dieser Aponeurose nach den Sehnen der Fingerbeuger sind schon erwähnt worden: sie sind bei Streckung sowohl als bei Schlaffhaltung in der Verlängerung der vier letzten Finger (gewöhnlich nur des dritten und vierten) über den Metacarpo-Phalangealgelenken sichtbar. Das Gefühl ergibt an diesen Stellen nichts Wesentliches; die Inspektion ist hier die erfolgreichere Methode. Bei Schrumpfung der Aponeurose (Dupuytren'sche Kontraktur) bleiben die Finger — namentlich die zwei oder drei letzten — bei allen aktiven und passiven Streckversuchen gebeugt: das ist auf diese Fortsetzungen der Fascie zurückzuführen. Über den *M. palmaris brevis* s. oben. — Der *M. palmaris longus* endet in dieser Aponeurose, die auch als eine verbreiterte und verflachte Endsehne dieses Muskels aufgefaßt werden kann.

Oben liegt unter der Fascie das schon früher (S. 156) genannte *Ligamentum carpi transversum*, ein starkes Band, das zwischen den *Eminentiae carpi* ausgespannt ist und somit eine Brücke zwischen den beiden Ballen herstellt, unter der wie unter einem Tunnel die Beugesehnen der Finger vom Vorderarm zu ihren Ansätzen ziehen. Das Band macht die Palpation dieser Sehnen in seinem Ausbreitungsbereiche unmöglich. Wir haben früher gesehen, daß sie oberhalb desselben fühlbar waren, wir werden bald sehen, daß auch ihre distale Palpabilität an die Grenzen des Handwurzelbandes gebunden ist. Eine gedachte Hilfslinie, die den Daumen- und Kleinfingerballen etwa $2\frac{1}{2}$ Fingerbreiten distal von der Handbeugelinie miteinander verbindet und eine leichte distale Konvexität bildet, bezeichnet das untere Ende des Ligaments und damit die Stelle des Wiederfühlbarwerdens der Fingerbeugesehnen. Das einzige, was im Bandbezirke palpabel ist, ist eine diffuse, sich vorwölbende Masse (die Summe der Beugesehnen) bei festem Faustschluß. — Die untere Bandgrenze liegt übrigens etwa in der Mitte zwischen der Linie der Carpo-Metacarpalgelenke und der des oberflächlichen Hohlhandbogens.

Die Sehnen der Fingerbeuger, die sich bereits oberhalb der Handbeugelinie isolieren lassen, sind im Handteller, wo sie fächerförmig ausstrahlen, bequem palpabel, wenn die Haut nicht gar zu schwierig ist oder eine Aponeurosenschrumpfung vorliegt. Man kann jede von ihnen in einer Ausdehnung von etwa drei Fingerbreiten oder auch mehr von den Fingerbeugefalten aufwärts bis zur unteren (palpablen) Grenze des Querbandes (s. oben) fühlen, wenn man die Finger einzeln bei feststehender Grundphalanx abwechselnde Beuge- und Streckbewegungen ausführen läßt. Der Längsverlauf der Sehnen entspricht der proximalen Fortsetzung der Medianlinie der Finger: d. h. man

palpiert von der Mitte je eines der Fingergelenke aufwärts in einer geraden Linie. Für den dritten und vierten Finger geben die bei der Plastik beschriebenen kleinen Längseinziehungen über dem dritten und vierten Metacarpo-Phalangealgelenk, die volaren Knöchellängsfurchen, die Richtung der Sehnen an: sind doch diese Einziehungen hervorgerufen durch die Fortsetzungen der Palmaraponeurose auf die Sehnnenscheiden. Die Sehne für den Zeigefinger verläuft genau in der Lebenslinie. Das obere Ende ihres palpablen Teiles ist dem der langen Daumenbeugesehne (s. bei „Thenar und Hypothenar“) sehr benachbart. Diese Zeigefingersehne und die für den Kleinfinger sind die bestpalpablen, die für den dritten und vierten müssen gewöhnlich unter Druck und unter Entspannung der die Betastung erschwerenden Aponeurose (schlaffe Fingerbeugung) gesucht werden. An demjenigen Punkte der Sehne des Ringfingers (in einzelnen Fällen auch anderer Finger), der von der sichtbaren Aponeurosen-einziehung plastisch markiert wird und dem Fingermittelhandgelenk entspricht, fühlt man bei einer interessanten pathologischen Veränderung, dem sog. „schnappenden Finger“, den Vorgang des „Schnappens“ sehr deutlich: es handelt sich um eine Erkrankung der Sehnnenscheide dieses Fingers, infolge deren nach Handbeugung die Streckung des vierten Fingers nicht gelingt, so daß er bei Extension seiner Genossen allein in der Flexion stehen bleibt, bis eine erneute Kraftanstrengung ihn mit einer schnappenden Bewegung in die Streckstellung führt. — Die Trennung der Sehnen des oberflächlichen von denen des tiefen Fingerbeugers gelingt der Betastung nicht. Die Sehnnenscheiden sind ebenfalls unpalpabel.

Wenn der Daumen vom Zeigefinger abgespreizt wird, so spannt sich die Haut zwischen diesen beiden Fingern wie eine Schwimnhaut mit ziemlich scharfem Rande als sog. erste Interdigitalfalte aus. Der zwischen diesem Faltenrande einerseits, der Lebenslinie andererseits und dem Binnenrande des Daumenballens dritterseits gelegene dreieckige Raum gehört dem *M. adductor pollicis* fast ausschließlich. Nur die Hautbedeckung, Gefäße und Nerven und am Zeigefingerrand der erste *M. interosseus* machen ihm in Wahrheit den Alleinbesitz dieses Rayons streitig. Für die volare Palpation aber kommt — außer der Haut — der Muskel ganz allein in Betracht. Bei An- und Abziehbewegungen des Daumens fühlt man den Wulst auf- und niedergehen, bei verhiindertem Versuch einer kräftigen Annäherung von Daumen und Zeigefinger, also z. B. bei Aufknacken einer Nuß, palpiert man den Vorsprung des Muskelbauches sehr deutlich. Man kann ihn dann auch über das dreieckige Feld hinaus auf den Handteller ein größeres oder kleineres Stückchen weit verfolgen. Bei Kontraktion

des Muskels im angegebenen Sinne sinkt der freie Rand der Interdigitalfalte sichtbar und fühlbar ein; bei vollendeter Annäherung der beiden Finger zeigt er zwischen dem Endpunkte der Lebenslinie und dem Daumen gewöhnlich mindestens zwei, durch Zusammendrängen der Haut- und Muskelteile entstehende Wülste, die durch eine scharfe aber kurze Furche voneinander getrennt sind. Da auch die Fortsetzung des ulnaren Daumenrandes sich als aufwärtsziehende kurze Furche abzeichnet, so entsteht dabei folgendes Bild:

Die vereinigte Linea vitalis und cephalica (distal) und die als Furche verlängerte ulnare Grenzlinie des Daumens (proximal) fassen zwischen sich einen kleinen, nach der Handbinnenfläche spitz zulaufenden und zeigefingerwärts vom Thenar gelegenen Wulst, der — wie man bei schwacher, nicht zu energischer Entfernung des adduzierten Daumens noch deutlicher erkennt — durch eine kleine von der Daumenrückseite zur Zeigefingervorderseite ziehende Furche in zwei Falten zerlegt wird, eine volare und eine dorsale; die daumenwärts gelegene volare Falte gehört dem *M. adductor pollicis*, die dorsale zeigefingerwärts gelegene Falte dem ersten dorsalen *M. interosseus*. Bei stärkerer Abduktion und bei anderen intensiven Bewegungen der benachbarten Gelenke verwischt sich diese Zweiteilung zugunsten starker Faltung der Haut; auch ist nicht bei allen Personen das Verhalten das gleiche. Bei gerader Abduktion des Daumens ist die Interdigitalfalte doppelt oder mehrfach und zieht schräg von der Zeigefingervolarseite zur Mitte und Hinterseite des Daumens. Eine glatte, ungefaltete Schwimnhaut bildet sie also nicht bei scharfer Abduktion des Daumens, sondern wenn der scharf abduzierte Daumen etwa um ein Drittel opponiert wird (s. Fig. 20 und 21).

Bei normalem *Adductor pollicis* darf in schlaffer Handhaltung an der oben genau beschriebenen Stelle des *Adductor pollicis* sich keine tiefere Einsenkung finden, auch die Knochenkonturen des Zeigefinger-Metacarpus dürfen nicht durch den Muskel hindurch leicht palpabel oder gar sichtbar werden. Wie man den Muskel und seine Intaktheit von hinten her erkennt, wird bei der Regio posterior zu besprechen sein. Die eigentliche Interdigitalfalte, d. h. die Randzone, enthält keinen Muskel, sie ist eine leere Hautfalte. Bei Atrophie des *Adductors* und ersten *Interosseus* fühlt man auch an der Stelle der geschwundenen Muskulatur nur Integument.

Die elektrische Reizung versagt bei gesundem Muskel oft, ihr positives oder negatives Ergebnis gibt also nicht den Ausschlag für die Frage seiner Intaktheit. Meistens aber ist er mit kleiner Elektrode dicht am Daumenballen in dem beschriebenen dreieckigen Feld zu erregen oder vom Dorsum aus, mit dem ersten dorsalen *M. interosseus* zusammen.

Von Gefäßen kommt für die Palpation eigentlich nur der Puls des Arcus volaris sublimis in Betracht: man kann ihn nicht regelmäßig, aber doch ziemlich oft fühlen, wenn man zwei Finger mit anschwellendem Druck etwas distal von der Stelle aufsetzt, wo der untere Rand des queren Handbandes zu suchen ist; der Ort entspricht dem Raum zwischen der Kopf- und Lebenslinie, ist aber näher der Linea vitalis. Dort, distal vom Hamulus des Hakenbeines, liegt der tiefste Punkt des Bogens. Zu starker Druck gefährdet die Palpation. — Auch den zum Daumen gehenden Ast des tiefen Hohlhandbogens kann man mitunter an verschiedenen Stellen seines Verlaufes pulsieren fühlen. Das ist auch der Grund, weshalb der Arzt nicht den eigenen Daumen zum Pulsfühlen benutzen soll: die beim Aufdrücken oft verstärkte Pulsation dieses kleinen Arterienastes am eigenen Daumen könnte über die Frequenz des fremden Pulses irre führen. Bei einzelnen Personen (u. A. an mir selbst) konnte ich schwache Pulsation auch an anderen kleinen Arterienästchen nachweisen, z. B. an der von der Radialarterie zum tiefsten Arcus-Punkt quer über die Wurzel des Daumenballens gehenden ArterienSchlinge (Ramus volaris superficialis), sowie am daumenwärts gerichteten Rand des Zeigefinger-Metacarpus, im Gebiete des M. adductor pollicis. Die Fingerästchen der beiden Hohlhandbogen verlaufen am unteren Regionsende hinter den schon früher beschriebenen volaren Interdigital-Wülstchen oder Monticuli (S. 178). Auf dem Os multangulum maius soll man nach Kocher mitunter den Radialarterienast zum Arcus sublimis fühlen können. — Venen sind hier unsichtbar und unfühlbar, Nervenstämme desgleichen. Über den Ramus volaris N. ulnaris am Hamulus s. bei Regio carpi volaris.

Die Metacarpusknochen (Volarfläche.)

Das Handskelett ist von vorn sehr schlecht zu palpieren. Meistens merkt man überhaupt kaum, daß in der Tiefe eine harte Unterlage sich befindet. So sehr überwiegen hier für den tastenden Finger die derben Weichteile, die im obigen beschrieben worden sind. Dazu kommt, daß die in gleicher Richtung wie die Metacarpusknochen ziehenden und sie bedeckenden Beugesehnen der Finger den Palpierenden verwirren, indem sie — wenn schon bei Anwendung starken Druckes eine verschwommene Knochenform aufzutauchen scheint — diese Form nachahmen und so gleichsam den tastenden Finger irreführen. Nur die distalsten Knochenenden und die Gegend der Metacarpocarpal-Gelenke, die Knöchel der Hand, wie sie an der Dorsalseite genannt werden, sind von vorn her bei jeder Handstellung palpabel. Es war schon früher gezeigt worden, daß die Stellen dieser Gelenke, die übrigens die unterste Regionsgrenze bilden, durch die

Monatslinie (für die drei letzten Finger) und den Anfang der Kopflinie (für den zweiten) ziemlich genau bezeichnet und überdies durch die volaren Knöchellängsfurchen (s. S. 178) noch speziell markiert werden. Aber selbst diese relativ bestfühlbaren Teile können von der dorsalen Seite so sehr viel deutlicher zugänglich gemacht werden, daß eine Beschreibung des volar palpablen Bezirkes auf die Gesamtbesprechung bei der Regio dorsalis verschoben werden kann. Dort soll auch die einzige von vorn her einigermaßen fühlbare Metacarpusgegend, nämlich die Randpartie des Daumenmetacarpus, ihre Erledigung finden.

14. Dorsum manus (Handrücken).

(Dazu Fig. 17, 19, 20).

Grenzen.

Die Grenzen der Region ergeben sich nach dem früher Gesagten von selbst. Die obere ist die Handstrecklinie (s. oben S. 162), d. h. die den Carpo-Metacarpalgelenken entsprechende gewöhnlich sichtbare Linie, die gleichzeitig die Untergrenze der hinteren Handgelenksgegend bildet. Die Seitengrenzen fallen mit denen der Vorderregion zusammen, wobei nochmals daran zu erinnern ist, daß der Daumenballen völlig der Vorderseite angehört, deren radiale Grenzlinie am radialen Rande des Daumenmetacarpus herunterläuft, während vom Kleinfingerballen ein kleiner Teil noch zur dorsalen Region zu rechnen ist und so die ulnare Grenzlinie über diesen Wulst fortzieht. Was die untere Grenze anbelangt, so gilt von ihr, was von der der Vola galt: man kann zweifeln, ob es zweckmäßiger ist, diese Linie an die Interdigitalfalten oder an die Gelenke zwischen Finger und Mittelhand zu verlegen. Das ist eine Differenz von ca. 1—1½ Fingerbreiten (je nach den einzelnen Fingern und je nachdem das Gelenk gebeugt oder gestreckt steht) für die Höhenausdehnung der Region. Die Wahl zwischen beiden Grenzen ist willkürlich. Der Konsequenz halber soll sie zugunsten der Gelenkgrenze ausfallen: die höchste Erhebung der sichtbaren „Knöchel“ soll also als untere Regionsbegrenzung angesehen werden.

Die Plastik des Handrückens.

An keiner Stelle der oberen Extremität (mit Ausnahme der Finger) und an wenigen Stellen des gesamten Körpers ist die Form einer Region in so hohem Grade vom Skelett abhängig wie am Handrücken. An mageren Händen besonders ist das Knochengerüst und die Sehnen der Fingerstrecker wie an einem anatomischen Präparat durch die dünne, von Venen durchzogene Hautbedeckung

sichtbar; andere Weichteile scheinen dort nicht zu existieren. Und selbst an fetteren Händen, bei denen eine gleichmäßigere Umhüllung die unterliegenden Gebilde versteckt, sind Einzelheiten genug perkutan zu erkennen, um eine ausreichende Orientierung über die Region zu ermöglichen.

Die prominentesten Teile sind (namentlich bei Faustschluß) — die Köpfchen der Mittelhandknochen, die Knöchel und (bei gestreckten Grundphalangen) die Sehnen der Fingerextensoren.

Es war schon oben gesagt worden, daß die „Knöchel“ die untere Regionsgrenze bilden. An allen Händen zeigen sie sich bei Faustschluß mit großer Deutlichkeit, an magern auch bei ruhiger oder sogar bei überstreckter Handhaltung als harte Prominenzen, von denen (abgesehen von der des Daumens) die des zweiten und dritten Fingers die stärksten zu sein pflegen. Zwischen den Knöcheln der vier letzten Finger befinden sich Einsenkungen, die bei jeder Handstellung fühlbar, bei Fauststellung besonders gut sichtbar sind: Zwischenknöchelgruben; bei Überstreckung erscheinen sie als Fältchen oder Wülstchen: sie erstrecken sich abwärts bis zu den Interdigitalfalten; bei Fausthaltung sind die zu beiden Seiten des Mittelfingers tiefer als die letzte zwischen Ring- und Kleinfinger. An volleren Händen, so in erster Reihe an den Händen von Frauen und Kindern, werden die Knöchelvorsprünge bei der Streckung in das Hautniveau hineingezogen und verlieren ihre Prominenz oder sie werden sogar — bei Zunahme des Fettpolsters — von Fettwänden so umgeben, daß sie als Grübchen in die Tiefe sinken. Nur die darüberziehenden Fingerstrecksehnen, insbesondere die des dritten und vierten Fingers, füllen dann diese Grübchen zum Teil aus. Bei Faustschluß treten jedoch auch an solchen Händen die Zwischenknöchelgruben sichtbar und fühlbar zutage. Die Stellen der Haut, wo sie sitzen, zeigen verschiedene Färbung (bei frischen, schönen Händen rosig).

Zwischen Daumen und Zeigefinger existiert keine Zwischenknöchelgrube; sie ist ersetzt durch den vorn vom Adductor pollicis überbrückten breiten Zwischenraum zwischen diesen beiden Fingern.

Das zweite regelmäßig bemerkbare Wahrzeichen der Region sind die Fingerstrecksehnen, die bei Krallenhandstellung (Überstreckung der Grundphalanx, Beugung der Endphalangen) deutlich vortreten, und zwar die zu den drei letzten Fingern gehenden parallel den Mittelhandknochen aufwärtsziehend, während sich die des Zeigefingers von der Längsrichtung des zweiten Metacarpus entfernt, um sich dem dritten zu nähern. Über die Daumensehnen ist bei Regio carpi dorsalis schon eingehend gesprochen worden: sie bieten ganz besondere Verlaufseigentümlichkeiten. — Die Strecksehnen können für die

grobe Inspektion infolge ihrer genannten Lage den Anblick der Metacarpusknochen selbst vortäuschen. Abgesehen aber davon, daß sie der Hautoberfläche näher liegen als die Knochen, enthüllt die Palpation sofort den Irrtum: das elastische Sehnengefühl ist unverkennbar. An sehr mageren Händen sieht man sowohl die Sehnen als die Metacarpusknochen prominieren (s. Fig. 19). Bei solchen Händen sieht man auch zwischen den Sehnen mehr oder weniger tiefe Einsenkungen; diese entsprechen den Interossealräumen, deren knöcherne Umrandungen von den Metacarpī gebildet, aber von den darüberziehenden Sehnen künstlich erhöht werden, so daß die Vertiefungen größer erscheinen, als sie sind. Daher kommt es, daß solche Hände leicht den Eindruck hervorrufen, als bestände isolierte Atrophie der *Mn. interossei*. Ein steiler Verlauf der Extensorensehnen täuscht das vor. Man muß darum bei allgemeiner Magerkeit mit dieser Diagnose auf Grund der Inspektion allein sehr vorsichtig sein und die anderen Untersuchungsmethoden (besonders die Palpation, die Funktionsprüfung und die Elektrodiagnostik) den Ausschlag geben lassen. An fetten Händen (auch bei Frauen und Kindern) ist, selbst wenn die Strecksehnen prominieren, von Interossealräumen nichts zu sehen, weil bei ihnen auch die Mittelhandknochen selbst (bis auf die Knöchel) unsichtbar bleiben.

Die oberen (proximalen) Enden der Mittelhandknochen scheinen auf den ersten Anblick nicht der Betrachtung zugänglich. Und doch kann man ihre Lage leicht bestimmen, eine Tatsache, die schon bei der hinteren Handwurzelgegend ausgeführt wurde: die Handstrecklinie, die auch gleichzeitig die Grenze zwischen der obengenannten und unserer Region bildet, zeichnet nämlich den Verlauf der Gelenklinie zwischen Carpus und Metacarpus genau auf die Hautoberfläche und markiert so die basalen Anfänge der Mittelhand. Wenn man die Sehne des langen Daumenabductors, die bei Innervation radial am Handgelenkrande vorspringt, und die des Ulnarstreckers, die dasselbe am ulnaren Rande tut (s. oben S. 168), bis zu ihren Ansätzen abwärts verfolgt, so gelangt man daumenwärts an eine harte Prominenz, die am oberen Regionsrande vortritt, wenn man das Endglied des opponierten Daumens in die Faust einschlägt: das ist die Basis des Daumen-Metacarpus: 2 mm darüber liegt die Gelenkspalte zwischen ihr und dem *Os multangulum maius*. Kleinfingerwärts aber erreicht der palpierende Finger wiederum eine Prominenz, die in der Längsfortsetzung des ulnaren Kleinfingerrandes an der oberen Regionsgrenze gelegen ist und die oberhalb befindliche zweite Handknochenreihe ulnarwärts ein wenig überragt. Beide Prominenzen, die man an mageren und knöchigen Hände sehen, an allen aber

fühlen kann, verbindet man durch eine den Handrücken überschreitende fast horizontale, nur ganz leicht distal-konvexe Hilfslinie, und man hat die Gelenkspalten zwischen Carpus und Metacarpus. An mageren Händen sieht man dann bei Handbeugung die Gelenkenden prominieren. Palpabel sind sie fast immer, wenn das Fettpolster nicht zu dick ist. — Natürlich gibt die Verbindung der oberen und unteren Gelenke die genaue Lage der Mittelhandknochen selbst.

Die Mittelhandknochen sind nach hinten etwas konvex und daher der Haut dort näher, als der der Hohlhand, wo sie überdies von fibrösen und muskulösen Gebilden bedeckt und bis zur Unkenntlichkeit überpolstert sind. Trotzdem und trotz der Geringfügigkeit der bedeckenden Weichteile sind vom Dorsum aus die Endstücke dieser Knochen gewöhnlich das einzige, was sichtbar ist. Allerdings zeigt sich, wenn man die Hand fest auf den Tisch stützt und die Finger spreizt, in der Fortsetzung des ulnaren Kleinfingerrandes und in der des radialen Zeigefingerrandes eine kleine, distal gelegene, dem Knochenrand entsprechende Einziehung, hervorgerufen durch die beim Aufstützen vorgewölbte Muskulatur des Hypothenar und des ersten Interossealraumes. Das ist aber auch alles, was gewöhnlich sichtbar ist, abgesehen von dem Metacarpus des Daumens, der in der Längsfortsetzung des Daumens einerseits und der Sehne des langen Abductors andererseits in ganzer Ausdehnung gesehen werden kann. Bei sehr abgemagerten Händen ist es freilich anders, und wenn auch selbst bei solchen die Strecksehnen oft die Metacarpusknochen vortäuschen, so können doch bei ihnen in der Tat, wie schon gesagt, die Mittelstücke dieser Knochen teilweise sichtbar werden.

Das letzte, was in dieser Region außer den später zu erörternden Hautvenen noch plastisch sich bemerkbar machen kann, ist der erste dorsale Interosseusmuskel, dessen zwei Köpfe an kräftigen Händen der Inspektion zugänglich werden, wenn man Daumen und Zeigefinger spreizen läßt. Die übrigen Mm. interossei sind durch die Palpation viel genauer als durch Betrachtung erkennbar. Es wird später noch darüber zu sprechen sein.

Von den Hautvenen sei hier nur gesagt, daß man bei nicht zu fetten Händen ohne Mühe die Hauptstämme der Vena cephalica und der Vena salvatella durch die Haut transparieren sieht. Alles übrige weiter unten.

Die Haut des Handrückens.

Die Haut des Handrückens hat nicht ganz so zarte Epidermis wie die der Vola, dafür aber eine weit dünnere Cutis, und im

allgemeinen gar kein Fettpolster oder doch jedenfalls kein so derbes, wie es die Vola regelmäßig aufweist. Daher erscheint die Haut hier viel weniger derb, und da sie mit der Unterlage nur durch lose Bindegewebszüge verknüpft ist, ist sie auch weit verschieblicher und erheblich faltbarer als die Hohlhandhaut. — Sie ist nicht so leicht zum Schwitzen geneigt. Oft ist sie behaart — namentlich im ulnaren Teile. Nur an den Knöcheln (den Matarcarpo-phalangeal-Gelenken) hängt sie mit der Unterlage fest zusammen und folgt ihr bei Extension dieser Gelenke in die Tiefe: daher die Entstehung von Grübchen an dieser Stelle bei Fingerstreckung.

Daß die großen Venenstränge durchschimmern, ist erwähnt worden. Oft ragen sie in einer Deutlichkeit über das Hautniveau vor wie an wenigen Stellen des Körpers und wie am Arm nur noch in der Ellenbogenbeuge.

Die Sehnen und Muskeln am Handrücken.

Die Sehnen des gemeinschaftlichen Fingerstreckers, zu denen die Spezialehnen für den zweiten und fünften Finger in der Handrückengegend in so innige Beziehung treten, daß sie palpatorisch so gut wie untrennbar mit ihnen vereinigt sind, — diese Sehnen sind der Betrachtung und Betastung am zugänglichsten, wenn die Hand aktiv in Dorsalflexion und die Finger in Krallenstellung gebracht werden. Sie können dann in der ganzen Ausdehnung der Region palpirt werden, und zwar die für den Zeigefinger im zweiten Interossealraum, also nicht auf dem zweiten Metacarpusknochen, die übrigen im distalen Regionsbezirk auf den entsprechenden Metacarpi; weiter aufwärts jedoch drängen sie sich nach der Mitte der Handwurzel zusammen und bilden ein einziges prominentes Bündel. Am stärksten springt die Zeigefingersehne vor, am schwächsten die für den vierten Finger. Im oberen Regionsteile ist die sichtbare Prominenz allerdings geringer, die Palpabilität jedoch unverändert. Man kann die einzelnen Sehnen auch isolirt vorspringen lassen und betasten, wenn man aus leichter Klauenstellung der gesamten Hand eine noch schärfere Krallenstellung des betreffenden Fingers durch Überstreckung der Grundphalanx herbeiführt, also z. B. wenn man die Bewegung ausführt, als ob man bei aufgestützter Handwurzel die Tasten eines Klaviers mit den vier letzten Fingern sukzessive herunterdrücken wollte — gewöhnlich eine der ersten Übungen, die die Klavierspielrekruten vornehmen müssen. Am schlechtesten isolirt zu innervieren ist dabei der vierte Finger, der einzige, der auch bekanntlich in den Endphalangen nicht isolirt gestreckt werden kann, eine Tatsache, die den Klavierspielern viele Qual

bereitet, da sie eine lästige Ungleichmäßigkeit in der Tonintensität bei Anschlag mit dem vierten Finger zur Folge hat: dieser Finger ist nämlich durch zwei feste sehnige Zwischenbänder, die seine Strecksehne mit denen der Nachbarfinger verbinden, festgehalten, während der Kleinfinger und Zeigefinger an der Randseite ihrer Strecksehne gänzlich ungefesselt sind und die sehnige Verbindungsbrücke zwischen Zeige- und Mittelfinger nur schwach ist oder völlig fehlt. Diese fibrösen Brücken der Ringfingersehne kann man auch palpieren: setzt man ohne Druck eine oder zwei Fingerkuppen in den dritten oder vierten Interossealraum ganz distal — etwa eine Fingerbreite oberhalb der Knöchelhöhe — und läßt aus der Faust den vierten Finger abwechselnd im Grundgelenk leicht beugen und strecken, so fühlt man das den Interossealraum mehr oder weniger schräg überquerende elastische Gebilde, das unter dem Finger ein wenig „knorpelt“. — Daß die Sehnen der Strecker am untern Regionsende unmittelbar auf den Gelenken zwischen Finger- und Mittelhandknochen liegen, und wie sie sich plastisch bemerkbar machen, ist schon oben ausgeführt worden. Da sie dort der Unterlage fester anliegen als oberhalb, ist die Betastung daselbst nicht ganz so frei wie in den proximalen Teilen. Um die Verwechslung der Sehne mit dem zugehörigen Metacarpus zu vermeiden, lasse man die entsprechende Bewegung ausführen und verfolge den Strang aufwärts, wobei man auf Elastizität prüft; dann ist wohl die „Differentialdiagnose“ immer zu stellen.

Die Zeigefingersehne verschiebt sich bei Bewegung des Knöchelgelenks auf dem Gelenkkopf in einer fühlbaren Weise: sie rückt bei Streckung ein Stückchen ulnarwärts.

Die Spezialsehne des Kleinfingers ist — ein wenig isoliert von den andern — ulnar von ihnen noch ein kleines Stückchen längs dem Metacarpusknochen des fünften Fingers entlang bei der entsprechenden Bewegung zu verfolgen. Die Sehnenscheiden, die übrigens an der oberen Regionsgrenze besonders oft wirkliche oder scheinbare Ausgangspunkte von Ganglien (sog. Überbeinen) sind, sind unpalpierbar.

In bezug auf die Palpation der langen Streck- und Abduktionssehnen des Daumens kann auf das S. 166/167 Gesagte verwiesen werden.

Die einzigen Muskeln an der Rückseite der Hand sind die *Mm. interossei dorsales* und die äußersten Bündel der Hypothenarmuskulatur. Von der letzteren, die besonders bei Abduktion des kleinen Fingers und Aufstützen der Vola auf eine Unterlage deutlich sich bemerkbar macht, (s. Fig. 19 und 20), ist bei „Vola manus“ schon das Nötigste gesagt worden: es bleibt also hier nur übrig, auf die *Mm. interossei* mit einigen Worten einzugehen.

Es sind vier Zwischenknochenmuskeln auf dem Handrücken, entsprechend den vier Interossealräumen, die von dieser Muskulatur völlig ausgefüllt werden. Entsprechend der größeren Ausdehnung des ersten Interossealraumes (zwischen Daumen und Zeigefinger) ist auch der erste *M. interosseus* der mächtigste. Die Muskeln haben die Form des Raumes, die durch die Konvexität der einander zugekehrten Ränder der Metacarpusknochen gegeben ist. Jeder entspringt mit zwei Köpfen von den beiden Knochenwänden seines Interossealraumes. Die Muskeln inserieren an den Basalteilen der Fingergrundphalangen, und zwar die beiden mittleren (zweiter und dritter) am Mittelfinger (natürlich der zweite radial und der dritte ulnar), die beiden äußeren (erster und vierter) am Zeigefinger resp. am vierten Finger. Nun kann man freilich nur beim ersten Interosseus in günstigen Fällen die beiden Muskelbäuche durch die Haut sehen und ihren Ansatz entweder sehen oder fühlen, aber auch in den übrigen Interossealräumen ist wenigstens ein Muskelpolster, das sich kontrahieren oder erschlaffen kann, andeutungsweise fühlbar: Einzelheiten entziehen sich freilich dort der Betastung. Die plastische Prominenz des ersten Interosseus sieht man und fühlt man am deutlichsten bei Fingerspreizung oder bei gehinderter Adduktion (z. B. Nußknacken). Bei starker Fingernäherung tritt allerdings eine sehr starke Wulstung der Weichteile im Gebiete des ersten Zwischenknochenraumes ein, die sich sowohl volar — im Felde des Daumenadductors — als dorsal bemerklich macht. Aber in dieser diffusen — Haut, Fett, Interosseus und Adductor enthaltenden — Vorwölbung ist eine Differenzierung der einzelnen Teile nicht möglich. — Bei Spreizung fühlt man über dem radialen Ende der ersten Interdigitalfalte von hinten her ein Stückchen vom *M. adductor pollicis* (s. Fig. 20 bei 7.)

Die übrigen Interossealmuskeln fühlt man als diffuse Weichteile, die sich anspannen, wenn aktiv aus der Faust die zwei Endphalangen der Finger gestreckt, die Grundphalangen aber gebeugt gehalten werden (oder wenn beim Schreiben der Haarstrich gemacht oder die Bewegung ausgeführt wird, mit der die linke Hand der Geigenspieler in eine höhere „Lage“ gleitet oder die Falsettöne anschlägt). — Auch bei verhinderter Adduktion der Finger springen ihre Bäuche einigermaßen palpabel vor. — Immer ist der Vorsprung im oberen und mittleren Teil des Raumes größer als im unteren (distalen). Oben — proximal — sind auch die elektrischen Erregungspunkte. Verwechselt können die Muskeln bei der Palpation nicht werden, wenn man sich wirklich an die Interossealräume hält; allerdings können sie bei gleichzeitig volarer und dorsaler Palpation von den *Mm. interossei volares* und den *Lumbricales* nicht getrennt werden.

Die letzteren beiden Gruppen lassen sich bis auf die Insertionen (s. weiter unten) normalerweise nicht isoliert palpieren und können deshalb übergangen werden.

Die Metacarpusknochen.

Über die Auffindung der Gelenkenden der Mittelhandknochen mittels der Inspektion und Palpation ist mehrfach schon gesprochen worden. Zur Auffindung der Carpo-Metacarpalgelenke dient: 1. die sichtbare „Handstrecklinie“, die allerdings nicht ganz konstant und an vielen Händen in Falten geworfen, mehrfach vorhanden oder geteilt ist (s. S. 162); 2. die gedachte Konstruktionslinie, die in leichter abwärts gerichteter Konvexität die Basis des ersten und fünften Metacarpus verbindet: diese Basalteile sind jederzeit sichtbar oder palpabel, wenn man sich erinnert, daß die stark prominenten Sehnen des *M. abductor pollicis longus* bzw. des *M. extensor carpi ulnaris* an ihnen inserieren (s. S. 166); 3. das mit dem dritten Mittelhandknochen artikulierende und bei Handbeugung plastisch am Handrücken vortragende *Os capitatum* (s. S. 163).

Die Auffindung der distalen Gelenkenden (der Metacarpophalangealgelenke) ist ohne alle Schwierigkeit, da diese Enden bei Faustschluß sichtbar prominieren (die „Knöchel“). Von den sichtbaren Fingeranfängen, den Interdigitalfalten, sind diese Teile (die Köpfchen der Metacarpi) noch ca. $1\frac{1}{2}$ Fingerbreiten (bei Streckung, bei Beugung sogar zwei Fingerbreiten) entfernt.

Eine gewisse Schwierigkeit kann die Auffindung dieser Teile nur von der Vola aus verursachen, da — wie wir gesehen haben — die Metacarpusknochen nach hinten konvex gebogen und außerdem volarwärts von einem derben Weichteilpolster bedeckt sind. Und in der Tat sind — wie schon erwähnt — die Knochen von der Hohlhand aus fast gänzlich unpalpabel. Nur die Köpfchen kann man fühlen; zu ihrer Auffindung helfen besonders die volaren Knöchellängsfurchen (s. S. 178) sowie die *Linea mensalis* und der radiale Anfang der *Linea cephalica*; das Köpfchen des Daumenmetacarpus fällt mit der ersten Beugefalte des Daumens zusammen. Was aber die proximalen Gelenke anbelangt, so können sie volar höchstens dadurch konstruiert werden, daß man — wie hinten auch — eine nach unten leicht konvexe Konstruktionslinie zwischen den dorsal oder randwärts palperten oberen Knochenenden des ersten und fünften Metacarpus zieht. Eine solche Linie würde übrigens ein gutes oberes Drittel des Kleinfinger- und Daumenballens abschneiden. Am Daumenballen zeigt auch die *Eminentia carpi radialis* insofern den Weg, als das zu ihr gehörige *Os multangulum maius* das Gelenk mit dem Daumen bildet.

Die Längsrichtung der Mittelhandknochen ist die geradlinige Fortsetzung der Fingerlängsachsen, sie ist also für die palpatorische Diagnostik ohne weiteres gegeben. Nur sei nochmals darauf hingewiesen, daß zwar die Beugesehnen der Finger in der Vola, nicht aber die Strecksehnen auf dem Dorsum sich genau an die Richtung der Knochen halten, und daß nicht nur die Sehne für den zweiten (und auch die für den fünften) Finger wesentlich davon abweichen, sondern daß namentlich im oberen Teile der Region die Sehnen sich viel dichter zusammendrängen als die gleichfalls nach oben zu ein wenig konvergierenden Knochen, und daß somit oben das Knochengerüst zu beiden Seiten das Sehnenbündel überragt.

Da die distalen Gelenkenden der Knochen etwas dicker sind als die proximalen, so ist die untere Gelenklinie breiter, und damit erscheint die ganze Hand (Mittelhand) unten breiter als oben. Je nach der Bildung der distalen Gelenke ist das individuell wechselnd (schmale und breite Hände). Auch pathologische Gelenkauftreibungen oder Knochenveränderungen (Rachitis, Akromegalie usw.) verändern die Handform erheblich („Tatzenform“). Daß ferner die untere Gelenklinie eine stärker distal-konvexe Krümmung zeigt als die obere fast geradlinige, deutet schon darauf hin, daß — wovon man sich palpatorisch leicht überzeugen kann — die Knochenlänge der Metacarpusknochen verschieden ist: der mittelste ist der längste, die beiden seitlichen (für Daumen und Kleinfinger) die kürzesten. Der für den Zeigefinger ist länger als der für den vierten Finger, der für den Daumen länger als der für den fünften.

An mageren Händen fühlt man die doppelte Krümmung der Mittelstücke (Corpora) der Metacarpusknochen: erstens die schon erwähnte Rückwärtskonvexität und zweitens die Krümmung der Seitenflächen, die zur Entstehung der Interossealräume führt: denn diese Seitenflächen sind ja die Wände der Interossealräume. Die Mittelstücke der Knochen sind nach hinten zu ziemlich scharfkantig; nur das Corpus des Daumens ist flach. Dieser Daumenmetacarpus ist in ganzer Ausdehnung fast subkutan von hinten her palpabel; das obere Ende springt bei Beugung und Opposition scharf und sichtbar vor, bei Abduktion und Streckung sinkt es in die Tabatière (s. S. 167). — Sehr gut und fast ganz subkutan fühlbar ist auch der fünfte Metacarpus, obwohl die Strecksehnen von hinten her und der lateralste Teil des Hypothenarballens von der Seite her ihn etwas bedecken. — Der demnächst bestpalpierbare Metacarpus ist der des Zeigefingers, der von der Sehne zum Teil freigelassen und außerdem besonders gut beweglich ist. Der dritte und namentlich der vierte Metacarpus sind die am wenigsten genau abtastbaren, aber auch ihre Palpa-

bilität ist immer noch sehr groß. Über die Ausdehnung der palpierbaren Bezirke im einzelnen läßt sich bei der großen Verschiedenheit des Baues dieser Teile keine Regel aufstellen.

Mit den oberen Gelenken artikulieren die Handwurzelknöchelchen der zweiten Reihe, über deren Betastung bei *Regio dorsalis carpi* eingehend gesprochen worden ist. Es kann also hier darauf verwiesen werden. Andere Gelenkteile als die Knochen, von denen das Gelenk gebildet wird (also Kapsel, Bänder od. dgl.) sind dort nirgends zu fühlen. Ein Teil der sog. Ganglien (Überbeine) geht wahrscheinlich nicht von den Sehnenscheiden, sondern von diesen Gelenken aus. Alle epiphysären Teile der Metacarpal- und Phalangealknochen verwachsen etwa im zwanzigsten Lebensjahre fest mit den entsprechenden Diaphysen.

Beugung und Streckung der Hand fühlt man im Carpo-metacarpal-Gelenk, und so kann man auch die einzelnen Knochenteile besser zur Identifizierung bringen, bei Radial- und Ulnarflexion hingegen stehen sie fest; nur zwei Randknochen, nämlich das *Os triquetrum* und das *Multangulum maius*, werden bei dieser Bewegung passiv vordrängt (s. oben S. 172). In dem Gelenk zwischen Daumen und Trapezbein (*Os multangulum maius*) fühlt man außer Beugung und Streckung auch noch Ab- und Adduktionsbewegungen.

Die unteren Gelenkenden sind wirkliche Gelenkköpfchen, die von entsprechenden Pfannen an der Basis der ersten Phalangen aufgenommen werden. An mageren Händen kann man das bei Faustschluß sehen, an allen Händen aber bei Bewegungen fühlen. Auch in diesen Gelenken ist eine seitliche Verschiebung — Ab- und Adduktion — möglich, da sie Sattelgelenke sind; nur im Metacarpophalangealgelenk des Daumens kann man keine Seitenbewegungen fühlen: es ist ein straffes Gelenk. Bei den Seitenbewegungen in diesen Gelenken — Fingerspreizen und Fingerschließen — bewegen sich nur die Finger, die Metacarpusknochen stehen fest. Ab und zu fühlt und hört man bei den Fingerbewegungen Knacken. Es ist mir jedoch nicht bekannt geworden, welches die Ursachen dafür sind. Ich habe auch in der Literatur keine Anhaltspunkte für eine Erklärung finden können, nicht einmal darüber, ob dieses Geräusch häufiger in den Metacarpophalangeal-Gelenken als in den interphalangealen vorkommt. Es erinnert in etwas an die ähnlichen Geräusche im Schulter- und Kniegelenk.

Ebenso wie die Interphalangealgelenke sind auch die metacarpophalangealen bei manchen Personen, besonders solchen mit zartem Knochenbau und namentlich Frauen, einer beträchtlichen Überstreckung fähig, so daß der Winkel zwischen den Dorsalseiten der Grund-

phalanx und des Metacarpus, der normalerweise fast ein gestreckter ist, sich mehr dem rechten Winkel nähert. Am stärksten ist in diesen Fällen meistens die Überstreckbarkeit des Daumens.

Am Daumen-Metacarpus-Köpfchen ganz volar, zu beiden Seiten der Sehne des langen Daumenbeugers, fühlt man in der Regel zwei kleine Höckerchen, das sind die beiden Sesambeine des Daumens. Auch die anderen Finger haben mitunter solche Schaltknöchelchen. An der Rückfläche der Köpfchen aller Mittelhandknochen kann man, an knöchigen Händen besonders gut, zu beiden Seiten der Strecksehne je ein kleines Höckerchen fühlen: die Sehne läuft in einer Art Rinne zwischen diesen Höckerchen. Das sind die Stellen, an die die seitlichen Gelenkbänder sich anheften.

Daneben sind ab und zu noch kleine Vertiefungen fühlbar, in denen diese Bänder verlaufen. Die Bänder selbst konnte ich aber nicht palpieren. An ganz mageren Händen sind diese Teile sogar sichtbar.

Daß die Sehne des Zeigefingerstreckers sich auf dem Metacarpus-Köpfchen bei Beugung und Streckung hin und her schiebt, ist oben (S. 192) schon erwähnt.

Die Venen am Handrücken.

Es braucht hier nur von den Venen gesprochen zu werden, da eine Palpation von Nerven hier wohl niemals oder doch nur in besonderen Fällen möglich sein dürfte und von den Arterien (Aa. interosseae dorsales) nur kurz erwähnt werden kann, daß ihr Puls im obersten Winkel der Interossealräume hin und wieder bei einigem Druck fühlbar ist.

Die Venen, deren Hauptstämme selbst bei volleren Händen durch die Haut schimmern, gehören dem Gebiete der Vena cephalica — radialerweise — und der Vena basilica (hier Vena salvatella genannt) ulnarerweise an. Der Verlauf der Venen ist ein sehr variabler, doch ist einiges relativ feststehend und darum auch für die Palpation von Bedeutung:

Die Vena salvatella nimmt das Blut aus der ulnaren (Kleinfinger-) Seite auf. Sie kommt gewöhnlich zwischen Mittel- und Ringfinger in die Höhe, um mit einem ulnar-konvexen Bogen zum Handgelenk aufzusteigen und von dort auf die Vorderarmstreckseite überzugehen.

Die Vena cephalica bildet sich aus der Vereinigung eines vom Daumen und eines vom Zeigefinger heraufkommenden Venenastes: die Stelle dieser Vereinigung liegt auf der Sehne des M. abductor pollicis in der Mitte zwischen Processus styloideus radii und der Basis des Mittelhandknochens.

Durch zentrale Kompression und Faustballen kann man die Venen zur Anschwellung bringen und die Haupt- und Nebenstämme palpieren, da sie dann gewöhnlich über das Hautniveau hinüberragen. Die einzelnen Äste zeigen so viele Variationen, daß eine Beschreibung zwecklos ist. Näheres ist in den anatomischen Handbüchern nachzulesen.

15. und 16. Regiones digitorum (volares und dorsales). (Die Finger, Vorder- und Hinterseite).

(Dazu Fig. 19, 20, 21).

Grenzen.

Es ist, um Wiederholungen zu vermeiden, zweckmäßiger, die beiden Fingerseiten gemeinsam abzuhandeln, wenigstens soweit es die Grenzen, die Form, die Haut und die Knochen betrifft; für die übrigen Gebilde wird sich die Teilung von selbst ergeben.

Die Grenzen der Finger sind von der Natur gegeben bis auf die obere, bei der eine gewisse künstliche Begrenzung Platz greifen muß. Es ist bei den Handregionen bereits alles Notwendige darüber gesagt worden. Das Wichtigste läßt sich in die Sätze zusammenfassen: die Finger sehen kürzer aus als sie wirklich sind. Ihr oberes Ende bilden nicht die zwischen ihnen ausgespannten schwimnhautähnlichen Falten, Interdigitalfalten, sondern auf der Rückseite die vorspringenden „Knöchel“ des Handrückens, auf der Vorderseite die in derselben Höhe gelegenen, palpablen Knochenvorsprünge, die sich auf der Haut als Linea mensalis und radiales Ende der Linea cephalica markieren. Nur die obere Daumengrenze fällt mit der Beugefalte, d. h. der am Ende der ersten Interdigitalfalte gelegenen, den Daumen an seiner Basis volar abschnürenden Furche, zusammen; hinten wird sie ebenfalls vom „Knöchel“-Vorsprung bezeichnet. Die Entfernung zwischen der wahrhaften und der scheinbaren Fingergrenze — also zwischen Interdigitalfalte und Metacarpo-phalangealgelenk — beträgt beiderseits ca. $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ cm.

Die Plastik der Finger.

Es gibt — nach den Regionen des Gesichtsschädels — wohl keine Körpergegend, deren spezielle Plastik für den Träger so charakteristisch sein kann, wie die der Finger. Ihre Dimensionen, die Entwicklung und Faltung der Haut, die Stärke des Fettgewebes, die Färbung der Haut, die Form der Nägel, die Behaarung und schließlich manche Besonderheiten in der Skelettbildung und der Beweglich-

keit und Stellung der Gelenke können in so außerordentlich mannigfacher Weise variieren und diese Varianten sich untereinander in so reichem Wechsel kombinieren, daß die Beschreibung sämtlicher Möglichkeiten wohl nicht denkbar ist und daß selbst die Sammlung der Typen ein umfassendes Werk darstellen würde. Es kann daher nicht Aufgabe dieser Blätter sein, diese verschiedenen Formen einzeln zu berücksichtigen, obwohl es für den Palpierenden gelegentlich von Bedeutung sein könnte, sich in Zweifelsfällen zu überzeugen, inwieweit eine Form noch in den Grenzen des Normalen sich hält oder bereits das Pathologische berührt. Derjenige, der sich für diese Fragen interessiert, muß auf die plastische Anatomie verwiesen werden. Hier kann nur das zur Erörterung gelangen, was in allen Variationen das Bleibende ist.

Die Form der Finger wird fast allein durch das Skelett bestimmt; nur die Haut- und Fettbedeckung spielt noch eine Rolle dabei. Es sind bekanntlich drei Knochen (Phalangen), die jeden Finger bilden, und die durch Gelenke untereinander und mit dem zugehörigen Mittelhandknochen verbunden sind. Nur der Daumen hat zwei Phalangen. Die Länge, Dicke und Breite, das gegenseitige Verhältnis, die Krümmung und die Artikulation dieser Phalangen bedingen die Grundform der Finger. Die ästhetische Abschätzung der verschiedenen daraus sich ergebenden Typen gehört der Kunst an und muß hier unterbleiben. Dagegen ist für unsere Zwecke folgende Tatsache bedeutsam: Für die Inspektion setzen sich die Fingerknochen gegeneinander durch Hautfalten und Furchen ab, die für die palpatorische Orientierung von Wichtigkeit sind, und sowohl an der Volar- als an der Dorsalseite bei jedem Menschen (auch bei Kindern) nachweisbar sind. An der Volarseite sind es je drei Querfaltengruppen, die die Dreiteilung des Fingerskeletts markieren: die erste, proximalst gelegene, bildet die schon mehrfach erwähnte Fingermittelhand-Beugefalte. Sie liegt ca. 12—15 mm, wie schon gesagt wurde, distal vom Metacarpophalangealgelenk, an der oberen Grenze des sichtbaren Fingers. Die Anzahl der Einzelfalten, die diese „Beugefalte“ zusammensetzt, wechselt: eine Hauptfalte ist aber gewöhnlich zu erkennen. Die Faltengruppe (aus mindestens zwei dicht beieinander liegenden bestehend), die die erste von der zweiten Phalanx trennt, entspricht genau dem Gelenkspalt; die — meistens einfache — Falte zwischen Mittel- und Nagelphalanx liegt etwa 3 mm — beim Erwachsenen — oberhalb, also proximal vom Gelenk. Diese Fingerbeugefalten haben verschiedene Formen, vielfach kann man am Mittelgelenk anstatt zweier paralleler Falten zwei gegeneinander leicht konkav gewölbte unterscheiden. Bei Gelenkbeugung vertiefen

sich die Falten, und man sieht dann, daß sie nicht nur die Vorderfläche des Fingers überqueren, sondern auch noch auf seine beiden Seitenflächen hinüberreichen. Die Falte an der Nagelphalanx des Daumens liegt dem Gelenkspalt gerade gegenüber; an der Daumenbasis besteht nicht eine, sondern zwei oder mehr große Falten: die oberste entspricht der Lage des Gelenkspalts.

Die zwischen den Falten liegenden Partien zeigen sich vorgewölbt: sie enthalten reichlich Fett, während in den Falten selbst die Haut, die dort mit der Unterlage ziemlich eng verwachsen ist, fettarm oder fettlos ist. Die Vorwölbung ist demgemäß je nach Fettgehalt und Hautdicke verschieden groß. Auch am Nagelglied, also distal von der letzten Gelenkfalte, bildet die Haut eine Vorwölbung, die über die Länge des Knochens hinausreichend nach dem freien Nagelende zustrebt (Fingerkuppe). Die stärkste Hautwölbung aber findet man oberhalb der obersten Beugefalte, also am oberen Rande der volaren Regionsseite: es ist die den Metacarpophalangealgelenken und den zwischen ihnen liegenden Einsenkungen entsprechende Partie der Haut, die sich mit dem starken Fetttlager der *Vola manus* bis auf die Fingeranfänge erstreckt und diese von vorn her zudeckt. Bei leichter Beugung in den betreffenden Gelenken sieht man den ganzen, von Handrand zu Handrand gehenden Hautwulst vorragen. Sein unterer Abschluß wird von den obersten Beugefalten und den sie verbindenden, bei Fingerspreizung deutlich sichtbaren, schwimmbhautähnlichen Interdigitalfalten gebildet. Bei Fingerspreizung sieht man diese Falten am deutlichsten, und zwar an der Volarseite, von wo aus man sie palpiert. Die Anspannungsfähigkeit dieser Falten wechselt daher mit der Abduktionsfähigkeit und ist bei vielen Menschen zwischen den verschiedenen Fingern verschieden groß. Die Falten enthalten keine Muskulatur. Bei Fingerschluß verschwinden sie bis auf drei kurze, aber tiefe Furchen, die sowohl von der Volar- als auch von der Dorsalseite aus an der Wurzel der vier letzten Finger sichtbar bleiben: die ersten zwei liegen zu beiden Seiten der Mittelfingerbasis und erscheinen als letzte proximalste Ausläufer der Seitenränder des Mittelfingers, die von seiner Längsachse zum Zeige- und Ringfinger hin divergieren; die dritte und gewöhnlich längste liegt zwischen viertem und fünftem Finger und erscheint als letzter proximalster, ulnarwärts verlaufender Ausläufer des ulnaren Ringfingerrandes. Die volaren Furchen sind kürzer und tiefer, die dorsalen länger und seichter. Aber es gibt auch hier Varianten. Dorsalwärts entsprechen diese bei Adduktion sichtbaren Faltenausläufer, denen sich ein gleicher zwischen Daumen und Zeigefinger zugesellt, genau dem Verlaufe und der Lage der freien

Muskelränder an den Insertionen der dorsalen Mm. interossei. Über den an der Vola aufwärts von diesen Interdigitalfalten und -furchen gelegenen Hautfettwulst siehe bei Vola manus. Er ist es, der durch seine den Fingeranfang bedeckende distale Ausdehnung den Finger bei der volaren Betrachtung kürzer erscheinen läßt als bei der dorsalen. Über die Interdigitalfalte des Daumens s. S. 184.

Auch die Gelenkenden an der Dorsalseite sind durch Falten und Furchen wie die an der Vola markiert. Die dem Metacarpo-phalangealgelenk entsprechenden sind in ihrer Form bereits besprochen. Über die anderen sei wörtlich das angeführt, was Kollmann (l. c. S. 56) darüber sagt: „An der Rückenfläche der Finger“, sagt er, „ist die Haut beweglicher, leichter verschiebbar und gleichsam länger, denn schon bei Kindern von sechs Jahren ziehen quer über jedes mittlere Gelenk mindestens drei Falten, von denen die vordere nagelwärts gekrümmt ist, die hintere armwärts, während die mittlere gerade läuft. Mit dem zunehmenden Alter, d. h. mit dem Verlust der Elastizität, häufen sich die Falten mehr und mehr und bilden eine Menge Varianten. Nur zwei sollen hier erwähnt werden: Durch die Stellung der Falten entsteht oft eine querovale, leicht vertiefte Ebene über der Gelenkspalte, deren wulstige Ränder seitlich vorspringen. Es wechselt dadurch die gewölbte Linie zwischen den Gelenkfurchen an dem Rücken der Finger mit kleinen Flächen ab. Die Gelenkkerbe an dem Nagelglied, ob einfach oder mehrfach, ist zumeist armwärts gekrümmt, weil nach dem Nagel hin die Haut fester mit dem Untergrund verwachsen ist, so daß bei dem kräftigen Mann nagelwärts keine Verschiebung stattfindet. Hohes Alter ist auch hier mit vielen Falten geschmückt.“

Die Form des Nagelgliedes an der Dorsalseite wird wesentlich vom Nagel selbst beeinflusst, über den bald Näheres gesagt werden soll.

Haut. Haare. Nägel.

Die Haut der Finger entspricht in ihrer Konsistenz an der Volarseite im allgemeinen der der Vola manus, an der Dorsalseite der des Handrückens. Sie ist vorn, wie schon erwähnt, fettreich — bis auf die Gegend der Gelenkfalten —, im allgemeinen nur in dicken Wülsten aufhebbar und auf der Unterlage schlecht verschieblich. Am festesten erscheint die Hautfettdecke an den Mittel- und Endphalangen, wo eine Längsfaltung so gut wie gar nicht möglich ist und die Quersfaltung nur grobe Wülstchen zutage bringt. Die Fingerkuppe besteht bekanntlich nur aus Haut und Fettgewebe nebst den darin enthaltenen Nerven-, Lymph- und Blutbahnen. Die Grundphalangen zeigen in der Regel eine etwas größere Haut-

verschieblichkeit und auch die Falten sind etwas weniger derb. Die große Derbheit der dicken Hautlage über den Knöchelgelenken auf dem Handteller ist schon genügend gewürdigt worden. Bei Angehörigen der arbeitenden Klasse wird die Hautschicht oft außerordentlich derb, hart und dick, so daß man von Schwielen spricht. Andererseits ist sie an geschonten Händen oft zart bis zur Lichttransparenz (rosige Finger, *ροδοδάκτυλος*). Viel loser sitzt die Haut an der Dorsalseite, sie ist dort „gleichsam länger“, wie Kollmann sagt, und schlägt daher mehr Falten. Aber sehr gut abhebbar ist sie auch dort keineswegs, und namentlich am Nagelglied sitzt sie sehr fest. Bei manchen Personen, namentlich solchen mit knöchigen Fingern, ist am Nagelglied rückseitig überhaupt keine Verschiebung der Haut möglich. Sie sitzt dort prall wie gespannt über der Unterlage und kann dann an die Haut der Sklerodermiekranken erinnern, um so mehr, als diese gespannte Haut häufig einen glänzenden, lichtreflektierenden Charakter annimmt, wie er sowohl bei dieser Krankheit als bei verschiedenen neuritischen und arthritischen Zuständen (Glanzhaut, *glossy skin*) vorkommt. Das kann also ganz normal sein, wenn es sich in mäßigen Grenzen hält und sich auf das Nagelglied (in seltenen Fällen auch auf das Mittelglied) und die Dorsalseite beschränkt. An der Volarseite kann normalerweise nur eine (durch den Beruf erzeugte) regelmäßige Hautgerbung eine solche pralle und glänzende Haut erzeugen. Bei manchen Personen ist die Haut am Nagelgliede so stark geschrumpft, daß diese Endphalanx im Vergleich zu den übrigen auffallend schmal und atrophisch aussieht: auch das kann physiologisch vorkommen. Zahlreich sind bei arbeitenden Personen Risse und Sprünge in der Hand, namentlich bei sehr trockener Haut, oder bei Personen, die viel in Feuchtigkeit zu arbeiten haben (z. B. auch bei operativ tätigen Ärzten). Die den Insulten in höherem Grade ausgesetzte Volarseite ist der Lieblingssitz dieser Abweichungen. — Die Altersrunzeln sind schon oben genannt.

Wenn der Glanz der Haut nicht von besonderer Glätte oder chemischen Veränderungen herrührt, ist er oft auf Schweiß zurückzuführen. Und gerade die Volarseiten der Finger sind es, die nächst der Vola am meisten unter der Hyperhidrosis zu leiden haben. Bei Degenerierten, Anämischen, Neurasthenischen, Alkoholisten usw. findet sich die verstärkte Schweißsekretion so oft, daß bei den geringeren Graden kaum mehr von Abnormität geredet werden kann.

Der Fettreichtum der Haut hat auf die Form der Finger einen gewissen Einfluß. Bei fehlendem oder schwach entwickeltem Fettlager scheint die Haut fast unmittelbar das Skelett zu überziehen,

das dann sicht- und fühlbar subkutan in die Erscheinung tritt — knochige Finger — (denn die zwischen Haut und Knochen liegenden Gebilde der Sehnen, Sehnenscheiden, Gefäße, Nerven und Bandapparate haben so gut wie gar keine plastische Bedeutung). Andererseits kann die Fettentwicklung stark genug werden, um auch die Konfiguration der Fingerknochen unter einem alles verhüllenden Polster zu verstecken (fette Finger). Eine eigenartige Anordnung des Fettes, die bei den Ästhetikern als besonders schön gilt, zeigen manche Frauenhände, bei denen das Fettpolster von der Grundphalanx zum Nagel allmählich abnimmt; dadurch entsteht ein konisch sich zuspitzender Finger.

Haare zeigt die Fingerhaut nur bei Leuten mit dichtem und dunkeltem Haarkleide, und dann nur auf der Dorsalseite zwischen dem ersten und zweiten, seltener noch zwischen dem zweiten und dritten Gelenk. Das Nagelglied und die Gelenkgegenden selbst sind haarfrei.

Die Haut, die die Nägel umgibt, fällt nach den Nägeln zu leicht ab, um den Nagelfalz zu bilden. Sie ist meistens nicht erhöht gegenüber der Nachbarhaut, kann aber auch eine Wulstung zeigen. Ein gut gebildeter Nagel ist etwa oval geformt, seine Länge ist beträchtlich größer als seine Breite, die Breite differiert an verschiedenen Stellen seiner Längsausdehnung nicht sehr wesentlich, wenn auch immer der obere, dem Falz benachbarte Teil schmaler ist als der dem freien Ende zugekehrte. Die Wölbung ist in der Querrichtung erheblicher als in der Längsrichtung: in der letzteren ist nur eine schwache Konvexität vorhanden. Der freie Rand des ständigen Nagels, an welchen sich das wechselnde Stück ansetzt, ist distal-konvex abgerundet und läßt nur noch ein etwa 1—3 mm breites Stück der Fingerkuppe distalwärts nagelfrei hinausragen. Der Nagel liegt dem Nagelbett fest auf und erhebt sich auch an der Fingerspitze nur sehr wenig daraus. Er hat stumpfen Glanz und ist homogen. Am Falz trägt er eine Lunula. Wenn man auf das freie Nagelende drückt, so hebt sich sein im Falz steckendes festes Ende hoch und treibt die Haut an der betreffenden Stelle so weit vor, daß man die Länge des gesamten Nagels überblicken kann. Der feststeckende Teil ist bei langen Nägeln etwa $\frac{1}{3}$, bei kurzen etwa $\frac{1}{2}$ des freien Nagels (Hyrtl).

Abweichungen der geschilderten Form sind in der Grenze des Normalen bekanntlich außerordentlich häufig — angeboren, hereditär, im Berufe oder durch mangelnde Pflege usw. erworben. Es kann hier auf diese Abweichungen, von denen viele auch dem palpierenden Finger entgegnetreten, nicht näher eingegangen werden. Es seien nur

als häufigste Varianten erwähnt: 1. der lange breite Nagel, bei dem die Länge normal ist, der sich aber nach abwärts übermäßig verbreitert; 2. der kurze breite Nagel, häufig zusammen mit kurzer Endphalanx oder überhaupt mit kurzen, dicken Fingerphalangen vorkommend und namentlich oft am Daumen bemerkbar, wo er distal mit einem fast geraden Rande endet; 3. der kleine Nagel, der in allen Richtungen zu klein ist, zu schmal und zu kurz: das Ende erreicht bei weitem nicht die Nähe der Fingerkuppe, das Nagelbett nähert sich beiderseits der Längsachse des Fingers; 4. der schräg eingesetzte Nagel: er sitzt basalwärts zu tief im Nagelfalz, dadurch hebt sich der Randteil aus dem Nagelbett hoch heraus; hier ist der freie Rand entweder geradlinig oder sogar distal-konkav geformt; 5. der flache Nagel: die Querwölbung fehlt ganz oder ist sehr gering, es kann sogar bis zur Konkavität kommen; 6. der krallenförmige Nagel: die Längskrümmung ist zu groß, so daß der wechselnde Nagel nach der Volarseite hinüberraagt; 7. der geriefte Nagel: zeigt Längs- oder Querstreifenbildung. Dazu kommen noch Varianten im Glanze und der Farbe, im Aussehen des Falzes, der Lunula usw., die hier nicht hergehören (glanzlose, übermäßig glänzende Nägel usw.). Auch kommen die verschiedensten Kombinationen der einzelnen, im obigen angeführten Abweichungen vor.

Die Enden der Beuge- und Strecksehnen.

Von allen den Eigentümlichkeiten des Sehnenverlaufes an den Fingern, über die die Anatomie Aufschlüsse gibt (Spaltung der Sehnen des oberflächlichen Fingerbeugers, Hindurchlaufen derer des Flexor profundus, fascienartige Ausbreitung der Streckersehnen und Verschmelzung mit den Endteilen der Interossei und Lumbricales) kann die Palpation am Lebenden oder gar die Inspektion nur äußerst wenig nachweisen. Ganz unpalpabel sind die Sehnenscheiden und die mit den Beugesehnen in so innigem Zusammenhange stehenden Teile des Bandapparates. Aber auch die Sehnen selbst sind nur in ihren proximalsten Partien für die Palpation erreichbar; nach den Fingerenden entziehen sie sich mehr und mehr der Betastung.

An der Dorsalseite fühlt (und sieht) man die Fortsetzung der Sehnen des Handrückens in der Längsachse der Finger bis etwa in die Mitte der Grundglieder. Nur die Sehne des Extensor brevis pollicis kann man oft etwas weiter abwärts, die des Extensor longus sogar bis an das Endglied verfolgen. Die Sehne des Longus liegt nicht in der mittleren Längsachse, sondern am ulnaren Rande des Daumens. An der Basis des Kleinfingergrundgliedes, über dem Knöchel des Metacarpo-phalangealgelenks, fühlt man das spitzwinklige Zusammen-

treffen der beiden zum kleinen Finger gehenden Strecksehnen oft ganz leicht. Weiter abwärts ist hinten von Sehnen- und Muskelteilen nichts nachweisbar. Zur Palpation der Sehnen empfiehlt sich Krallenstellung, zu der der Daumensehnen isolierte Innervation (s. oben S. 166).

An der Beugeseite ist die Palpabilität des Sehnenapparats noch schlechter als an der Streckseite. Es ist bei der *Vola manus* ausgeführt worden, wie man durch einzelne Bewegung der Finger die Sehnen der Fingerbeuger — jede für sich — palpieren kann. Diese Palpation kann abwärts bei nicht fetter Haut bis etwa an das Ende der Grundphalanx, also bis an das erste Interphalangealgelenk, fortgesetzt werden. Besonders gut gelingt das oft am Zeigefinger, der ja die größte Beweglichkeit hat; aber auch an den anderen Fingern ist es möglich. Über der Mitte der ersten Phalanx ungefähr tritt bekanntlich die Bifurkation der oberflächlichen Beugesehne und der Durchtritt der Sehne des *M. flexor digitorum profundus* ein. Bei vorsichtiger Bewegung — langsamer Beugung der zweiten Phalanx und darauf verhinderter Flexion der letzten Phalanx — gelingt es in der Tat mitunter, das Vorspringen der beiden gegabelten Sehnenstücke zu beiden Seiten der volaren Fingerlängsachse und dazwischen die zuletzt vorspringende tiefe Beugersehne nacheinander — gleichsam isoliert — zu fühlen. Aber das ist nur an geschulten Modellen und an fettarmen Fingern möglich. Bei verhinderter kräftiger Beugung der Endphalanx fühlt man auch über der Mittelphalanx eine Prominenz, die bei Erschlaffung einsinkt. Also auch dort ist noch eine letzte Palpation des Sehnenapparates möglich. Weitere Details entziehen sich der Betastung gänzlich. Zu erwähnen wäre nur noch als gewissermaßen indirektes Palpationsresultat die tiefe Faltung der Haut über den Gelenken, die auf Hautretraktion durch die dort liegenden Bänder zurückzuführen ist.

Sehr bequem gelingt die Betastung der Sehne des *M. flexor pollicis longus* in der volaren Längsachse bis zum Anfang des Nagelgliedes. Ihr proximales Anfangsstück ist oben (S. 181) schon beschrieben worden. Die beste Palpation wird durch Beugung und Streckung der Endphalanx erreicht.

Bei forcierten und verhinderten Adduktionsbewegungen der Finger fühlt man in günstigen Fällen mitunter von vorn her an der Grenze der Vorder- zur Seitenfläche der Finger, aber noch etwas mehr volar, dicht im Winkel der Interdigitalfurchen oder auch etwas darüber und darunter, eine (bei Erschlaffung einsinkende) Kontraktionsvorwölbung. Sie ist sehr unbedeutend, aber doch palpabel: das sind die distalsten Muskelteile der volaren Interosseusmuskeln und

der *Mm. lumbricales* kurz vor dem Beginn ihrer zum Dorsum der Finger ziehenden Sehnen. Ihre Verteilung über die Finger ist in den anatomischen Lehrbüchern nachzulesen. Auch die Ansätze der dorsalen Interossei können bei verhinderter Adduktion der Finger in der Gegend der obenerwähnten Ausläufer der dorsalen Interdigitalfalten, die bei Fingerschluß sichtbar werden (s. S. 200), in den Winkeln zwischen den Fingern, also etwa zwischen proximalstem und mittlerem Drittel der Grundphalanx, gefühlt werden, besonders im ersten Interossealraum am Zeigefinger.

Eine Palpation von Nerven und Gefäßen ist meistens nicht möglich. In einzelnen Fällen kann man freilich volarwärts an den Fingerändern und über dem Daumen einen schwachen Puls fühlen, der den vom *Arcus volaris superficialis* ausstrahlenden Fingerarterien entstammt. Auch den zum Daumen-Ulnarrand gehenden Ast des *N. radialis* (Hautast) glaubte ich einmal an der ersten Phalanx rollen zu fühlen.

Die Knochen und Gelenke der Finger.

Jeder einzelne Finger besteht bekanntlich aus drei Knochen — Phalangen — der Daumen aus zweien. Die Grundphalangen sind die längsten, die Mittelphalangen kürzer, die Nagel- oder Endphalangen die kürzesten. Die verschiedene Länge der Finger wird in erster Reihe durch die verschiedene Länge der Mittelhandknochen (*Metacarpi*), weiterhin aber auch durch die verschiedene Länge der Fingerphalangen selbst hervorgerufen. Abgesehen vom Daumen, der höher oben beginnt und endet als alle übrigen Finger, ist bekanntlich der dritte Finger der längste, dann kommen der Länge nach der vierte, zweite und fünfte Finger.

Die Länge und Breite der Knochen ist für die Form der Finger natürlich von größtem Einfluß. Palpatorisch wichtig ist besonders die kolbige Auftreibung der Endphalangen, die andeutungsweise auch normal vorkommt, wenn sie auch speziell bei chronischen Lungenleiden (*Phthise*, *Lungenempyem*, *Osteoarthropathie hypertrophiante pneumique Marie's*) gefunden wird.

Während für die Inspektion sich die Umfangsverhältnisse der einzelnen Fingerpartien zueinander durch die größere oder geringere Fettentwicklung sehr verschieden gestalten, bleibt für die Palpation jederzeit die Gelenkgegend aller Fingerartikulationen als die umfangreichste Partie gegenüber den knöchernen Mittelstücken erkennbar.

Die Knochenmittelstücke sind von allen Seiten her palpabel, immerhin am besten von hinten her, wo die Bedeckung am geringsten

ist. Die Fingerknochen zeigen ebenso wie die des Metacarpus eine leichte Konvexität nach rückwärts. Ihre Form ist bis in die Details zu erkennen, wenn die Haut und das Fett nicht stark entwickelt sind. Bei sehr mageren Fingern bilden sich bei Adduktion der Finger dadurch, daß sich die stärker prominenten Gelenkgegenden aneinander legen, entsprechend den Mittelstücken der Phalangen so erhebliche Einbuchtungen, daß man zwischen den Fingern durchsehen kann (s. Fig. 20.)

Zwischen den Mittelstücken und der Haut verlaufen von palpablen Gebilden nur die Sehnen der Beuge- und Streckmuskeln; soweit sie überhaupt der Betastung zugänglich sind, sind sie oben besprochen worden.

Was die Gelenke betrifft, so kann zunächst bezüglich der Metacarpo-phalangealgelenke auf die Regionen der Hand verwiesen werden. Die eigentlichen Interphalangealgelenke sind reine Winkelgelenke. Ihre Lage zu den Hautfalten ist oben erörtert worden. Volarwärts entspricht das erste Interphalangealgelenk der bei Fingerbeugung tiefsten, proximalst gelegenen Beugefalte zwischen erster und zweiter Phalanx, das zweite liegt 2—3 mm distal von der gewöhnlich einfachen Falte zwischen zweitem und drittem Gliede. An der Dorsalseite ist es nicht die mittlere Falte der zwischen Grund- und Mittelglied gelegenen Faltengruppe, die dem Gelenkspalte entspricht, sondern dieser liegt proximal davon und fällt etwa mit der obersten dieser Falten zusammen, und auch das letzte Fingergelenk liegt nicht unter der ihm scheinbar entsprechenden Falte, sondern 2—3 mm weiter distalwärts. Am leichtesten findet man die Gelenkspalten, wenn man weder von der Volar- noch von der Dorsalseite, sondern von den Seitenflächen der Finger her ausgeht und sich an die seitlichen Ausläufer der volaren Interdigitalfurchen hält.

Man kann bei mageren Personen den Gelenkspalt vom Dorsum her geradezu sehen, wenn die Finger stark gebeugt werden, und man kann ihn von ebendaher und auch von der Vola oder von beiden Seiten gleichzeitig bei Bewegungen in den Gelenken (Beugungen und Streckungen) deutlich fühlen, selbst wenn es sich nicht um magere Finger handelt, wie denn die Konfiguration der Fingergelenke fast in toto durch Betastung erkennbar ist.

Verfolgt man z. B. die Grundphalanx des Mittelfingers von oben nach unten, so fühlt man bei Fingerbeugehaltung oder bei abwechselnder Beugung und Streckung, daß das distale Ende dieses Knochens ein Köpfchen (*Capitulum*) bildet, ganz ähnlich dem des zugehörigen Mittelhandknochens. Auch das Phalangenköpfchen hat wie das des Metacarpus zwei seitliche, nach hinten und seitwärts gerichtete Höcker-

chen (Condyli), zwischen denen eine flache, sattelförmige Vertiefung liegt. Bei gebeugtem Finger kann man diesen Sattel und die Höcker ziemlich weit nach abwärts verfolgen. Hat man sie soweit distal wie möglich verfolgt und läßt jetzt plötzlich den Finger extendieren, so fühlt man den Rand der mit diesem Capitulum artikulierenden Gelenkpfanne des Mittelgliedes und damit ohne weiteres den Gelenkspalt. Ganz ähnlich gebaut ist das letzte Gelenk dieses und die sämtlichen Gelenke der übrigen Finger: überall die palpablen Condyli und die sattelförmige Vertiefung. Die damit artikulierenden Gelenkflächen an den Basen (den proximalsten Teilen) der Phalangen sind natürlich nicht in dem Maße palpierbar wie die Köpfchen, aber die Ränder sind, wie gesagt, der Betastung zugänglich — und zwar sowohl dorsal- als volarwärts; die Flächen sind umgekehrt konstruiert wie die Köpfchen: dem Sattel der Köpfchen entspricht ein Condylus der Gelenkpfanne, den Condylen der Köpfchen zwei Einsenkungen zu seinen beiden Seiten. Über das Knacken bei Bewegungen s. oben S. 196.

Von der Volarseite her sind bei Streckhaltung oder Bewegung der Finger die gleichen Teile gut, wenn auch nicht ganz so deutlich palpabel wie von der Dorsalseite. Die Palpabilität der ersten Interphalangealgelenke (und auch der Metacarpo-Phalangealgelenke) ist größer als die der zweiten. Die Teile der ersten Gelenke sind häufig sogar sichtbar. Auch in den Daumengelenken fühlt man die gleichen Einzelheiten, nur daß hier das letzte Gelenk weit besser palpabel ist als an den übrigen Fingern. Der radiale Condylus des Daumens ist etwas größer als der ulnare, ebenso ist der ulnare Condyl des zweiten und dritten Fingers etwas höher als die entsprechenden radialen. — Von Kapsel und Bändern ist nichts zu fühlen, als etwa ein undeutlicher elastischer Widerstand an den Seitenflächen der Gelenkspalten bei mageren Händen.

Das kolbige Ende der Endphalangen ist vorn von derber Haut und Fett, hinten vom Nagel so verdeckt, daß es sich gleichfalls der Betastung entzieht.

Erwähnt sei hier die Fähigkeit mancher Personen, namentlich solcher mit zartem Knochenbau (jugendlicher weiblicher Personen z. B., aber auch anderer), die Fingergelenke zu hyperextendieren, so daß die Fingerlängsachse mit der der Mittelhandknochen nicht eine gerade Linie, sondern einen nach hinten offenen stumpfen Winkel bildet. Es kommt das an allen Gelenken vor, am häufigsten an den Endphalangen, aber auch in den Grundphalangen (gegen die Mittelhandknochen zu) in so hohem Grade, daß der Überstreckungswinkel zwischen Daumen und Metacarpus fast ein rechter wird (s. oben). In solchen Fällen ist die Gelenkpalpation natürlich besonders ergiebig. —

Soviel ich weiß, rechnen manche diese Überstreckbarkeit zu den sogenannten somatischen Degenerationszeichen.

Andererseits kommt gelegentlich angeboren und hereditär eine Beugefixationsstellung zwischen dem ersten und zweiten Fingergliede am fünften (oder am vierten und fünften) Finger vor, ohne daß eine fixierende Gelenkrankheit vorhergegangen ist. Auch das Metacarpophalangealgelenk des Daumens steht bei manchen Personen dauernd leicht flektiert.

Schließlich sei daran erinnert, daß die Endphalangen außer der des Daumens aktiv isoliert nur wenig oder gar nicht flektiert werden können, sondern nur gemeinsam mit den Mittelphalangen. Durch Übung gelingt es aber manchen Personen, eine isolierte aktive Beugung einzelner oder aller Endphalangen zu erreichen.

Sachregister.

Es sind im allgemeinen die lateinischen Bezeichnungen aufgeführt, die deutschen nur da, wo sie ausschließlich oder neben den lateinischen besonders gebräuchlich sind.

A.

Achselbogen, Langerscher 67.
Achseldrüsen 67.
Achselhaare 68.
Achselhöhle 63.
Achselschweiß 68.
Aderlaß 106, 114, 116.
Akromialende der Clavicula 18, 60.
Akromion 35, 47, 51, 58.
Angulus sterni 19, 31.
Aponeurosis palmaris 153, 177, 182.
Arcus volaris profundus 186.
" " sublimis 186, 206.
Areola 23, 24.
Armbogen, Langerscher 67.
Arteria axillaris 58, 76.
" brachialis 88, 114, 136.
" circumflexa humeri posterior 46.
" circumflexa scapulae 46.
" collateralis ulnaris superior 90, 96, 128.
Arteriae interosseae dorsales 197.
Arteria profunda brachii 98, 100.
" radialis 113, 135, 136, 149, 158, 167, 174.
" subclavia 29.
" subscapularis 70.
" thoracica longa 71.
" thoracico-acromialis 30.
" transversa colli 48.
" ulnaris 136, 159.
Arteriosklerose 76, 88, 158.

Atembewegungen 26, 30, 50.
Axilla, s. Achselhöhle.

B.

Bandelettes 178.
Beugefalten der Finger 175, 199.
Beugesehnen der Finger 150, 173, 183, 205.
Biernackisches Phaenomen 78, 128.
Bifurkation der Beugesehnen 205.
Brüste 20, 23.
Brustbein 19, 31.
Brustwarze 23.
Bursa m. coracobrachialis 61.
" olecrani 122.
" subacromialis 59.
Busen 19, 23.

C.

Capitulum humeri 107, 117, 127, 129.
" radii 107, 113, 129, 137.
" ulnae 154, 161, 170.
Caput humeri 56, 60, 75.
" laterale m. tricipitis 92, 95.
" longum m. tricipitis 46, 73, 93, 95, 98.
" mediale m. tricipitis 86, 92, 96.
Carpometacarpalgelenke 169, 186, 189, 194.
Carpus 153, 163, 171.
Cavum axillae, s. Achselhöhle.
Chorda obliqua 113, 146.
Clavicula 18, 30.
Collum anatomicum humeri 60.

Collum chirurgicum humeri 61.
Crista tuberculi maioris 64.
" ulnae 129, 145.
Cubitaldrüsen 96, 108, 113.
Cubitus valgus 82, 105, 115.

D.

Daumenballen, s. Thenar.
Discus articularis 154, 171.
Dorsum manus 165, 187.
Dupuytrensche Kontraktur 183.

E.

Elektromotorische Punkte 9.
Ellbogenbeuge 102, 104, 110.
Ellbogengelenklinie 107, 121.
Elle, s. Ulna.
Eminentiae carpi 155, 156.
Epicondylus lateralis 106, 118, 126.
" medialis 106, 118, 126.
Erbsenbein 132, 149, 155, 182.

F.

Fascia clavipectoralis 30.
" palmaris, s. Aponeurosis palmaris.
Fibröse Brücken der Fingersehnen 192.
Fingerbeugefalten 175, 207.
Fingerbeuger, oberflächlicher, } s. M. flexor
" tiefer, } digitorum.
Fingerbreite 8.
Fingerknacken 196, 208.
Fingerkuppen 200, 201.
Fingerstrecker, s. M. extensor digitorum.
Fingerstreckfalten 201, 207.
Fossa cubiti (radialis und ulnaris) 112, 135, 136.
Fossa infraspinata 41, 48.
" olecrani 121.
" subscapularis 49, 66, 74.
" supraspinata 38, 48.
" supratrochlearis 107, 121, 128.
" ulnaris 128.
Fovea brachioradialis 112, 135, 136.
" subacromialis 59.
" supralacertalis 112, 113, 135.

G.

Ganglien 165, 192, 196.
Gefäßnervenbündel, axillares 29, 64, 75.

Gefäßnervenbündel, brachiales 87.
Gelenkpfanne der Schulter 60, 62, 65, 75.
Glanzhaut 202.
Griffelfortsatz, s. Processus styloideus.

H.

Hakenbein 156, 172.
Handbeugelinie 147, 175.
Handfläche 174, 176.
Handgelenklinie 148, 162, 164.
Handknöchel 161, 186, 188.
Handknöchellängsfurchen, volare 178, 184, 187.
Handrücken 165, 187.
Handstrecklinie 160, 162, 187, 189, 194.
Handwurzelband, s. Ligamentum carpi.
Handwurzelknochen 153, 163, 171.
Hautvenen 84, 88, 157, 197.
Hohlhand 174, 176.
Hohlhandbogen 186, 206.
Hohlwarze 23, 24.
Humero-radialgelenk 120.
" -ulnargelenk 120.
Humerus 62, 75, 101, 106.
Hypothenar 146, 175, 181, 190, 192.

I. J.

Incisura semilunaris scapulae 36, 48.
" " sterni 19.
Intercarpalgelenke 169, 173.
Interdigittalfalten 184, 187, 198, 200.
Interdigittalwülstchen, volare 176, 178.
Interossealräume 189, 193.
Interphalangealgelenke 199, 207.
Jugulum 19.

K.

Kahnbein 150, 155, 167, 171, 176.
Klauenhand 167.
Kleinfingerballen, s. Hypothenar.
Knöchel 161, 186, 188, 198.
Kopfbein 163, 172.
Kopflinie 177, 185, 198.
Köpfchen, s. Capitulum.
Kriegelgefühle, (irradiierende) 78, 90, 128, 157, 159.

L.

Lacertus fibrosus 104, 108, 112.
Langerscher Achselbogen 67.

Langerscher Armbogen 67.
 " Muskel 68.
 Lebenslinie 177, 185.
 Leichenversuche 3, 5.
 Ligamentum accessorium cubiti 130.
 " acromioclaviculare 60.
 " annulare radii 130.
 " carpi dorsale 143, 161,
 164.
 " carpi volare 156.
 " " transversum 156,
 183.
 " conicum 32.
 " coracoacromiale 60.
 " coracoclaviculare 32.
 " interclaviculare 19.
 " interosseum 113, 138, 146.
 Linea cephalica 177, 185, 198.
 " mentalis 177, 198.
 " vitalis 177, 185.
 Lunula 203.
 Lymphdrüsen, axillare 67.
 " kubitale 96, 108, 113.
 " pektorale 29.

M.

Mamelon rentré 23.
 Mamilla, s. Papilla mammae.
 Mamma 20, 23.
 Manubrium sterni 31.
 Metacarpophalangealgelenke 161, 196,
 199.
 Metacarpusknochen 186, 189, 194.
 Modelle 3, 4.
 Mohrenheimsche Grube 28, 53.
 Monatslinie 177, 198.
 Mondbein 156, 171.
 Montgomerysche Drüsen 23, 26.
 Monticuli 178.
 Musculus abductor digiti quinti 181.
 " " pollicis brevis 180.
 " " " longus 141,
 144, 150, 163, 166.
 " adductor pollicis 177, 181,
 184, 193.
 " anconaeus 119, 123, 144.
 " biceps 57, 61, 72, 81, 103,
 108, 112.

Musculus brachialis 80, 84, '87, 92, 93,
 97, 99, 108, 114.
 " brachioradialis 93, 97, 103,
 109, 118, 122, 125, 131,
 135, 137, 141.
 " coracobrachialis 61, 73.
 " cucullaris 37, 43.
 " deltoideus 32, 40, 43, 51, 52, 55.
 " extensor carpi radialis brevis
 119, 124, 141, 167.
 " extensor carpi radialis longus
 109, 118, 125, 141, 167.
 " extensor carpi ulnaris 119,
 124, 141, 144, 168.
 " extensor digiti quinti pro-
 prius 124, 143, 168, 192.
 " extensor digitorum communis
 119, 124, 141, 142, 163,
 167, 191, 204.
 " extensor indicis proprius 143.
 " " pollicis brevis 141,
 144, 163, 166, 204.
 " extensor pollicis longus 143,
 163, 166, 204.
 " flexor carpi radialis 110, 131,
 133, 135, 148, 151, 173.
 " flexor carpi ulnaris 110, 119,
 131, 133, 141, 149, 156.
 " flexor digiti quinti 181.
 " " digitorum profundus
 119, 136, 152, 205.
 " flexor digitorum sublimis 119,
 134, 151, 205.
 " flexor pollicis brevis 180.
 " " " longus 136,
 152, 181, 205.
 " infraspinatus 42, 45.
 Musculi interossei dorsales 184, 190,
 192, 200.
 Musculi interossei volares 182, 193, 205.
 Musculus latissimus dorsi 40, 43, 65,
 69, 78.
 Musculus levator scapulae 38, 43.
 Musculi lumbrales 182, 193, 206.
 Musculus opponens pollicis 180.
 " palmaris brevis 153, 159, 182.
 " " longus 110, 131,
 133, 148, 151, 156, 183.
 " pectoralis maior 20, 26, 64, 69.
 " " minor 28, 33, 65.

Musculus pronator quadratus 136, 152.
 " " teres 87, 103, 110,
 127, 131, 134.
 " rhomboideus 38, 42, 44.
 " serratus anterior 43, 47, 49,
 65, 71.
 " sternocleidomastoideus 18.
 " subclavius 26.
 " subscapularis 43, 46, 66, 70,
 75.
 " supinator (brevis) 112, 126,
 129.
 " supinator longus, s. M.
 brachioradialis.
 " supraspinatus 38, 43, 45.
 " teres maior 40, 41, 45, 65, 70,
 98.
 " teres minor 46, 98.
 " triceps 46, 73, 86, 92, 93, 95,
 96, 122.

N.

Nagel 203.

Nagelfalz 203.

Nervus axillaris 46, 58, 77, 98.

" cutaneus antibrachii medialis
 76, 88.
 " cutaneus brachii medialis 90.
 " intercostobrachialis 70.
 " medianus 77, 88, 114, 135, 137,
 157.
 " musculocutaneus 77, 88.
 " radialis 77, 93, 97, 113, 125,
 137, 146, 206.
 " subscapularis 70.
 " thoracicus longus 71.
 " ulnaris 77, 88, 96, 128, 137,
 157, 174.

Neuralgie 5.

O.

Olecranon 91, 117, 120, 128, 145.

Orientierungslinien 8.

Os capitatum 163, 172.

" hamatum 156, 172.

" lunatum 156, 171.

" multangulum maius 150, 155, 167,
 172.

" multangulum minus 172.

" naviculare 150, 155, 167, 171, 176.

Os pisiforme 132, 149, 155, 182.

" triquetrum 154, 155, 171.

P.

Palmar-Aponeurose 153, 177, 182.

Palpation, Aufgaben derselben 13.

" direkte 12.

" indirekte 12.

Papilla mammae 23.

Phalangen 199, 206.

Plastische Anatomie 7.

Processus coracoideus 31, 56, 73, 74.

" coronoideus ulnae 107, 114.

" styloideus radii 132, 137,
 145, 154, 161, 170.

" styloideus ulnae 145, 154,
 161, 170.

" supracondyloideus 127.

Pyramideubein 154, 155, 171.

R.

Radialbeuger, s. M. flexor carpi radialis.

Radialpuls 149, 158, 174 (s. auch Arteria
 radialis).

Radialstrecker, s. M. extensor carpi
 radialis.

Radiocarpalgelenk 169, 173.

Radioulnargelenk, distales 162, 169.

" proximales 120.

Radius 107, 112, 129, 137, 145, 154,
 162, 169.

Recessus am Ellbogengelenk 129.

Regiones, s. Inhaltsverzeichnis.

Rhombus brachialis 93, 99, 101.

Rippen 32.

Röntgenverfahren 9.

S.

Scapularknarren 50.

Schlüsselbein 18, 30.

Schnappender Finger 184.

Schulterblatt 34, 47, 75.

Schultergelenk 58, 75.

Schwielen 178, 202.

Schwimmhäute 175, 200.

Sehnenraute 35, 38, 44.

Sehnenscheiden 153, 165, 184, 192, 204.

Septa intermuscularia 81, 84, 86, 102,
 127.

Sesambeine 181, 197.



Spatium interosseum 138, 145.
 Speiche, s. Radius.
 Spina scapulae 34, 47.
 Sternoclaviculargelenk 19, 31.
 Sternum 19, 31.
 Strecksehnen der Finger 164, 173, 188.
 Sulcus bicipitalis externus 80, 94, 102,
 " " internus 79, 85, 88, 94,
 101, 113.
 " deltoideopectoralis 20, 53.
 " intertubercularis 61.

T.

Tabatière 164, 167, 174.
 Tendovaginitis crepitans 165.
 Thenar 146, 175, 179.
 Topographische Anatomie 11.
 Trapezbein 150, 155, 167, 172.
 Trigonum bicipitale internum 85.
 " deltoideopectorale 20, 28, 53.
 Trochlea 107, 127.
 Tuberculum minus 61.
 " minus 61.
 " ossis navicularis 155, 176.
 Tuberositas radii 108.
 " ulnae 108.

U.

Überstreckung der Finger 196, 208.
 " des Ellbogens 120, 121.
 Ulna 107, 117, 129, 138, 141, 144, 154,
 170.
 Ulnarbeuger, s. M. flexor carpi ulnaris.
 Ulnarpuls 159, (s. auch Arteria ulnaris.
 Ulnarstrecker, s. M. extensor carpi
 ulnaris.

V.

Vagina mucosa intertubercularis 61, 72.
 Vena axillaris 76.
 " basilica 76, 85, 106, 116, 132, 157.
 Venae brachiales 88.
 Vena cephalica 21, 57, 85, 106, 115,
 132, 142, 157, 174, 190, 197.
 Vena mediana 106, 115, 157.
 " salvatella 164, 190, 197.
 " thoracicoepigastrica 72.
 Venaesectio, s. Aderlaß.
 Vola manus 174, 176.

W.

Warzenhof 23, 24.

Z.

Zwischenknöchelgruben 188.



Inhalt.

	Seite.
Vorwort	3
Einleitung. (Allgemeine Palpation.)	3
Lernmethodik (Modelle) S. 3. — Technik S. 5. — Besondere Aufgaben für die Palpation der Extremitäten S. 13.	
Teil I. Die Palpation der oberen Extremität	15
1. Regio pectoralis (Brustgegend)	17
Grenzen S. 17. — Form der Region S. 21. — Die Haut der Brust S. 22. — Die Mammæ S. 23. — M. pectoralis maior S. 26. — Das Knochengeriist der Region S. 31.	
2. Regio scapularis (Schulterblattgegend)	33
Grenzen und Form S. 33. — Haut S. 36. — Die Schulterblattmuskeln S. 37. — Scapula S. 47.	
3. Regio deltoidea (äußere Schultergegend)	51
Grenzen und Form S. 51. — Haut der Regio deltoidea S. 54. — Der Musculus deltoideus und die andern Weichteile S. 55. — Das Schultergelenk S. 58.	
4. Regio axillaris (Cavum axillae) Achselhöhle	63
Grenzen und Form S. 63. — Haut, Haare und Lymphdrüsen der Achselhöhle S. 67. — Die Muskeln der Region S. 69. — Das Knochengeriist der Achselhöhle S. 74. — Das axillare Gefäßnervenbündel S. 75.	
5. Regio brachii anterior (Oberarm-Vorderseite)	79
Grenzen S. 79. — Form der Region S. 81. — Haut S. 82. — M. biceps brachii S. 82. — Die oberflächlichen Venen S. 84. — Die sogenannte innere Bicepsfurche S. 85. — Das brachiale Gefäßnervenbündel S. 87.	
6. Regio brachii posterior (Oberarm-Hinterseite)	91
Grenzen S. 91. — Die Form der Region S. 91. — Hautdecken S. 95. — Triceps und Brachialis S. 95. — Der Nervus radialis S. 97. — Der Humerus S. 101.	
7. Regio cubiti anterior (vordere Ellbogengegend, Ellbogenbeuge)	102
Grenzen S. 102. — Die Form der Region S. 103. — Haut S. 106. — Vorbemerkungen über das Knochengeriist S. 106. — Die Ansätze des Biceps und Brachialis S. 108. — Die Ursprünge der Vorderarmbeuger S. 109. — Die Ellbogenbeuge S. 110. — Die Hautvenen in der Ellbogenbeuge S. 114.	
8. Regio cubiti posterior (hintere Ellbogengegend)	116
Grenzen S. 116. — Die Form der Region S. 117. — Haut. Bursa olecrani S. 122. — Die Tricepssehne und der M. anconaeus S. 122. Die Muskeln an der Vorderarmstreckseite (Ursprungsteile) S. 123. — Das Ellbogengelenk S. 126.	
9. Regio antibrachii volaris (Vorderarmbeugeseite)	130
Grenzen S. 130. — Die Form der Region S. 131. — Haut der Region S. 133. — Die Muskeln der Vorderarmbeugeseite S. 133. — Die Gefäße und Nerven der Vorderarmbeugeseite S. 136. — Radius und Ulna (Vorderseite) S. 137.	
10. Regio antibrachii dorsalis (Vorderarmstreckseite)	139
Grenzen S. 139. — Die Plastik der Vorderarmstreckseite S. 140. — Haut und Venen S. 141. — Die Streckmuskeln der Hand und der Finger S. 142. — Radius und Ulna (Rückseite) S. 144.	

	Seite.
11. Regio carpi volaris (volare Handwurzelgegend)	146
Grenzen S. 146. — Form der Region S. 146. — Die Haut S. 150. — Die Beugesehnen und Muskelbäuche am Handgelenk S. 150. — Die Knochen und Bänder der Handbeuge S. 153. — Die Gefäße und Nerven an der Handbeuge. Der Radial- und Ulnarpuls S. 157.	
12. Regio carpi dorsalis (hintere Handwurzelgegend)	159
Grenzen S. 159. — Die Form der Region S. 160. — Haut und Haare S. 164. — Die Strecksehnen am Handgelenk S. 164. — Das Skelett des Handgelenks (dorsale Seite) S. 169. — Die Arteria radialis in der Tabatière S. 174.	
13. Vola manus (Hohlhand, Handfläche oder Handteller)	174
Grenzen S. 174. — Die Plastik der Handfläche S. 175. — Die Haut der Vola manus S. 178. — Thenar und Hypothenar S. 179. — Die Weichteile des eigentlichen Handtellers S. 182. — Die Metacarpus- knochen (Volarfläche) S. 186.	
14. Dorsum manus (Handrücken)	187
Grenzen S. 187. — Die Plastik des Handrückens S. 187. — Die Haut des Handrückens S. 190. — Die Sehnen und Muskeln am Handrücken S. 191. — Die Metacarpusknochen S. 194. — Die Venen am Handrücken S. 197.	
15. u. 16. Regiones digitorum (volares und dorsales). (Die Finger, Vorder- und Hinterseite)	198
Grenzen S. 198. — Die Plastik der Finger S. 198. — Haut, Haare, Nägel S. 201. — Die Enden der Beuge- und Strecksehnen S. 204. — Die Knochen und Gelenke der Finger S. 206.	
Sachregister	210

Verzeichnis der Abbildungen.

	Seite.
Fig. 1—3: Grenzen der Regionen an der oberen Extremität	16
Fig. 4: Vorderansicht der Regio pectoralis (rechter Arm abduziert)	21
Fig. 5: Regio scapularis (schwache Adduktion der Schulterblätter)	38
Fig. 6: Regio scapularis und Rückansicht der Regio deltoidea (Hände über dem Hinterkopf gekreuzt, Ellbogen abduziert)	41
Fig. 7: Regio scapularis bei Rückwärtsstreckung des Armes	42
Fig. 8: Mohrenheimsche Grube	53
Fig. 9: Verlaufsschema für das axillare Gefäßnervenbündel	76
Fig. 10: Achselhöhle und vordere Oberarmregion	80
Fig. 11: Verlaufsschema des brachialen Gefäßnervenbündels	89
Fig. 12: Streckseite des Oberarms	91
Fig. 13: Schema der Überkreuzung der Mm. teretes mit dem Caput longum tricipitis	98
Fig. 14: Rhombus des M. brachialis an der Seitenfläche des Oberarms	99
Fig. 15: Vorderarmbeugeseite	111
Fig. 16: Weiblicher linker Vorderarm mit dem Verlauf der Ellbogenvenen	115
Fig. 17: Vorderarmstreckseite	119
Fig. 18: Vorderarm- und Handgelenkbeugeseite	135
Fig. 19: Handrücken bei Fausthaltung und Volarflexion des Handgelenks	161
Fig. 20: Dorsum manus	165
Fig. 21: Vola manus	176

Biblioteka Główna WUM

KS.1483



210000001483



www.dlibra.wum.edu.pl

52

SZPITAL IM. KAROLA I MARJI



46/II

Tom. *



www.dlibra.wum.edu.pl