



Beitrag
zur
vergleichenden Anatomie der Oberarmarterien.

Inaugural-Dissertation

der

**Medicinischen Fakultät der Ruperto-Carolinischen Universität
Heidelberg**

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt

von

Ludwig Bayer

aus Oppenheim.

Mit einer Tafel.



Leipzig
Wilhelm Engelmann

1892.

Separat-Abdruck aus: Morpholog. Jahrbuch. XIX. Heft 1.

Die vorliegende Untersuchung soll dazu dienen, das wissenschaftliche Verständnis der menschlichen Varietäten des Oberarmes zu fördern, ein Versuch, der bereits von RUGE¹, allerdings in anderer Richtung, unternommen wurde. So lange man die Gefäßvarietäten als bloße Zufallsbildungen ansah, oder als solche, die aus der mächtigeren Entfaltung einzelner Bahnen eines Anfangs gleichmäßigen Gefäßnetzes Kraft beliebig auftretender Ursachen allmählich entstanden, mochte es zwecklos sein, nach einem genetischen Zusammenhang der Varietäten zu forschen. Das Studium der Varietäten beschränkte sich auf die Beschreibung der Einzelbeobachtungen und ihre statistische Zusammenstellung. Es diente lediglich praktischen Interessen, indem die Kenntnis der Varietäten dem Chirurgen bei operativen Eingriffen zur Orientirung von dem größten Werthe ist und er mit ihnen immer rechnen muss.

Die Unhaltbarkeit der Annahme eines Netzwerkes, als Grundform des arteriellen Systems, die man zur Erklärung für die Entstehung der Varietäten machte, wies RUGE nach, indem er durch Untersuchungen der Oberextremitäten sehr kleiner menschlicher Embryonen, die überaus frühzeitige Anlage der größeren Gefäßstämme

¹ G. RUGE, Beiträge zur Gefäßlehre des Menschen. Morphol. Jahrbuch. Bd. IX.

feststellte. Durch die Vergleichung der menschlichen Varietäten mit einander und das Aufstellen von Reihen verschieden entwickelter Zustände wies er die allmähliche Hervorbildung bestimmter Typen der Variation nach. Da er indessen seine Objekte ausschließlich der menschlichen Anatomie entnahm, so konnte er zwar die Reihe als solche feststellen, jedoch blieb es häufig unentschieden, wo der Anfang und wo das Ende der Reihe liegt. Man ist bei einer solchen Betrachtungsweise leicht geneigt, die normalen menschlichen Einrichtungen als Ausgangspunkt zu wählen und die Varietäten als von ihnen entstanden anzusehen, ohne zu bedenken, dass die menschlichen Einrichtungen erst durch die Vergleichung mit niederen Zuständen ihre Erklärung erhalten.

Das häufige Vorkommen von Arterienvarietäten zugleich mit anderen Varietäten, z. B. einem *Processus supracondyloideus*, die zweifellos als atavistische Erscheinungen anzusehen sind, lässt die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass es sich auch bei ihnen um atavistische Einrichtungen handle, die als solche die Vorläufer der normalen menschlichen Bildungen sind.

Es entstand nun die Frage, in wie weit die einzelnen Glieder der menschlichen Entwicklungsreihe sich als normale Anordnungen bei anderen Säugethieren wiederfinden ließen und wie das jetzt waltende sich aus einem primitiven Verhalten entwickelt habe.

Um diesen Fragen näher zu treten, wurden die Primaten untersucht. Da sie unter allen Säugethieren dem Menschen in jeder Beziehung am nächsten stehen, so war zu erwarten, dass das Studium der Arterienverhältnisse bei ihnen für das Verständnis der menschlichen Varietäten fruchtbringend sein werde, zumal da bei ihnen, mit der Annahme der aufrechten Haltung, die vordere Extremität wenigstens nicht mehr ausschließlich der Lokomotion dient und die fixirte Pronationsstellung unter Ausbildung einer freieren »bis zur vollkommenen Supination ausführbaren Beweglichkeit« aufgegeben wird.

Bei der großen Variabilität im Gefäßsystem überhaupt, hat die Untersuchung eines einzelnen Exemplars nur einen bedingten Werth, in so fern man immer mit der Möglichkeit rechnen muss, dass es sich in diesem Falle ebenfalls um eine Varietät handeln könnte. Hiergegen bietet auch ein gleicher Befund auf beiden Seiten nur eine verhältnismäßig geringe Sicherheit, da gerade Arterienvarietäten häufig beiderseitig auftreten. Pathologische Bildungen allerdings sind durch ein beiderseitiges Auftreten so gut wie ausgeschlossen, da es doch seltsam erscheinen müsste, dass gleiche Zustände an den beiden

Seiten eines Individuums entstünden. Darüber also, was bei den einzelnen Arten die Norm ist, kann nur die Untersuchung einer größeren Anzahl von Exemplaren Aufschluss geben. Es war daher mein Bestreben, immer mehrere Exemplare einer Art zu untersuchen.

Es wurden die Affen der neuen Welt ausgewählt, da die bei den einzelnen Arten derselben als Norm sich vorfindenden Arterienverhältnisse für die Beurtheilung der meisten menschlichen Varietäten des Oberarmes als Ausgangspunkt dienen konnten, und zwar von Arctopitheken: *Hapale penicillata* (3¹), *Hapale jacchus* (2), *Hapale albicollis* (1) und *Hapale rosalia*, von Platyrrhinen: *Cebus capucinus* (1), *Cebus hypoleucos* (3), *Nyctipithecus vociferans* (1), *Ateles arachnoides* (1), *Ateles paniscus* (1), *Ateles Geoffroyi* (1), *Myceetes seniculus* (1), *Lagothrix Humboldtii* (1). Die in der Litteratur beschriebenen Affen gehören meist der alten Welt an, so dass ich auf sie nicht Bezug nehmen konnte.

Die Untersuchung wurde an injicirten Präparaten angestellt; wo sich Abweichungen auf beiden Seiten finden, sind sie besonders erwähnt.

Zum Ausgangspunkt nehmen wir die Arctopitheci, da sie im Verhalten der Oberarmarterien Zustände darbieten, von denen sich die der übrigen ableiten lassen.

U n t e r s u c h u n g .

Hapale penicillata.

Die Medianusschlinge liegt beiderseits über der A. axillaris, die sich bald nach ihrem Eintritt in die Achselhöhle in zwei gleich starke Äste, eine A. brachialis superficialis² und A. brachialis profunda theilt.

Die A. brachialis superficialis, der obere der beiden Äste, giebt zunächst eine A. thoracica longa ab, die auf dem M. serratus anticus major herabläuft und dabei an diesen Muskel, sowie zu den Achseldrüsen Zweige abgiebt (links entspringt sie an der

¹ Die beigesetzten Ziffern geben die Zahl der untersuchten Exemplare an.

² Wegen seiner oberflächlichen Lage vor dem M. medianus unter der Oberarmfascie und der Abgabe von Zweigen an die Beuger des Oberarmes nenne ich das obere Gefäß A. brachialis superficialis; es entspricht einer »hohen Radialis« der Autoren beim Menschen und einem hohen Collateralstamm RUGE's.

Theilungsstelle der *A. axillaris* an der unteren Seite derselben). Eine *A. thoracico-acromialis* entspringt etwas tiefer als die vorige und steigt etwas aufwärts, um sich am oberen Rand des *M. pectoralis minor* in ihre nach drei Seiten ausstrahlende Äste zu theilen: mehrere *Rami pectoralis* verlaufen medianwärts zu den Brustmuskeln; einer von ihnen ist mächtiger entwickelt und läuft längs der *Clavicula* bis zum *Sternoclaviculargelenk*, er versorgt die hier entspringende Portion des *M. pectoralis major* und giebt aufwärts verlaufende Zweige ab, die vor der *Clavicula* zur Vorderseite des Halses gehen und sich hier schlingenförmig vereinigen. Ein *Ramus acromialis* verläuft zum acromialen Ursprunge des *M. deltoideus*, indem er sich verzweigt, ein *Ramus deltoideus* nimmt seinen Weg in der Spalte zwischen *M. deltoideus* und *pectoralis major* und anastomosirt mit den *Artt. circumflexae humeri*.

Nach Abgabe dieser beiden Äste kreuzt die *A. brachialis superficialis* bei ihrem Austritt aus der Achselhöhle den *N. ulnaris*, da die Medianusschlinge über der *A. axillaris* liegt, und den *N. medianus* an deren vorderer Seite und läuft längs des *M. coracobrachialis*, dann des Innenrandes des *M. biceps* vor dem *N. medianus* gelagert zur Ellenbogenbeuge, schräg gekreuzt von der Aponeurose des *M. biceps*. Sie setzt sich dann am Vorderarm als *A. radialis* längs dessen Radialseite fort und ist dabei dem Innenrand des *Brachioradialis* angelagert.

Auf ihrem Verlauf am Oberarm giebt sie *Rami musculares* zum *Biceps* und *Brachialis internus*; ein starker *Bicepsast* geht etwas über der Mitte des Oberarmes ab und vertheilt sich dann zwischen den beiden *Bicepsköpfen*. Im Beginne des unteren Drittels entsendet sie einen starken Ast, der nach Abgabe von Zweigen zum *Brachialis* und *Anconaeus internus* sich um den *Brachialis internus* schlägt, an dessen Hinterfläche er nach außen ins Gebiet der *A. recurrens radialis* verläuft. Er kommt dort zwischen *Brachialis internus* und dem Ursprung des *Extensor carpi radialis longus* zum Vorschein und verzweigt sich an den Bändern der radialen Strecker. Sein Ende begleitet als feiner Ast den *Ramus superficialis Nervi radialis* bis über die Mitte des Vorderarmes hinaus. Etwas tiefer als der vorige Ast geht aus der *Brachialis superficialis* ein feiner Zweig ab, der mit einem Ast des *N. cutaneus brachii internus major* über den *Epicondylus medialis* verläuft und sich am Rücken des Vorderarmes verbreitet.

Die *A. brachialis profunda*, der untere der beiden Äste, in die sich die *A. axillaris* theilt, giebt an ihrer hinteren Seite in der

Spalte zwischen *M. subscapularis* und *teres major* einen kurzen gemeinschaftlichen Stamm ab, der sich in einen Ast für die *Artt. circumflexae humeri* und in eine *A. subscapularis* mit ihren beiden Endästen theilt. Die *A. circumflexa humeri anterior* verläuft unter dem *M. coracobrachialis* lateralwärts zum Sulcus intertubercularis und theilt sich hier in einen auf- und absteigenden Zweig, von denen der erstere zur Kapsel des Schultergelenks geht. Die *A. circumflexa humeri posterior* ist mächtig entwickelt und entsendet zunächst einen Ramus subscapularis zum gleichnamigen Muskel, sie tritt dann in der Lücke zwischen Humerus, *M. teres minor*, *major* und *Anconaeus longus* hindurch, wobei sie den genannten Muskeln Zweige abgibt. Hinter der Endsehne des *Teres major* entspringt von ihr eine *A. collateralis radialis*, die an der Hinterfläche des Humerus längs des sich hier weiter nach oben erstreckenden Ursprungs des *Anconaeus internus* nach außen verläuft, wo sie an der lateralen Seite zusammen mit dem *N. radialis* in der Mitte des Oberarmes zwischen *Anconaeus externus* und *Brachialis internus* zum Vorschein kommt. Auf ihrem Verlauf giebt sie Zweige an den *Anconaeus externus* und *internus*, sowie an den *Brachialis internus* ab: ihr Ende begleitet den *N. cutaneus brachii posterior inferior* als feiner Ast zur Streckseite des Vorderarmes. Nach Abgabe der *A. collateralis radialis* und eines längeren zwischen dem *Anconaeus longus* und *externus* abwärts verlaufenden Zweiges gelangt die *A. circumflexa* unter den Deltamuskel, an dem sie sich verzweigt; auch die oberen Partien des *M. infraspinatus* werden von ihr versorgt. Die *A. circumflexa scapulae*, der eine der beiden Endäste der *A. subscapularis*, senkt sich zwischen *M. subscapularis* und *teres major* ein, an beide Muskeln Äste abgebend und tritt unterhalb des Ursprungs des *Anconaeus longus*, der sich längs des lateralen Scapularendes abwärts erstreckt, zur Rückseite der Scapula.

Die *A. thoracico-dorsalis* verläuft zwischen *M. serratus anticus major* und *M. latissimus dorsi* herab und verzweigt sich an letzterem Muskel und dem *Teres major*. Von ihr entspringt dicht an ihrem Ursprung die *A. profunda brachii*, die in Begleitung des *N. radialis* vor der Endsehne des *Latissimus dorsi* abwärts verläuft; sie giebt zunächst einen Zweig zum *Anconaeus quintus*¹ und

¹ Es ist dieses ein von der Endsehne des *Latissimus dorsi* entspringender platter Muskel, der mit seiner dünnen Endsehne an der medialen Seite des Olecranon's Befestigung gewinnt und in die Fascie der Streckseite des Vorderarmes

entsendet dann einen längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* parallel dem *N. ulnaris* verlaufenden Zweig bis herab zum *Olecranon*. Das Ende der *Profunda* verläuft als *A. collateralis media* zwischen *Anconaeus externus* und *internus*, dann im gemeinsamen Bauche herab zum *Olecranon*.

Nach dem Austritt aus der Achselhöhle wird die *A. brachialis profunda* von dem *N. ulnaris* an ihrer Vorderfläche gekreuzt, der dann hinter ihr verläuft und sich erst im unteren Abschnitt von ihr trennt, um hinter den *Epicondylus ulnaris* zu treten. Der *N. medianus* liegt vor der Arterie, die längs der, sich bis über die Mitte des Oberarmes nach unten erstreckenden Insertion des *M. coraco-brachialis* und dann in der Furchung zwischen *Brachialis* und *Anconaeus internus* verläuft. Vor dem Eintritt in die Ellenbogenbeuge liegt die Arterie der Vorderfläche, des hier vom Ursprunge des *Brachialis internus* freien Humerus direkt auf. Außer kleinen, zu den oben genannten Muskeln gehenden Ästen giebt sie in ihrem unteren Abschnitt eine *A. collateralis ulnaris inferior* ab, die mit dem *N. ulnaris* hinter dem *Epicondylus ulnaris* verläuft. Sie versorgt den *Anconaeus internus* und giebt dicht an ihrem Ursprung einen feinen Zweig ab, der vor dem *Epicondylus ulnaris* zum Ellenbogengelenk geht.

Bei einem zweiten Exemplar von *Hapale penicillata* (Fig. 2) findet die Theilung der *A. axillaris* in eine *A. brachialis superficialis* und *profunda* ebenfalls auf der ersten Strecke ihres Verlaufs durch die Achselhöhle statt. Die *A. brachialis superficialis* giebt nahe ihrem Ursprung an der oberen Seite eine *A. thoracico-acromialis* ab, während in gleicher Höhe an ihrer unteren Seite eine *A. thoracica longa* entspringt. An der Stelle wo die *A. brachialis superficialis* den *N. ulnaris* kreuzt, giebt sie einen Ast ab, der zuerst an der medialen Seite des Nerven und dann im weiteren Verlauf an seiner vorderen Seite mit ihm hinter dem *Epicondylus ulnaris* verläuft. Er ist durch eine schräg nach vorn verlaufende Anastomose mit der *A. brachialis superfic.* verbunden und giebt außerdem unterhalb der Mitte des Oberarmes einen feinen Zweig ab, der mit einem Ast des *N. cutaneus brachii internus major* über den *Epicondylus medialis* verläuft. Links entspringt ein ähnlicher Ast, jedoch aus der *A. profunda brachii* und läuft an der vorderen Seite des *N. ulnaris* mit

ausstrahlt. Innervirt wird er von einem, sich schon in der Achselhöhle lösenden Zweig des *N. radialis*.

ihm abwärts; dicht oberhalb des Epicondylus ulnaris giebt sie einen feinen Zweig ab, der vor dem Epicondylus verläuft und in der Tiefe der Ellenbogenbeuge mit der A. ulnaris anastomosirt.

Eine A. plicae cubiti superficialis geht beiderseits unter dem Lacertus fibrosus aus der A. brachialis superficialis ab und verzweigt sich am Pronator teres.

Eine A. collateralis ulnaris inferior ist nicht vorhanden.

Bei einem dritten Exemplare finden sich folgende Abweichungen von dem zuerst aufgeführten Befunde:

Die Theilung der A. axillaris in eine A. brachialis superficialis und profunda erfolgt links etwas tiefer, von ersterer entspringt beiderseits zunächst die A. thoracico-acromialis und dicht unter ihr die A. thoracica longa.

Ein starker Muskelast geht im oberen Drittel des Oberarmes von der Brachialis superficialis zum M. biceps und brachialis internus.

Eine A. plicae cubiti superficialis ist beiderseits, wie beim zweiten Exemplar vorhanden.

Die aus der A. thoracico-dorsalis entspringende A. profunda brachii giebt beiderseits auf der Endsehne des Latissimus dorsi einen feinen Ast ab, der mit dem N. ulnaris an dessen vorderer Seite abwärts und hinter dem Epicondylus ulnaris verläuft.

Hapale albicollis

bietet ähnliche Verhältnisse dar, wie der vorhergehende.

Die Medianusschlinge liegt über der A. axillaris, die sich in die starke A. brachialis superficialis und profunda theilt. Erstere giebt zunächst einen kleinen Zweig zum M. subscapularis und den obersten Zacken des M. serratus anticus, dann eine A. thoracico-acromialis, die außer einem Ramus deltoideus und acromialis, noch mehrere Rami pectoralis entsendet, von denen einer mächtiger entwickelt ist und längs der Clavicula verläuft und den M. subclavius und den Claviculartheil des Pectoralis major versorgt. Eine Art. thoracica longa entspringt dicht unterhalb der vorigen und giebt auch noch Zweige an die Achseldrüsen ab.

Nach Abgabe dieser Äste läuft die A. brachialis superficialis schräg nach vorn und kreuzt dabei zunächst den N. ulnaris und dann den N. medianus, um an dessen Vorderfläche längs des Innenrandes des M. biceps zur Ellenbogenbeuge zu verlaufen. Sie tritt

hier unter dem *Lacertus fibrosus* als *A. radialis* zum Innenrand der brachioradialen Gruppe. Auf ihrem Verlaufe am Oberarm giebt sie Äste zum *M. biceps* und *brachialis internus*, außerdem einen hinter dem *Brachialis internus* lateralwärts verlaufenden Ast. Die *A. radialis* giebt an ihrem Beginne eine *A. recurrens radialis* ab, die unter den Bäuchen der Strecker mit dem vorigen Ast anastomosirt.

Die *A. brachialis profunda* giebt am lateralen Rand des *M. subscapularis* einen gemeinschaftlichen Stamm für die *Latt. circumflexa humeri* und die *A. subscapularis* ab. Letztere theilt sich dann in eine *A. circumflexa scapulae* und eine *A. thoracico-dorsalis*.

Im Beginn ihres Verlaufes am Oberarm giebt die *Brachialis profunda* eine *A. profunda brachii* ab, die sich wie bei *Hapale penicillata* verhält.

Außer kleineren Ästen zum *Brachialis* und *Anconaeus internus* entsendet die *Brachialis profunda* in ihrem unteren Abschnitt eine *A. collateralis ulnaris inferior*.

Hapale jacchus (Fig. 1).

Die Medianusschlinge liegt rechts über der *A. axillaris*, während sie links die *A. brachialis profunda* umfaßt: die Theilung der *Axillaris* in ihre beiden Äste findet proximal derselben statt. Die *A. thoracico-acromialis* und *A. thoracica longa* entspringen rechts von einem kurzen gemeinschaftlichen Stamm aus der *A. brachialis superficialis*, dicht an ihrem Ursprunge (links entspringen beide gesondert, etwas weiter vom Ursprunge der *Brachialis superficialis* entfernt, und zwar die *A. thoracico-acromialis* zuerst). Der längs der Clavicula verlaufende *Ramus pectoralis* der *A. thoracico-acromialis* entsendet auch hier aufwärts vor der Clavicula zur vorderen Seite des Halses verlaufende Zweige.

Etwas über der Mitte des Oberarmes entsendet die *Brachialis superficialis* beiderseits einen starken Bicepsast, der sich zwischen den beiden Köpfen des Biceps vertheilt; außerdem giebt sie noch mehrere kleine Äste zum Biceps und *Brachialis internus* ab und entsendet im unteren Drittel einen stärkeren Ast, von dem außer kleineren Zweigen zu den genannten Muskeln, eine *A. collateralis ulnaris inferior* entspringt. Der stärkere Ast verläuft dann nach Abgabe dieser Zweige hinter dem *Brachialis internus* an der Vorderfläche des Humerus und kommt an der Außenseite von den Bäuchen der radialen Strecker,

an die er sich verzweigt, zum Vorschein; er entsendet noch einen feinen Zweig mit dem *Ramus superficialis* des *M. radialis* bis zur Hand (links wird dieser Zweig von der *A. radialis* des Vorderarmes abgegeben), während ein anderer mit dem *Ramus profundus* desselben Nerven den *M. supinator brevis* durchbohrt und zur Streckseite des Vorderarmes gelangt.

Eine *A. plicae cubiti superficialis* wird von der *Brachialis superficialis* unter dem *Lacertus fibrosus* abgegeben und verläuft über den Beugern.

Die *A. brachialis profunda* entsendet einen gemeinschaftlichen Stamm für die *Artt. circumflexae humeri* und *A. subscapularis*. Die *A. circumflexa humeri posterior* giebt an der hinteren Seite des Humerus außer einem zwischen *Anconaeus longus* und *externus* bis zur Mitte des Oberarmes abwärts verlaufenden Ast eine *A. collateralis radialis* ab, die längs des oberen Ursprungs des *Anconaeus internus* zur Außenseite des Humerus verläuft, wo sie mit dem *N. radialis* zwischen *Anconaeus externus* und *Brachialis internus* zum Vorschein kommt. Sie verzweigt sich am Ursprung des *Supinator longus*, anastomosirt mit dem hinter dem *Brachialis internus* verlaufenden Ast aus der *Brachialis superficialis* und entsendet einen feinen Zweig in Begleitung des *N. cutaneus brachii posterior inferior* bis zur Mitte des Vorderarmes.

Die *A. thoracico-dorsalis* giebt rechts einen feinen Ast ab, der vor der Endsehne des *M. latissimus dorsi* zum *Anconaeus longus* und *quintus* verläuft.

Auf der Endsehne des *Latissimus dorsi* entspringt aus der *Brachialis profunda* die *A. profunda brachii*. Sie giebt zunächst einen Zweig zum *Anconaeus longus* und theilt sich dann in zwei Äste, eine *A. collateralis media*, die zwischen *Anconaeus externus* und *internus* verläuft und einen Ast, der längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* an der Hinterfläche des *Anconaeus internus* herabläuft und dabei den *N. ulnaris* eine Strecke weit begleitet, von dem er sich weiter nach unten entfernt.

Links entspringt die *A. profunda brachii* aus der *A. thoracico-dorsalis* und verläuft in Begleitung des *N. radialis* vor der Endsehne des *Latissimus dorsi*.

Bei einem zweiten Exemplar stimmte der Befund im Wesentlichen mit dem soeben angeführten überein.

Hapale rosalia.


Die Medianusschlinge liegt über und etwas hinter der *A. axillaris*, die zunächst eine *A. thoracico-acromialis* abgibt, die sich in ihre gewöhnlichen Endäste theilt und auch kleine Zweige zur oberen seitlichen Brustwand abgibt. Die *A. thoracica longa* entspringt dicht unterhalb der vorigen, an der unteren Seite der *Axillaris* und verläuft längs der seitlichen Brustwand, wobei sie Zweige an den *Serratus anticus* und die Achseldrüsen abgibt. Am lateralen Rand des *M. subscapularis* entspringt an der hinteren Seite der *Axillaris* ein gemeinschaftlicher Stamm für die beiden *Latt. circumflexae* und die *A. subscapularis* (links ist der gemeinsame Stamm kürzer und die Theilung findet gleich am Ursprung statt). Der Ast für die *Artt. circumflexae* sendet auch einen Zweig zum *M. subscapularis*; die *A. subscapularis* spaltet sich in eine *A. circumflexa scapulae* und eine *A. thoracico-dorsalis*.


Bei einem zweiten Exemplar entspringt die *A. circumflexa humeri anterior* rechts gesondert, dicht neben dem gemeinschaftlichen Stamm, mehr an der oberen Seite der *Axillaris*.

Mit dem Austritt aus der Achselhöhle wird die *A. axillaris* auf der Endsehne des *M. latissimus dorsi* vom *N. ulnaris* an ihrer Vorderfläche gekreuzt: derselbe läuft dann etwas medial und hinter ihr, während der *N. medianus* vor ihr herabläuft.

Unterhalb der Kreuzung, auf der Sehne des *Latissimus dorsi*, entspringt rechts die *A. brachialis superficialis* (links entspringt sie etwas weiter abwärts) an der medialen Seite. Sie wendet sich nach vorn, kreuzt dabei den *N. medianus* an dessen Vorderfläche und läuft dann vor ihm, längs des Innenrandes des *M. biceps*, von ihm etwas bedeckt zur Ellenbogenbeuge: hier tritt sie unter dem *Lacertus fibrosus* durch und nimmt dann als *A. radialis* ihren Weg längs des Innenrandes der brachioradialen Gruppe. Auf ihrem Verlauf am Oberarm giebt sie Zweige zum *M. biceps* und *brachialis internus*, in der Ellenbogenbeuge eine *A. pliae cubiti superficialis* ab.

Bei dem zweiten Exemplar entspringt die *Brachialis superficialis* links, gleichfalls etwas weiter abwärts am Oberarm, es geht dann über ihr auf der Endsehne des *Latissimus* ein feiner Ast aus der *A. axillaris* ab, der gleichfalls vor dem *N. medianus* seinen Weg nimmt und sich zwischen *M. biceps* und *brachialis internus* verzweigt.

In gleicher Höhe mit der *A. brachialis superficialis* entspringt an der hinteren Seite der *Axillaris* die *A. profunda brachii*. Sie verläuft in Begleitung des *N. radialis* an dessen medialer Seite und giebt zunächst einen Zweig zum *Anconaeus longus* und *quintus* ab, dann theilt sie sich in ihre beiden Endäste, von denen die *A. collateralis radialis*, den *N. radialis* von hinten umfassend, an seiner oberen, lateralen Seite mit ihm zur Außenseite des Humerus verläuft, wo sie zwischen *Anconaeus externus* und *Brachialis internus* zum Vorschein kommt. Der andere Ast, die *A. collateralis media*, entsendet einen längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* verlaufenden Ast und verläuft dann zwischen *Anconaeus externus* und *internus*. 

Die *A. brachialis profunda* hat auf ihrem Verlaufe am Oberarm den *Anconaeus internus* hinter sich und verläuft in der Furchung zwischen ihm und dem *Brachialis internus*. Sie tritt in ihrem untersten Abschnitt auf die Vorderfläche des hier vom Ursprung des *Brachialis internus* freien Humerus und gelangt, diesem Muskel an der medialen Seite angelagert, in die Ellenbogenbeuge. Auf ihrem Verlaufe giebt sie Äste zum *Brachialis* und *Anconaeus internus* und an ihrem unteren Ende eine *A. collateralis ulnaris inferior* ab, die Zweige zum *Pronator teres* und *Anconaeus internus* entsendet, um dann mit dem *N. ulnaris* hinter dem *Epicondylus ulnaris* zu verlaufen. Dicht über der Ellenbogenbeuge geht aus der *Brachialis profunda* ein quer lateralwärts hinter dem *Brachialis internus* ins Gebiet der *A. recurrens radialis* verlaufender Ast ab, der mit der *A. collateralis radialis* anastomosirt und einen feinen Zweig mit dem *Ramus superficialis* des *N. radialis* entsendet. 

Bei dem zweiten Exemplar bietet die *A. profunda brachii* rechts in dem Ursprung ihrer Äste einige Abweichungen dar. Die *A. collateralis radialis* entspringt gesondert in gleicher Höhe mit der *A. brachialis superficialis* an der hinteren Seite der *Axillaris* und giebt kurz nach ihrem Ursprung einen Ast zum *M. coracobrachialis*. Die *A. collateralis media* entspringt etwas tiefer und giebt den längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* verlaufenden Ast ab.

Nyctipithecus vociferans

zeigt fast das gleiche Verhalten in der Gefäßvertheilung, wie die *Hapaliden*.

Die *A. axillaris* theilt sich gleich nach ihrem Eintritt in die

Achselhöhle in zwei gleich starke Äste, eine *A. brachialis superficialis* und profunda. Die *A. brachialis superficialis* giebt bald nach ihrem Ursprung einen gemeinschaftlichen Stamm ab, der sich in eine *A. thoracico-acromialis* und eine *A. thoracica longa* theilt. Sie kreuzt darauf die obere Wurzel des *N. medianus* und verläuft dann etwas lateral und vor dem Nerven längs des Innenrandes des *M. coracobrachialis* und *biceps* zur Ellenbogenbeuge. Nach dem Durchtritt unter dem *Lacertus fibrosus* nimmt sie als *A. radialis* ihren Weg längs des Innenrandes des *Brachio-radialis*. Auf ihrem Verlaufe am Oberarm giebt sie mehrfache Äste zu den Beugemuskeln, von denen einer stark entwickelt ist und kurz nach ihrem Austritt aus der Achselhöhle entspringt; er verläuft zwischen den beiden Köpfen des *M. biceps*. Etwas oberhalb der Mitte des Oberarmes giebt die *Brachialis superficialis* einen feinen Ast ab, der mit dem *N. cutaneus brachii internus major* verläuft und sich am Rücken des Vorderarmes, den Ausbreitungen des Nerven folgend, verzweigt.

Die *A. radialis* entsendet nahe ihrem Ursprunge eine stark entwickelte *A. recurrens radialis*, die sich an den Bäuchen der Strecker verzweigt und mit der *A. collateralis radialis* anastomosirt.

Die *A. brachialis profunda* wird dicht an ihrem Ursprung von der Medianusschlinge umfasst und giebt noch in der Achselhöhle einen gemeinschaftlichen Stamm für die *Artt. circumflexae humeri* und die *A. subscapularis* ab. Von der *A. circumflexa humeri posterior* entspringt hinter der Sehne des *Teres major* eine *A. collateralis radialis*, die an der Hinterseite des Humerus längs des oberen Ursprunges des *Anconaeus internus* abwärts und nach außen verläuft. Sie kommt dann mit dem etwas tiefer an der Hinterfläche des *Anconaeus internus* um den Humerus sich schlingenden *N. radialis* an der Außenseite desselben zwischen *Anconaeus externus* und *Brachialis internus* zum Vorschein. Sie anastomosirt mit der *A. recurrens radialis* und entsendet einen Zweig, der den Ausbreitungen des *N. cutaneus brachii posterior inferior* folgend, sich am Ursprung der radialen Strecker und an der Streckseite des Vorderarmes bis über die Mitte hinaus verbreitet.

Auf der Sehne des *Latissimus dorsi* entspringt von der *A. brachialis profunda* die *A. profunda brachii*. Sie entsendet zunächst Zweige zum *Teres major* und *Latissimus dorsi* und giebt dann einen mit dem *N. ulnaris* verlaufenden Ast, eine *A. collateralis ulnaris superior*, ab, der den *Anconaeus internus* versorgt und mit dem Nerven hinter den *Epicondylus ulnaris* tritt. Die *Profunda brachii*

endet dann als *A. collateralis media* zwischen *Anconaeus externus* und *internus*. (Links entspringt die *A. collateralis ulnaris superior* selbständig von der *Brachialis profunda* etwas unterhalb der *Profunda brachii*.)

Mit dem Austritt aus der Achselhöhle hat die *Brachialis profunda* zuerst den *Anconaeus internus* hinter sich und kommt dann in ihrem weiteren Verlauf auf die Vorderfläche des *Brachialis internus* zu liegen. Sie giebt dabei schwache Äste zu den genannten Muskeln ab.

Der hinter dem *Brachialis internus* nach außen verlaufende Ast, der bei den Hapaliden ziemlich stark ist, ist hier nur schwach entwickelt. Er läuft nach hinten und medialwärts auf dem *Brachialis internus* und senkt sich zwischen Humerus und diesem Muskel, an dessen Hinterfläche er sich verbreitet, ein.

Während bei den Hapaliden eine ziemlich Konstanz in der Abgabe der einzelnen Äste und deren Verlauf herrschte, begegnen wir bei *Cebus* variableren Verhältnissen. Bei diesen Formen ist noch ein Foramen supracondyloideum vorhanden, das den Verlauf der *A. brachialis profunda* beeinflusst und Abweichungen desselben bedingt.

Cebus capucinus.

Die beiden Wurzeln des *N. medianus* liegen über der *A. axillaris*, von deren erster Strecke ein kurzer Stamm entspringt, der sich in eine *A. thoracio-acromialis* und eine *A. thoracica longa* theilt. Erstere spaltet sich am oberen Rand des *Pectoralis minor* in mehrfache Zweige, von denen einer als *Ramus deltoideus* über der Endsehne des *Pectoralis minor* in der Furche zwischen *M. deltoideus* und *pectoralis major* verläuft. Ein anderer tritt als *Ramus acromialis* zum acromialen Ursprung des *Deltoides*, in dem er sich verzweigt; auch zu den *Pectoralmuskeln* gehen mehrfache Zweige ab.

Die *A. thoracica longa* verläuft längs der seitlichen Brustwand auf dem *M. serratus anticus major* herab, den sie versorgt.

Am lateralen Rand des *M. subscapularis* entsendet die *Axillaris* an ihrer hinteren Seite einen gemeinschaftlichen Stamm, der sich in einen Ast für die beiden *Artt. circumflexae humeri* und eine *A. subscapularis* theilt. Die *A. circumflexa humeri anterior* verläuft unter dem *M. coracobrachialis* lateralwärts, während die *A. circumflexa humeri posterior*, der bedeutendere Ast, zwi-

schen Humerus *M. teres minor*, *major* und *Anconaeus longus* hindurch zur hinteren Fläche des Humerus tritt.

Die *A. subscapularis* spaltet sich in ihre beiden Endäste, *A. circumflexa scapulae*, die unterhalb des Ursprungs des *Anconaeus longus* zwischen *Teres major* und dem Ursprung des *Teres minor* zur hinteren Fläche der Scapula tritt, und *A. thoracico-dorsalis*, die zwischen *Latissimus dorsi* und *Serratus anticus* herab verläuft.

Auf der Endsehne des *Latissimus dorsi* entspringt nahe am Ende der *Axillaris* die *A. brachialis superficialis* an der medialen Seite derselben. Sie verläuft dann schräg nach vorn, vor dem *N. ulnaris* und *medianus* zum Innenrand des *M. biceps*, dem folgend sie zur Ellenbogenbeuge tritt. Sie wird hier schräg gekreuzt vom *Lacertus fibrosus* und nimmt dann ihren Weg als *A. Radialis* an der Radialseite des Vorderarmes zwischen *Pronator teres* und *Brachioradialis*.

Auf ihrem Verlaufe am Oberarm giebt sie Äste zum *M. biceps* und im unteren Dritteltheil eine *A. collateralis ulnaris inferior* ab, die medialwärts und nach hinten über die das Foramen supracondyloideum abschließende Knochenspanne zum *Anconaeus internus* verläuft, an den sie sich verzweigt. Ihr Ende verläuft dann mit dem *N. ulnaris* hinter den *Epicondylus ulnaris*.

In der Ellenbogenbeuge wird unter dem *Lacertus fibrosus* eine *A. plicae cubiti superficialis* zum *Pronator teres* abgegeben.

Nach Abgabe der *Brachialis superficialis* verläuft die *A. brachialis profunda* längs der medialen Seite des *M. coracobrachialis* und hat dabei den *Anconaeus internus* hinter sich. Sie tritt dann in ihrem weiteren Verlauf auf den *Brachialis internus* und verläuft vor dem Foramen supracondyloideum medial von der Endsehne des *M. biceps* zur Ellenbogenbeuge, direkt hinter der *Brachialis superficialis*. Der *N. medianus* kreuzt mit dem *N. ulnaris* die Arterie unterhalb des Abgangs der *Brachialis superf.* an ihrer Vorderfläche und verläuft dann medial und etwas nach hinten auf dem *Anconaeus internus* liegend allein durchs Foramen supracondyloideum zur Ellenbogenbeuge. Hier kreuzt er die *Brachialis profunda* wieder an ihrer Vorderseite und kommt so lateral von ihr zu liegen.

Unterhalb der Endsehne des *Latissimus dorsi* entspringen an der hinteren Seite der *Brachialis profunda* die beiden Äste der *Profunda brachii* gesondert, jedoch in gleicher Höhe, die *A. collateralis radialis* und *media*. Zwischen beide lagert sich von hinten der

N. radialis, an dessen lateraler und oberer Seite die A. collateralis radialis nach außen verläuft, wo sie mit ihm zwischen Anconaeus externus und Brachialis internus zum Vorschein kommt; sie giebt kurz nach ihrem Ursprung einen Zweig zum M. coracobrachialis.

Die A. collateralis media giebt einen längs des Innenrandes des Anconaeus longus verlaufenden Zweig ab und verläuft dann zwischen Anconaeus externus und internus. Kurz vor dem Eintritt in die Ellenbogenbeuge giebt die Brachialis profunda noch einen hinter dem Brachialis internus quer nach außen verlaufenden Ast ab, der diesen Muskel versorgt und sich dann am Ursprunge der radialen Streckergruppe des Vorderarmes verzweigt.

Cebus hypoleucos (Fig. 3).

Die A. axillaris giebt zunächst eine A. thoracico-acromialis ab, dann spaltet sie sich in zwei ungleiche Äste, einen schwächeren vorderen, A. brachialis superficialis und einen stärkeren hinteren, A. brachialis profunda. Letztere wird von der sich fast bis zum Ende der Achselhöhle erstreckenden Medianusschlinge umfaßt. Die A. brachialis superficialis krenzt die obere Medianuswurzel und verläuft dann vor dem N. medianus längs des Innenrandes des M. biceps, dem folgend sie zur Ellenbogenbeuge tritt unter dem Lacertus fibrosus. Sie setzt sich dann als A. radialis an der Radialseite des Vorderarmes fort.

In der Achselhöhle giebt sie Zweige zu den Pectoralmuskeln und den Achseldrüsen, auf ihrem Verlauf am Oberarm Zweige zum M. biceps und brachialis internus, von denen einer stärker entwickelt ist und hinter dem Brachialis internus nach außen verläuft. Unter dem Lacertus fibrosus entspringt eine A. plicae cubiti superficialis aus der Brachialis superficialis, die sich bis zur Mitte des Vorderarmes erstreckt.

Die A. radialis giebt eine A. recurrens radialis ab, die lateral unter den Bäuchen der Strecker verläuft, an denen sowie an dem Brachialis internus sie sich verzweigt. Sie anastomosirt mit dem hinter dem Brachialis internus verlaufenden Ast aus der Brachialis superficialis und der A. collateralis radialis.

Von der A. brachialis profunda entspringen dicht an ihrem Ursprung in gleicher Höhe, aber an verschiedener Stelle der Circumferenz, der Stamm für die beiden Artt. circumflexae humeri und die A. subscapularis. Die A. circumflexa humeri

einen Zweig, der längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* bis zum *Olecranon* herab verläuft und theilt sich dann in ihre Endäste, eine schwach entwickelte *A. collateralis radialis*, die mit dem *N. radialis* nach außen verläuft, wo sie, wie oben bereits erwähnt, mit einem Ast der *Circumflexa humeri posterior*, sowie außerdem mit dem hinter dem *Brachialis internus* aus der *Brachialis profunda* verlaufenden Ast anastomosirt, und eine *A. collateralis media*, die an der Hinterfläche zwischen *Anconaeus externus* und *internus* herabverläuft.

Dicht unterhalb der *Profunda brachii* geht ein starker Ast ab, der lateralwärts unter dem *M. coracobrachialis* verläuft und sich an ihm, sowie am *M. biceps* und *brachialis internus* verzweigt. Außerdem giebt die *Brachialis profunda* noch mehrere kleinere Äste zum *Anconaeus* und *Brachialis internus*. An der Grenze des mittleren und unteren Drittels entspringt an ihrer hinteren Seite eine *A. collateralis ulnaris inferior*, die mit dem *N. ulnaris* verläuft.

Etwas unterhalb der *A. collateralis ulnaris inferior* entspringt dicht über dem *Foramen supracondyloideum* ein starker Ast an der Vorderseite der *A. brachialis profunda*, lateral vom *N. medianus*, der etwas nach vorn und abwärts verläuft. Nach Abgabe kleinerer Äste zum *Brachialis internus* mündet die stark reducirte *A. brachialis superficialis* in ihn ein, deren Richtung er längs des Innenrandes des *M. biceps* fortsetzt. Er tritt dann unter dem *Lacertus fibrosus* zur Radialseite des Vorderarmes, an der er als *A. radialis* seinen Weg nimmt.

Von der *Brach. prof.* geht zuletzt noch unterhalb des *Foramen supracondyloideum* dicht über der Ellenbogenbeuge ein lateralwärts verlaufender Ast ab, der hinter dem *Brachialis internus* seinen Weg nimmt. Er giebt Zweige an diesen Muskel ab und kommt dann an der Außenseite zwischen ihm und dem Ursprung des *M. extensor carpi radialis longus* zum Vorschein. Er verzweigt sich hier an den Bäuchen der Strecker bis zur Mitte des Vorderarmes und anastomosirt sowohl mit der *A. collateralis radialis* als auch mit einer von der *A. radialis* abgegebenen *A. recurrens radialis*, die sich hauptsächlich am Bauche des *Supinator longus* verzweigt.

An der rechten Seite, wo die *A. brachialis profunda* mit dem *N. medianus* durchs *Foramen supracondyloideum* tritt, besteht eine feine Anastomose vor demselben, zwischen einem *Brachialis internus*-Zweig, der dicht am Ursprung des an der vorderen Seite der *Brachialis profunda* über dem *Foramen* entspringenden Astes abgegeben

wird und einem solchen, der von dem hinter dem Brachialis internus dicht über der Ellenbogenbeuge aus der Brachialis profunda verlaufenden Astes entspringt.

Links, wo die *A. brachialis profunda* vor dem Foramen supracondyloideum verläuft, geht ein feiner Zweig, der als Ast der *A. collateralis ulnaris inferior* erscheint, mit dem *N. medianus* durchs Foramen. Er anastomosirt mit einem Brachialis internus-Zweig des hinter diesem Muskel verlaufenden Astes aus der Brachialis profunda.

Bei einem dritten Exemplar wird die *A. axillaris* von einer weiten, sich bis zum Ende der Achselhöhle erstreckenden Medianus-schlinge umfasst. Bedeckt von dem Pectoralis minor entspringen an ihrer vorderen Seite von ganz kurzem gemeinschaftlichen Stamm, die *A. thoracico-acromialis* und die *A. thoracico longa*. Von den Rami pectoralis der ersteren verläuft einer längs der Clavicula und sendet Zweige zum Claviculartheil des Pectoralis major, sowie vor der Clavicula nach aufwärts zur vorderen Seite des Halses. Die *A. thoracico longa* verläuft an der seitlichen Brustwand nach vorn und abwärts und giebt Zweige zum Pectoralis minor und Scerratus anticus major.

Links entspringt die *A. thoracico-acromialis* mehr an der oberen Seite der *A. axillaris*, während die *A. thoracico longa* etwa unterhalb an der vorderen Seite derselben entspringt.

An ihrer hinteren Seite giebt die *A. axillaris* einen *R. subscapularis* ab, der sich am gleichnamigen Muskel verzweigt. Etwas unterhalb dieses Astes entspringt am lateralen Rand des *M. subscapularis* ein ganz kurzer gemeinschaftlicher Stamm, der sich sogleich in den Ast für die beiden Artt. *circumflexae humeri* und eine *A. subscapularis* theilt. Die *A. circumflexa humeri anterior* tritt unter dem *M. coraco-brachialis* hindurch und theilt sich in einen auf- und absteigenden Ast. Ersterer geht zur Kapsel des Schultergelenkes, während letzterer sich an dem *M. coracobrachialis* und den beiden Bicepsköpfen verzweigt. Die *A. circumflexa humeri posterior* giebt zunächst Zweige zum *Teres major* und verläuft dann lateral und rückwärts um das Collum chirurgicum. Die *A. subscapularis* theilt sich in eine *A. circumflexa scapulae* und eine *A. thoracico-dorsalis*, die auch Zweige zum *M. subscapularis* abgiebt.

Links entspringt die *A. subscapularis* getrennt und etwas höher wie der Ast für die Artt. *circumflexae humeri*.

Auf der Endsehne des *Latissimus dorsi* entspringt an der hinteren Seite der *A. axillaris* eine starke *A. profunda brachii*. Sie giebt zunächst einen lateralwärts verlaufenden Ast ab, der Zweige zum *Anconaeus internus* und *M. coracobrachialis* entsendet und dann unter letzterem hindurch um sich am Ursprung der *Brachialis internus* zu verzweigen. Außerdem giebt die *Profunda brachii* noch Zweige zum *Anconaeus longus* und *quintus* ab und spaltet sich dann in eine *A. collateralis media* und *radialis*, die mit dem hinter dem *Brachialis internus* verlaufenden Ast aus der *A. brachialis profunda* anastomosirt und einen Zweig mit dem *N. cutaneus brachii posterior inferior* zur Streckseite des Vorderarmes entsendet. Die *A. collateralis media* giebt einen längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* an der hinteren Fläche des *Anconaeus internus* verlaufenden Zweig ab.

Etwas oberhalb der Mitte des Oberarmes entspringt an der medialen Seite der *A. brachialis* die *A. brachialis superficialis*. Sie kreuzt den *M. medianus* an seiner vorderen Fläche und läuft dann vor ihm längs des Innenrandes des *M. biceps* zur Ellenbogenbeuge schräg gekreuzt von der Aponeurose des *Biceps*. Sie nimmt dann als *A. radialis* ihren Weg längs des Innenrandes der *Brachioradialis*. Auf ihrem Verlaufe giebt sie Äste zum *M. biceps*, sowie eine *A. plicae cubiti superficialis* unter dem *Lacertus fibrosus* ab; die *A. radialis* entsendet dann eine *A. recurrens radialis*.

Links spaltet sich die *A. brachialis superficialis* unterhalb der Mitte des Oberarmes in zwei gleich starke Äste, die zusammen am Innenrand des *M. biceps* verlaufen. Nach dem Durchtritt unter dem *Lacertus fibrosus* verläuft der eine als *A. radialis* längs der Radialseite des Vorderarmes und entsendet eine *A. recurrens radialis*, während der andere über den Beugern, an denen er sich verzweigt, bis über die Mitte des Vorderarmes verläuft.

Der *N. medianus*, der zuerst vor der *A. brachialis* liegt, kreuzt sie direkt unter der Abgangsstelle der *A. brachialis superficialis* und kommt an die mediale Seite und etwas hinter die nach Abgabe der *Brachialis superficialis* als *A. brachialis profunda* erscheinende Fortsetzung der *A. brachialis* zu liegen. In dieser Lagebeziehung tritt der Nerv mit der *A. brachialis profunda* durchs *Foramen supracondyloideum* zur Ellenbogenbeuge.

Unterhalb der Mitte des Oberarmes giebt die *Brachialis profunda* in spitzem Winkel einen stärkeren Ast ab, der parallel mit ihr vor der das *Foramen supracondyl.* abschließenden Knochenspange verläuft, um sich in der Ellenbogenbeuge mit dem Stamm der *Brachialis*

profunda nach deren Durchtritt durchs Foramen wieder zu vereinigen. Dieser vor dem Foramen verlaufende Ast giebt zahlreiche Äste zum *M. brachialis internus*, sowie dicht vor seiner Vereinigung mit der *Brachialis profunda* einen hinter dem *Brachialis internus* lateralwärts verlaufenden Ast ab, der sich unter den Bäuhen der Strecker in einen auf- und absteigenden Zweig theilt. Ersterer verzweigt sich am Ursprung des *Brachio-radialis* und anastomosirt mit der *A. collateralis radialis*, letzterer versorgt hauptsächlich den *M. extensor carpi radialis longus* und anastomosirt mit der *A. recurrens radialis*.

Vor dem Durchtritt durchs Foramen supracondyl. entsendet die *Brachialis profunda* eine *A. collateralis ulnaris inferior*, die sich am *Anconaeus internus* verzweigt und mit dem *N. ulnaris* hinter dem *Epicondylus medialis* verläuft.

Links verläuft die *A. brachialis profunda* vor dem Foramen supracondyl. und giebt etwas unterhalb der Mitte des Oberarmes einen ganz feinen Zweig ab, der an der lateralen Seite des *N. medianus* mit ihm abwärts verläuft und bis ins Foramen zu verfolgen ist, wo er mit einem feinen Zweig des aus der *Brachialis profunda* entspringenden Astes, der hinter dem *M. brachialis internus* verläuft, anastomosirt.

Die *A. collateralis ulnaris inferior* entspringt links etwas tiefer und verläuft vor dem *N. medianus* nach hinten zum *N. ulnaris*. Das Vorhandensein des Foramen supracondyloideum bedingt, wie wir an den vorgeführten Objecten gesehen haben, eine Variabilität im Verlaufe der *A. brachialis profunda* in so fern, als dieses Gefäß bald durch, bald vor dem Foramen seinen Weg zur Ellenbogenbeuge nimmt. Als das Ursprüngliche haben wir wohl den Fall anzusehen, wo Arterie und Nerv zusammen durch das Foramen treten. Die dadurch bedingte Krümmung im Verlaufe der *Brachialis profunda* bietet dem Blutstrom weniger günstige Strömungsverhältnisse dar, als ein mehr gerader Verlauf, und wir sehen das Gefäß bestrebt seinen unzweckmäßigen, gekrümmten Verlauf mit einem mehr geraden vor dem Foramen zu vertauschen. Eingeleitet wird dieser Process der Verlagerung durch Ausbildung einer feinen Anastomose zwischen einem ober- und einem unterhalb des Foramens aus der *Brachialis profunda* entspringenden *Brachialis internus*-Aste, wie wir es bei dem zweiten Exemplar rechts sehen.

Durch stärkere Ausbildung dieser Anastomose kommt es zu einem Zustande, wie ihn das dritte Exemplar rechts darbietet. Es ist hier bereits ein starker vor dem Foramen verlaufender Ast vorhanden, so

dass man von einer Inselbildung reden könnte. Die günstigeren Strömungsverhältnisse, die der vordere Schenkel der Insel dem Blutstrome bietet, verhelfen ihm allmählich zu immer stärkerer Entwicklung unter gleichzeitiger Rückbildung des durch das Foramen gehenden Schenkels, der schließlich nur noch als feiner und dem N. medianus verlaufender Zweig vorhanden ist, wie wir es bei dem zweiten und dritten Exemplar links antreffen. Die A. brachialis profunda verläuft hier vor dem Foramen supracondyl., während der feine, mit dem N. medianus durch das Foramen gehende Zweig als Rest der ursprünglich gleichfalls durch das Foramen verlaufenden Strecke der A. brachialis profunda erscheint; auch er kann schwinden und so jede Spur eines einstmaligen Verlaufs der Arterie durchs Foramen verwischt sein.

Die vorgeführte Serie von Thatsachen liefert nur ein Zeugnis über das konservative Moment in den Lagerungsbeziehungen der Nerven zu Nachbartheilen und die große Variabilität in den Gefäßen, die in Folge der Ausbildung von Anastomosen erfolgt.

Die nun folgenden Formen zeigen im Verhalten der Hauptstämme eine große Übereinstimmung; auch ist ihnen allen das Fehlen eines Achselbogens, der sich bei den übrigen vorfand, gemeinsam.

Ateles arachnoides.

Die A. axillaris wird von der Medianusschlinge umfasst, sie entsendet zunächst an ihrer hinteren Seite einen Ramus subscapularis zum gleichnamigen Muskel und den oberen Partien der seitlichen Brustwand. An ihrer vorderen Seite entspringen proximal von der Medianusschlinge die A. thoracico-acromialis und A. thoracica longa aus gemeinschaftlichem Stamm. Nahe am Ende der Axillaris entspringen in gleicher Höhe, aber an verschiedenen Stellen des Umfanges, der Ast für die Artt. circumflexae humeri und die A. subscapularis, ersterer an der hinteren, letztere an der unteren Seite der Axillaris. Die A. subscapularis theilt sich in eine A. circumflexa scapulae und eine A. thoracico-dorsalis, die auch Zweige zum M. subscapularis, sowie an den M. serratus anticus major abgibt, da die A. thoracica longa nur schwach entwickelt ist.

Mit dem Austritt aus der Achselhöhle verläuft die Fortsetzung der Axillaris als A. brachialis¹ am Oberarme längs der medialen

¹ Als A. brachialis bezeichne ich die Fortsetzung der A. axillaris am Ober-

Seite des *M. coraco-brachialis*, dann des *M. biceps*. Sie hat dabei den *Anconaeus internus* hinter sich und tritt dann, dem *Biceps* folgend, auf die Vorderseite des *M. brachialis internus*. Der *N. medianus* liegt dabei etwas lateral und vor ihr.

Am Beginne der Oberarmarterie entspringen die beiden Äste der *A. profunda brachii*, die *A. collateralis radialis* und *medialis*, selbständig an der hinteren Seite der *Brachialis*. Zwischen beide lagert sich der *N. radialis* von hinten, der spiralig um den Humerus zur Außenseite desselben verläuft, begleitet von der *A. collateralis radialis*. Die *A. collateralis medialis* giebt zunächst Zweige zum *Anconaeus quintus* und *Latissimus dorsi* und geht dann nach Abgabe eines längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* verlaufenden Zweiges zwischen *Anconaeus externus* und *internus* herab zum Olecranon. Zahlreiche kleinere Muskeläste entspringen aus der *A. brachialis* und gehen zum *M. brachialis* und *anconaeus internus*. Einer von ihnen ist stärker entwickelt und geht unterhalb der Insertion des *M. coracobrachialis* zum Ursprung des *Brachialis internus*.

Außerdem entspringen an der medialen Seite der *Brachialis* mehrere kleinere Äste, die zum Theil etwas nach abwärts verlaufend vor dem *N. medianus* zum *M. biceps* gehen: auch zum *Anconaeus internus* geben sie Zweige ab.

Eine *A. collateralis ulnaris inferior* geht am unteren Ende der *A. brachialis* ab und giebt Zweige zum *Brachialis* und *Anconaeus internus*.

Dicht über der Ellenbogenbeuge entspringt die *A. brachialis superficialis*, die vor dem *N. medianus*, ihn spitzwinklig kreuzend, zur Ellenbogenbeuge tritt, wo sie vom *Lacertus fibrosus* bedeckt ist. Sie verläuft dann als *A. radialis* an der Radialseite des Vorderarmes. Die *Brachialis superficialis* giebt kleine Zweige zum *Pronator teres*, sowie nach ihrer Kreuzung des *N. medianus*, lateral von ihm, Zweige zum *M. biceps* und *brachialis internus*.

Vom Anfange der *A. radialis* entspringt eine *A. recurrens radialis*, die sich an den Bäuichen der Strecker und dem *Brachialis internus* verzweigt und einen feinen Ast, der mit dem *Ramus superficialis* des *N. radialis* verläuft, entsendet.

arme bis zum Ursprung der *A. brachialis superficialis*. Nach Abgabe dieses Astes erscheint sie als *A. brachialis profunda*.

Ein junges Exemplar von *Ateles paniscus* (Fig. 4) bietet im Wesentlichen dieselben Zustände dar, wie wir sie soeben bei *Ateles arachnoides* geschildert haben.

Die *A. thoracico-acromialis* und *A. thoracica longa* entspringen auch hier von gemeinschaftlichem Stamm an der vorderen Seite der *A. axillaris*. Die *A. thoracica longa* ist schwach entwickelt und versorgt nur die oberen Zacken des *Serratus anticus*. Die *A. subscapularis* entspringt selbständig aus der *Axillaris* und giebt zunächst Zweige zum *M. subscapularis* und spaltet sich dann in ihre beiden Äste, eine *A. circumflexa scapulae* und eine *A. thoracico-dorsalis*; letztere versorgt auch noch die untersten Portionen des *Serratus*. Die *Artt. circumflexae humeri* entspringen von einem gemeinschaftlichen Stamm.

Aus der *A. brachialis* entspringt die *A. profunda brachii*, die zunächst Zweige zum *Anconaeus longus* und *quintus* abgiebt und sich dann in ihre beiden Endäste, eine *A. collateralis radialis* und *medialis* spaltet. Letztere ist die stärkere und entsendet auch noch einen längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* verlaufenden, ansehnlichen Ast.

Die *A. brachialis superficialis* entspringt rechts an der Grenze des mittleren und unteren Drittels des Oberarmes aus der *A. brachialis*; links entspringt sie etwas tiefer, dicht über der Ellenbogenbenge, wie bei *Ateles arachnoides*.

Ateles Geoffroyi.

Der Ast für die *Artt. circumflexae humeri* und die *A. subscapularis* entspringen in gleicher Höhe aus der *A. axillaris* am lateralen Rand des *M. subscapularis* dicht neben einander an der hinteren Seite der Arterie.

Während die *A. profunda brachii* rechts als kurzer einheitlicher Stamm aus der *A. brachialis* entspringt, entstehen ihre beiden Äste links selbständig, und zwar zuerst die *A. collateralis radialis*, die auch Zweige zum *M. coracobrachialis*, sowie einen starken, unter diesem Muskel lateralwärts verlaufenden Muskelast abgiebt, der sich am Ursprung der *Brachialis internus*, sowie zwischen den beiden Köpfen des *M. biceps* verzweigt. Die *A. collateralis media* entspringt etwas tiefer aus der *Brachialis* und giebt Zweige zum *Anconaeus quintus* und *longus*, sowie einen längs des Innenrandes dieses Muskels verlaufenden Zweig ab.

Auf ihrem weiteren Verlauf giebt die *A. brachialis* mehrere stärkere Muskeläste ab, die hinter dem *N. medianus* zum *M. biceps* und *brachialis internus* gehen. Außerdem entspringen an ihrer medialen Seite mehrere feine Ästchen, die zunächst etwas abwärts verlaufen und vor dem *N. medianus* zum *M. biceps* gehen; sie senden auch feine Zweige nach hinten zum *Anconaeus internus*.

In geringer Entfernung von der Ellenbogenbeuge entspringt an der medialen Seite der *Brachialis* die *A. brachialis superficialis*. Sie verläuft dann vor dem *N. medianus*, jedoch hinter der Endsehne des *Biceps* auf dem *Brachialis internus* zum Innenrand der *brachioradialen* Gruppe, längs dessen sie als *A. radialis* ihren Weg nimmt und eine *A. recurrens radialis* entsendet.

Bei dem abweichenden Verlauf der *A. brachialis superficialis* hinter der Endsehne des *Biceps* haben wir es offenbar mit einer Varietät zu thun, die wohl durch die Ausbildung und mächtige Entfaltung einer Anastomose zwischen einem zum *Brachialis internus* gehenden Aste der *Brachialis superficialis* und einem nahe am Ursprung der *A. recurrens radialis* zu eben demselben Muskel abgehenden Zweige entstanden ist. Die Anastomose wird dann zum Stamm, während der ursprünglich vor der Endsehne verlaufende Stamm der Arterie schwindet.

Mycetes seniculus.

Proximal von der die *A. axillaris* umfassenden Medianusschlinge entspringt aus der *Axillaris* ein gemeinschaftlicher Stamm für die *A. thoracico-acromialis* und *A. thoracica longa*, die hier jedoch nur schwach entwickelt ist. Am lateralen Rand des *M. subscapularis* geht ein gemeinschaftlicher Stamm für die *Artt. circumflexae humeri* und die *A. subscapularis* ab; letztere theilt sich in eine *A. circumflexa scapulae* und eine *A. thoracico-dorsalis*, die auch Zweige zum *M. subscapularis* und *serratus anticus major* abgibt.

Auf ihrem Verlauf am Oberarme liegt die *A. brachialis* hinter dem *N. medianus* und lagert in ihrem unteren Abschnitt, dem *M. brachialis internus* an der medialen Seite anliegend, direkt auf der Vorderfläche des Humerus. Sie giebt in der Höhe der Insertion des *M. coracobrachialis* einen starken Muskelast ab, der sich an den beiden Köpfen des *Biceps* und dem Ursprung des *Brachialis internus* verzweigt; außerdem giebt sie noch mehrere kleinere Muskeläste zum *Brachialis* und *Anconaeus internus*.

Die *A. profunda brachii* entspringt am Beginne der Oberarmarterie und spaltet sich gleich in ihre beiden Endäste, eine *A. collateralis radialis* und *media*. Erstere giebt Zweige zum *Teres major* und *Anconaeus longus* ab und begleitet dann den *N. radialis* zur Außenseite des Humerus, letztere entsendet einen längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* abwärts verlaufenden Ast, der sich an diesem Muskel und dem *Anconaeus internus* verzweigt, und verläuft dann zwischen *Anconaeus externus* und *internus* zum *Olecranon* herab.

An der Grenze des mittleren und unteren Drittels entspringt an der medialen Seite der *Brachialis* die *A. brachialis superficialis*. Sie läuft zunächst eine Strecke abwärts, der medialen Seite des *N. medianus* angelagert bis dahin, wo sie eine *A. collateralis ulnaris inferior* abgiebt, dann wendet sie sich nach vorn, kreuzt dabei den *N. medianus* an seiner Vorderfläche und tritt zur Ellenbogenbeuge, bedeckt vom *Lacertus fibrosus*. Am Vorderarme setzt sie sich dann als *A. radialis* längs des Innenrandes des *Supinator longus* fort. Unter dem *Lacertus fibrosus* entspringt eine *A. plicae cubiti superficialis* und am Beginne der *Radialis* eine *A. recurrens radialis*.

Lagothrix Humboldtii.

Die *A. axillaris* wird von der Medianusschlinge umfasst: proximal derselben entspringt ein gemeinschaftlicher Stamm für die *A. thoracico-acromialis* und *A. thoracica longa*. Dicht unterhalb derselben entspringt an der unteren Seite der *Axillaris* eine *A. subscapularis*, die zunächst eine kleine Strecke parallel derselben auf dem *M. subscapularis* bis zu seinem freien Rande verläuft und sich dann in eine *A. circumflexa scapulae* und eine *A. thoracico-dorsalis* theilt.

Die beiden *Artt. circumflexae humeri* entspringen gesondert aus der *Axillaris*, und zwar links in gleicher Höhe, während rechts die *A. circumflexa humeri anterior* etwas unterhalb der *Circumflexa posterior* entspringt. Die *A. circumflexa humeri anterior* verläuft unter dem *M. coracobrachialis* lateralwärts, giebt einen Zweig zum *Sulcus intertubercularis* und dem langen *Bicepskopf* und durchbohrt dann die Sehne des *Pectoralis major*; sie theilt sich dann in einen auf- und abwärts gehenden Ast, die in der Furche zwischen *M. deltoideus* und *pectoralis major* verlaufen, von der *Vena cephalica humeri* bedeckt.

Die *A. brachialis* verläuft am Oberarme hinter dem *N. medianus* und tritt in ihrem unteren Abschnitt auf die Vorderfläche des *Brachialis internus*. Gleich an ihrem Beginne entspringt von ihr eine *A. profunda brachii*, die sich in eine *A. collateralis radialis* und *medialis* spaltet; letztere entsendet einen längs des Innenrandes des *Anconaeus longus* verlaufenden Ast, der den *N. ulnaris* eine Strecke weit begleitet. In der Höhe der Insertion des *M. coracobrachialis* entspringt aus der *Brachialis* ein stärkerer Muskelast, der sich an den Köpfen des *Biceps* und dem Ursprung des *Brachialis internus* verzweigt, außerdem entspringen von ihr noch mehrere kleinere Muskeläste zum *Brachialis* und *Anconaeus internus*, sowie eine *A. collateralis ulnaris inferior* in gleicher Höhe mit der folgenden.

In der Mitte des unteren Drittels des Oberarmes entspringt an der Vorderseite der *A. brachialis* die *A. brachialis superficialis*, die den *N. medianus* spitzwinklig kreuzt und unter dem *Lacertus fibrosus* zum Innenrand der *brachioradialen* Gruppe tritt, längs dessen sie als *A. radialis* verläuft. Unter dem *Lacertus fibrosus* entspringt eine *A. plicae cubiti superficialis*, und am Beginne der *Radialis* eine *A. recurrens radialis*, die sich zwischen den Ursprüngen der Strecker und dem *Brachialis internus* verzweigt.

Zusammenfassung.

Zum Ausgangspunkt der Untersuchung über die Veränderungen, denen die Oberarmgefäße bei den einzelnen Abtheilungen der Primaten unterworfen sind, nahmen wir die *Areopithee*i. Wir sahen bei ihnen die *A. axillaris* sich bald nach ihrem Eintritt in die Achselhöhle in zwei gleich starke Äste theilen, eine *A. brachialis superficialis*, deren Benennung oben (pag. 3) motivirt ist, und eine *A. brachialis profunda*.

Es fragt sich nun, ob dieser Zustand der primitivste sei. Zu diesem Zwecke müsste die Untersuchung an anderen, tiefer stehenden Säugethierabtheilungen, speciell solchen mit einem Foramen supracondyloideum vorausgehen, an die man anknüpfen könnte. So weit ich mich durch Untersuchung von *Felis domestica*, *Lemur catta*, *Lemur macaco* und *Halmaturus Benettii* darüber orientiren konnte, entspringt die *Brachialis superficialis* bei ihnen etwas oberhalb der Mitte des Humerus über dem Foramen supracondyloideum. Es ist möglich, dass wir es bei der Wanderung des Ursprunges dieses

Gefäßes mit einem doppelten Process zu thun haben, einem Aufwärtsrücken von der Mitte des Humerus bis zur Achselhöhle, und einem Abwärtsrücken von der Achselhöhle bis zur Ellenbogenbeuge. Das Aufwärtsrücken kann bedingt sein durch die Aufgabe der fixirten Pronationsstellung und die Ausbildung einer freieren, bis zur vollkommenen Supination ausführbaren Beweglichkeit, sowie durch die allmählich sich vollziehende Drehung des Humerus, Faktoren, die eine Krümmung im Verlaufe des durch das Foramen gehenden Gefäßes unter gleichzeitiger Verlagerung desselben nach hinten bedingen. Das Abwärtsrücken des Ursprunges der *A. brachialis superficialis* wird verursacht durch den Schwund des Foramen supracondyloideum und die dadurch ermöglichte Verlagerung der *A. brachialis profunda* nach vorn.

In dem Wettstreit nun, wie er sich naturgemäß zwischen zwei nahe neben einander verlaufenden Gefäßen entwickelt, gewinnt das hintere Gefäß, die *A. brachialis profunda*, in dem Maße die Oberhand, als es mit seiner Verlagerung an die Vorderfläche des Oberarmes bessere lokale Beziehungen zu den Muskeln der Beugergruppe erlangt. Durch Ausbildung von Anastomosen im Verlauf beider Arterien findet eine Reduktion der *A. brachialis superficialis* in ihrem über der Anastomose liegenden Abschnitte statt (siehe den Befund bei dem zweiten Exemplar von *Cebus hypoleucos*), die zum vollständigen Schwund führt.

Die *A. brachialis superficialis* entspringt, wie bereits bemerkt, bei allen Hapaliden, mit Ausnahme von *Hapale rosalia*, von der *A. axillaris* gleich nach ihrem Eintritt in die Achselhöhle. Sie versorgt auf ihrem Verlaufe in der Achselhöhle vornehmlich die Muskulatur der Brustwand mit ihren Ästen. Diese sind die *A. thoracico-acromialis* und die *A. thoracica longa*. Beide entspringen zumeist getrennt dicht am Ursprung der *A. brachialis superficialis* in wechselnder Entfernung von einander. Ihre Ursprünge können sich einander nähern, so dass beide Arterien dann in gleicher Höhe aber an verschiedener Stelle der Circumferenz entspringen, oder es besteht ein kurzer gemeinschaftlicher Stamm für beide. Oft finden wir die beiden zuletzt angeführten Typen bei einem Exemplar an je einer Extremität vertreten, und zwar besteht dann gewöhnlich rechts ein kurzer gemeinschaftlicher Stamm.

Nyctipithecus vociferans stimmt im Ursprung der *Brachialis superficialis*, sowie in der Abgabe ihrer Äste in der Achselhöhle mit dem bei den Hapaliden angeführten Befunde überein, nur

mit dem Unterschiede, dass hier beiderseits für die *A. thoracico-acromialis* und *A. thoracica longa* ein gemeinschaftlicher Stamm besteht, der rechts etwas länger ist als links.

Dem hier angeführten Befund reiht sich das zweite Exemplar von *Cebus hypoleucos* an. in so fern auch bei ihm eine allerdings schwach entwickelte *A. brachialis superficialis* aus der *A. axillaris* kurz nach ihrem Eintritt in die Achselhöhle entspringt und eine *A. thoracico-acromialis* und *A. thoracica longa* abgiebt. Bei den übrigen Cebiden entspringt die *A. brachialis superficialis* weiter abwärts, bei *Cebus capucinus* am Ende der Achselhöhle und beim dritten Exemplar von *Cebus hypoleucos* sogar erst oberhalb der Mitte des Oberarmes. Die *A. thoracico-acromialis* und *thoracica longa* entspringen dann oberhalb der *A. brachialis superficialis* aus der *A. axillaris*, und zwar von gemeinschaftlichem Stamm, nur bei dem dritten Exemplar von *Cebus hypoleucos*, bei dem, wie eben erwähnt, die *A. brachialis superficialis* am weitesten abwärts entspringt, entstehen beide Arterien links gesondert, jedoch in gleicher Höhe aus der *A. axillaris*.

Eine Sonderstellung unter den Hapaliden nimmt *Hapale rosalia* ein, indem die *A. brachialis superficialis* nicht wie bei den übrigen am Anfange der *A. axillaris* entspringt, sondern ganz am Ende derselben, und zwar rechts auf der Endsehne des *M. latissimus dorsi*, während links der Ursprung noch etwas tiefer erfolgt. Sie gleicht somit dem Verhalten, wie wir es bei einzelnen Cebiden kennen gelernt haben. Die *A. thoracico-acromialis* und *A. thoracica longa* entspringen wie bei diesen aus der *A. axillaris*, jedoch gesondert. Der *N. ulnaris* kreuzt die *A. axillaris*, da die Medianus-schlinge über derselben liegt, direkt über dem Abgange der *A. brachialis superficialis*. Es erhellt aus dieser Lagerungsbeziehung des Nerven zur *A. brachialis superficialis*, dass der tiefere Ursprung derselben aus der *A. axillaris* nicht durch stärkere Wachstumsenergie der letzteren bedingt sein kann, sondern auf der Ausbildung von Anastomosen beruhen muss, denn es müsste sonst die *A. brachialis superficialis* auf ihrem Verlaufe nach vorn und abwärts den *N. ulnaris*, der über der *A. axillaris* liegt, an seiner medialen und vorderen Seite kreuzen. Auch müssten ihr in diesem Falle ihre beiden Äste, die *A. thoracico-acromialis* und *thoracica longa* verbleiben, während sie hier aus der *A. axillaris* entstehen.

Bei der Darstellung des Befundes bei *Hapale rosalia* ging ich von der Annahme aus, der tiefere Ursprung der *A. brachialis super-*

ficialis sei eine sekundäre Erscheinung. Man könnte nun den Einwand erheben, ob nicht gerade der tiefere Ursprung das Primäre und der hohe, wie er sich bei den übrigen Hapaliden findet, das Sekundäre sei, hervorgerufen durch die Ausbildung feinsten Gefäße, die proximal aus der Axillaris entspringen. Es scheint mir jedoch die Annahme eines sekundären Aufwärtstrückens des Ursprunges der *A. brachialis superficialis* gerade bei den Formen ohne Foramen supracondyloideum durch nichts begründet, während die Annahme eines Abwärtstrückens wohl begreiflich erscheint, da ein längerer einheitlicher Stamm für die Blutversorgung der oberen Extremität entschieden günstiger ist als eine frühzeitige Spaltung derselben in zwei Stämme, die in Folge des größeren Gesamtquerschnittes eine Verlangsamung des Blutstromes zur Folge haben.

Der bei *Hapale rosalia* eingeleitete Process des Abwärtstrückens des Ursprunges der *A. brachialis superficialis* führt in seiner weiteren Ausbildung zu Zuständen, wie wir sie bei *Ateles*, *Mycetes* und *Lagothrix* antreffen. Die *A. brachialis superficialis* entspringt bei ihnen im Bereich des unteren Drittels des Oberarmes und ihre Ursprungsstellen schwanken innerhalb dieser Ausdehnung, ja es bestehen sogar auf beiden Seiten eines Individuums oft mehr oder weniger große Differenzen. Überall aber, selbst da, wo die *Brachialis superficialis* dicht über der Ellenbogenbenge entspringt, kreuzt sie den *N. medianus* an dessen Vorderfläche.

Der *M. biceps* wird dann von feinen Ästen, die an der medialen Seite der *A. brachialis* entspringen und vor dem *N. medianus* verlaufen, versorgt, wie wir es bei *Ateles* sehen, oder aber es sind die hinter dem *N. medianus* zu den Beugemuskeln gehenden Äste stärker entwickelt. Von letzteren ist besonders ein etwas über der Mitte des Oberarmes, unterhalb der Insertion des *M. coracobrachialis* abgehender Ast mächtig ausgebildet und sehr konstant.

Wenden wir uns nun der Betrachtung des Verhaltens der *A. subscapularis* und der *Artt. circumflexae humeri* betreffs ihres Ursprunges und der Abgabe ihrer einzelnen Äste zu.

Die *A. subscapularis* entspringt mit dem Ast für beide *Artt. circumflexae humeri* bei allen Hapaliden, *Nyctipithecus* und einigen Cebiden von einem gemeinschaftlichen Stamm aus der *A. brachialis profunda*, oder falls die *A. brachialis superficialis*, wie es bei einigen der Fall ist, erst am Ausgang der Achselhöhle aus der *A. axillaris* entspringt, aus dieser am lateralen Rand des *M. subscapularis*. Der gemeinschaftliche Stamm variiert in seiner Länge bei den einzelnen

Exemplaren, und selbst bei einem und demselben Individuum ist er auf beiden Seiten oft verschieden lang. Am kürzesten ist er bei *Hapale rosalia* links, wo die Theilung in den Ast für die Artt. *circumflexae humeri* und die *A. subscapularis* fast direkt am Ursprunge des gemeinschaftlichen Stammes stattfindet. Wir werden so zu dem Zustande geführt, den wir bei dem zweiten Exemplar von *Cebus hypoleucos* und bei *Ateles* antreffen. Der Ast für die Artt. *circumflexae humeri* und die *A. subscapularis* entspringen hier selbständig, jedoch in gleicher Höhe an verschiedenen Stellen des Umfanges, dicht neben einander.

Durch geringe Verschiebung ihrer Ursprungsstellen in der Längsrichtung und stärkere Wachstumsenergie der zwischen denselben befindlichen Arterienstrecke entfernen sich die Arterien in ihrem Ursprunge von einander, und wir sehen so bei einem Exemplar von *Ateles* und bei *Lagothrix* zuerst die *A. subscapularis* aus der *Axillaris* entspringen und unterhalb ihrer den Ast für die Artt. *circumflexae humeri*.

Das Bestreben der einzelnen Äste, selbständig aus dem Hauptstamm zu entspringen, wie wir es so eben bei der *A. subscapularis* und dem Ast für die beiden Artt. *circumflexae humeri* gesehen haben, macht sich auch bei beiden letzteren geltend. Die *A. circumflexae humeri anterior* und *posterior* entspringen bei *Lagothrix* selbständig aus der *Axillaris*, und zwar links in gleicher Höhe, während rechts die *A. circumflexae humeri posterior* zuerst entspringt.

Der Endast der *A. subscapularis*, die *A. thoracico-dorsalis*, giebt bei *Hapale penicillata* und *Nyctipithecus vociferans* dicht an seinem Ursprunge eine *A. profunda brachii* ab, die vor der Endsehne des *Latissimus dorsi* in Begleitung des *N. radialis* zur hinteren Fläche des *Humerus* verläuft. Sie giebt auf ihrem Verlaufe Äste zum *Anconaeus quintus* und *longus*, sowie einen längs des Innenrandes des letzteren abwärts verlaufenden Ast ab, und endet dann als *A. collateralis media* zwischen *Anconaeus externus* und *internus*. Eine *A. collateralis radialis* giebt sie nicht ab, dieselbe entspringt, wie wir gleich sehen werden, aus der *A. circumflexa humeri posterior*.

Bei den übrigen Hapaliden, sowie bei den Cebiden entspringt dann die *A. profunda brachii* nicht mehr aus der *A. thoracico-dorsalis*, sondern direkt aus der *A. brachialis profunda* auf der Endsehne des *Latissimus dorsi* oder auch etwas weiter abwärts. Diese Verlagerung des Ursprunges der *A. profunda brachii* haben wir uns wohl durch die Entwicklung und allmähliche Ausbildung einer Anastomose zwischen der *A. brachialis profunda* und der *Profunda brachii*

auf ihrem Verlauf vor der Endsehne des Latissimus zu Stande gekommen zu denken, die dann die Blutzufuhr ins Gebiet der Profunda bewerkstelligt. Als Rest der ursprünglich aus der *A. thoracico-dorsalis* entspringenden Profunda hat dann ein aus dieser Arterie entspringender kleiner Ast zu gelten, der vor der Sehne des Latissimus abwärts verläuft und die oberen Theile des *Anconaeus longus* und *quintus* versorgt. Diesen Ast finden wir noch bei dem zweiten Exemplar von *Cebus hypoleucos* und bei *Hapale jacehus* auf der rechten Seite, während links die *A. profunda* bei ihm noch aus der *A. thoracico-dorsalis* entspringt.

Die *A. circumflexa humeri posterior* ist bei allen Hapaliden, mit Ausnahme von *Hapale rosalia*, und bei *Nyctipithecus* stark entwickelt und giebt auf ihrem Verlauf um den Humerus an dessen Hinterfläche eine *A. collateralis radialis* ab, die längs der sich hier weiter nach oben erstreckenden Ursprungsgrenze des *Anconaeus internus* nach außen verläuft. Sie wird dabei vom *Anconaeus externus* bedeckt und kommt an der lateralen Seite, in der Mitte des Oberarmes zwischen ihm und dem *Brachialis internus* zusammen mit dem *N. radialis* zum Vorschein. Auf ihrem Verlaufe giebt sie Zweige zum *Anconaeus externus* und *internus*, sowie an den *Brachialis internus* ab, und begleitet dann den *N. cutaneus brachii posterior inferior* als feiner Ast bis zur Streckseite des Vorderarmes.

Hapale rosalia zeigt, wie im tieferen Ursprunge der *A. brachialis superficialis*, so auch im Ursprunge der *A. collateralis radialis*, einen weiter gebildeten Zustand, indem diese hier als Ast der *A. profunda brachii* erscheint, die, wie erwähnt, ihren Ursprung nun aus der *A. brachialis profunda* nimmt. Auch bei den Cebiden treffen wir diesen weiter gebildeten Zustand im Verhalten der *A. collateralis radialis* an, die bei allen als Ast der Profunda brachii erscheint. Bei ihnen erhalten wir auch Aufklärung über die Art des Zustandekommens dieser Umwandlung. Wir sehen nämlich bei dem zweiten Exemplar von *Cebus hypoleucos* die aus der *A. circumflexa humeri posterior* entspringende *A. collateralis radialis*, sofern wir sie hier noch so nennen dürfen, als feinen zur Außenseite gelangenden Ast noch erhalten, wo sie mit einem bereits als *A. collateralis radialis* erscheinenden Aste der *A. profunda brachii* anastomosirt. Aus dieser Anastomose erklärt sich also die Versorgung des peripheren Theiles der *A. collateralis radialis* aus der Profunda brachii, als deren Ast sie dann erscheint. Bei einem anderen Exemplar ist auch die Anastomose geschwunden und es besteht nur noch ein feiner Zweig aus

der *A. circumflexa humeri posterior*, der sich am *Anconaeus externus* und dem Ursprung des *Anconaeus internus* verzweigt.

Von den Wandlungen der *A. profunda brachii* in Betreff ihres Ursprunges und der Ausdehnung ihres Verbreitungsbezirkes kommt die Verlagerung des Ursprunges zuerst zu Stande. Wir sehen die *Profunda brachii* bei *Hapale albicollis* und *jacchus* bereits aus der *A. brachialis profunda* entspringen, während die *A. collateralis radialis* noch von der *A. circumflexa humeri posterior* abgegeben wird. Erst nach erfolgtem Ursprunge aus einem Hauptstamme findet eine Ausdehnung des Verbreitungsbezirkes der *Profunda* statt, indem sie die Versorgung des peripheren Gebietes der aus der *Circumflexa posterior* entspringenden *A. collateralis radialis* übernimmt. Als Rest der letzteren besteht dann noch ein zum *Anconaeus externus* und *internus* gehender Muskelast.

Vergleichung.

Von den zahlreichen Varietäten der menschlichen Oberarmarterien kommen für uns nur diejenigen in Betracht, die mit thierischen Befunden direkt vergleichbar oder von ihnen abzuleiten sind. Letztere erscheinen in allen denkbaren Stadien und repräsentiren Zustände der verschiedenartigsten Ausbildung einzelner Gefäßbahnen.

Die in der Heidelberger Sammlung in großer Menge vorhandenen Arterienvarietäten der oberen Extremität, an denen bei vielen die für die Beurtheilung der großen Arterienstämme überaus wichtigen Nerven noch erhalten sind, boten für die Vergleichung ein direkt verwendbares Material, so dass ich von den in der Litteratur beschriebenen Varietäten abschen konnte, und dies um so eher, als bei den meisten von ihnen die für die Beurtheilung der einzelnen Gefäße allein maßgebenden Lageverhältnisse entweder nur mangelhaft oder gar nicht berücksichtigt sind. Ein großer Theil der in Betracht kommenden Präparate ist bereits von RUGE¹ beschrieben und bildlich dargestellt worden, so dass ich gegebenen Falls auf die in jener Arbeit befindlichen Abbildungen verweisen kann.

Der Übersicht halber theilen wir die hier in Betracht kommenden menschlichen Arterienvarietäten in folgende Gruppen ein:

1. Die *A. brachialis superficialis* entspringt aus der *A. axillaris*, proximal der Medianausschlinge.

¹ G. RUGE, Beiträge zur Gefäßlehre des Menschen. Morphol. Jahrbuch. Bd. IX.

- II. Die *A. brachialis superficialis* entspringt in verschiedener Höhe aus der *A. brachialis* während ihres Verlaufes am Oberarme, ohne dass gleichzeitig ein *Processus supracondyloideus* vorhanden ist.
- III. Verhalten der einzelnen Äste der *A. axillaris* in Betreff ihres Ursprunges und der Ausdehnung ihres Verbreitungsbezirkes.

I.

Die *A. brachialis superficialis* (hohe *Radialis* der Autoren, Collateralstamm RUGE's) entspringt am Ende der *A. axillaris* proximal der Medianusschlinge und läuft vor dem *Nervus medianus*, dem Innenrand des *M. biceps* angelagert, zur Ellenbogenbenge, schräg gekreuzt von der Aponenrose des Biceps, und setzt sich dann längs der Radialseite des Vorderarmes als *A. radialis* fort. Dicht an ihrem Ursprunge giebt sie meist einen stärkeren Ast zu den Pectoralmuskeln ab und versorgt dann auf ihrem Verlaufe am Oberarme den *M. biceps* mit reichlichen Ästen, von denen auch einzelne Zweige bisweilen zum *Brachialis internus* gelangen. Die *A. recurrens radialis* wird bald von ihr, bald von der *A. brachialis* abgegeben, doch giebt die *A. brachialis superficialis* in letzterem Falle nach ihrem Durchtritt unter dem *Lacertus fibrosus* einen Ast zur brachioradialen Gruppe. Durch Vermittelung eines der Zweige der *A. recurrens radialis* kommt es meist zur Entwicklung einer Anastomose zwischen den beiden Hauptstämmen in der Ellenbogenbenge. Die *A. brachialis* liegt auf dem *M. brachialis internus* in normaler Lagebeziehung zum *N. medianus* und endet am Vorderarme als *Interossea-Ulnaris*.

Vergleichen wir die so eben beschriebene Varietätenform mit dem Befunde bei *Nyctipithecus* und den *Hapaliden* exkl. *Hapale rosalia*, so finden wir zwischen den als *Artt. brachialis superficialis* bezeichneten Gefäßen folgende Übereinstimmung:

- 1) im Entstehen aus der *A. axillaris*,
- 2) in der Lage des Gefäßes vor dem *Nervus medianus*,
- 3) in der Fortsetzung als *A. radialis* am Vorderarme,
- 4) in der Abgabe von Zweigen an die benachbarte Muskulatur.

Eine geringe Verschiedenheit der *Artt. brachialis superficialis* besteht nur in der Höhe ihres Ursprunges aus der *A. axillaris*, in so fern als bei den oben erwähnten Formen die *Brachialis superficialis* meist etwas höher entspringt und dann auch noch die *A.*

thoracio-acromialis und einen Ast zur seitlichen Brustwand abgibt. Doch bestehen auch bei ihnen geringe Schwankungen in der Höhe des Ursprunges, die sich vielleicht aus lokalen Wachstumsverschiedenheiten der betreffenden Abschnitte der A. axillaris erklären lassen, so dass in der geringen Differenz der Ursprungsstellen wohl kein Moment für die Begründung der Ungleichartigkeit der Brachialis superficialis zu erblicken ist.

Wir finden also zwischen dem bei dem Menschen als A. brachialis superficialis bezeichneten Gefäße und der Brachialis superficialis der oben erwähnten Formen eine typische Übereinstimmung, und da auch die A. brachialis in ihrer Lage zum N. medianus in der Abgabe der Äste am Oberarme und ihrem Verhalten am Vorderarme mit der A. brachialis profunda der Hapaliden übereinstimmt, so erscheint uns diese Varietätenform des Menschen als atavistische Einrichtung, als welche sie nothwendig der Vorläufer der normalen menschlichen Bildung ist.

Von dem so eben geschilderten atavistischen Befunde, wo zwei ganz selbständige Arterien aus der Achselhöhle zum Vorderarme gelangen, von denen die eine als Radialis, die andere als Interosseal-*Ulnaris* endet, lassen sich zwei Reihen anderer Varietäten ableiten, von denen die eine mit der Rückbildung der A. brachialis superficialis abschließt und so zum normalen menschlichen Befunde führt, während bei der anderen die Brachialis superficialis zum alleinigen Gefäß des Oberarmes wird unter gleichzeitiger Rückbildung der tiefen Brachialis. Beide Prozesse werden eingeleitet durch die Entwicklung einer Anastomose in der Ellenbogenbeuge, die, wie oben erwähnt, hier zwischen den beiden Hauptstämmen meist besteht. Durch eine mächtigere Entfaltung dieser Anastomose zwischen der tiefen und oberflächlichen Brachialis wird letzterer ein Theil der Blutzufuhr zum Gebiet der Radialis abgenommen und sie in ihrem Verlauf am Oberarme reducirt und in einen gracilen Stamm umgewandelt (siehe RUGE pag. 373 Fig. 18). Von einer noch stärkeren Entfaltung der Anastomose in der Ellenbogenbeuge leitet sich das letzte Glied dieser Formenreihe ab: Die A. brachialis superficialis hat den Zusammenhang mit ihrem am Vorderarme gelegenen Abschnitt der A. radialis verloren. Letztere entspringt nun aus der A. brachialis in der Ellenbogenbeuge, während die rückgebildete A. brachialis superficialis in ihrem letzten Stadium als ein auf der Medianusschlinge gewissermaßen reitender Arterienzweig von variabler Verbreitung erscheint. In einem früheren Stadium der Rückbildung besteht sie als ein feines

aus der A. axillaris entspringendes Stämmchen, als ein Vas aberrans nach HALLER, das einen oberflächlichen Verlauf vor dem N. medianus längs des Innenrandes des M. biceps nimmt und diesen Muskel, sowie die Haut der Beugefläche versorgt.

Wir erklären somit die aus der Axillaris entspringenden Vasa aberrantia, sowie den auf der Medianusschlinge reitenden Arterienzweig als Reste einer rückgebildeten A. brachialis superficialis und nicht als die Anfangsglieder einer Formenreihe, die bei weiterer Ausbildung zur Überführung des Ursprunges der A. radialis aus der Axillaris führen sollen, wie sie RUGE beurtheilt hat. zumal da wir auch den physiologischen Grund nicht einsehen, aus dem ein collateraler Längsstamm sich neben einer normalen A. brachialis ausbilden sollte. Der normale Ursprung der A. radialis des Menschen in der Ellenbogenbeuge ist nicht das Primäre, sondern erst später entstanden und durch die mächtige Entfaltung einer Anastomose zwischen den beiden Brachialis zu Stande gekommen.

Die zweite Formenreihe von Varietäten, die sich von dem Bestehen zweier in der Achselhöhle entspringender Arterien, die selbständig zum Vorderarme gelangen, ableiten lässt, verdankt ihre Entstehung gleichfalls der Ausbildung und stärkeren Entfaltung einer Anastomose in der Ellenbogenbeuge. Es übernimmt hier die A. brachialis superficialis durch die Anastomose die Blutzufuhr zum Gebiet der Arteriae ulnaris und interossea communis unter gleichzeitiger Rückbildung der A. brachialis, besonders in ihrem untersten Abschnitte, wo sie nach Abgabe der Äste für den Oberarm meist als feiner Zweig am Brachialis internus endet. Dieses Endstadium der Reihe hat RUGE pag. 373 Fig. 19 dargestellt; es zeigt uns die mächtig entwickelte A. brachialis superficialis als alleiniges Oberarmgefäß in ihrem Verlaufe vor dem N. medianus, die die Versorgung des ganzen Vorderarmes übernommen hat, während die reducirte Brachialis durch den gemeinsamen Stamm für die Äste der Achsel- und Oberarmarterie dargestellt wird.

II.

Eine zweite Varietätengruppe umfasst die Fälle vom Ursprung der A. brachialis superficialis (hohe Radialis, Collateralstamm RUGE's) aus der A. brachialis an irgend einer Stelle ihres Verlaufes am Oberarme. Am häufigsten erfolgt der Ursprung im oberen Dritttheil etwas über der Mitte des Oberarmes, und zwar meistens an der Vorderseite

der *A. brachialis*, seltener an der medialen Seite. Die *Brachialis superficialis* kreuzt den *N. medianus* spitzwinklig und läuft dann vor ihm, dem Innenrand des *M. biceps* folgend, zur Ellenbogenbeuge, wo sie unter dem *Lacertus fibrosus* des *Biceps* zum Vorderarme tritt, längs dessen Radialseite sie als *A. radialis* ihren Weg nimmt. Sie giebt auf ihrem Verlaufe am Oberarme Äste zum *Biceps* und auch bisweilen zum *Brachialis internus*; bei einem medialen Ursprunge aus der *Brachialis* gehen von ihr auch häufig noch mediale Zweige rückwärts zum *Anconaeus internus*. Die *A. recurrens radialis* wird bald von ihr, bald von der *A. brachialis* abgegeben und findet sich bisweilen auch hier durch ihre, oder eines anderen zur brachio-radialen Gruppe gehenden Muskelastes eine Anastomose zwischen den beiden *Brachialis* in der Ellenbogenbeuge.

Die *A. brachialis* hat ihre normale Lage auf dem *Brachialis internus*, ohne dass gleichzeitig ein ihren Verlauf beeinflussender *Processus supracondyloideus* vorhanden wäre und theilt sich in eine *A. ulnaris* und *interossea*. Es stimmt also die hier als Varietät beschriebene *Brachialis superficialis* des Menschen mit der bei *Haplorhina*, *Ateles*, *Myecetes* und *Lagothrix* regelmäßig vorkommenden *Brachialis superficialis* im Verlaufe des Gefäßes vor dem *N. medianus*, in der Versorgung der benachbarten Muskulatur und in der Fortsetzung als *A. radialis* überein und ist daher beim Menschen als atavistische, mithin als alte und fundamentale Einrichtung zu betrachten.

In der Höhe des Ursprunges der *Brachialis superficialis* am Oberarme walten auch bei den einzelnen Affenarten große Verschiedenheiten, ja es bestehen sogar oft bei einem Individuum auf beiden Seiten mehr oder weniger große Differenzen, so dass die Höhe des Ursprunges der *Brachialis superficialis* bei der Beurtheilung dieses Gefäßes von untergeordneter Bedeutung ist und eine Sonderung der Varietäten nach ihrer Ursprungshöhe ziemlich willkürlich erscheint.

Durch die Ausbildung und mächtige Entfaltung einer Anastomose in der Ellenbogenbeuge kann es zu einem ähnlichen Processe der Rückbildung oder stärkeren Entwicklung der *Brachialis superficialis* kommen, wie wir es im vorigen Abschnitte bei der aus der Axillaris entspringenden *Brachialis superficialis* gesehen haben. Bei der Rückbildung dieses Gefäßes am Oberarme bleibt dann gewöhnlich sein Anfang noch bestehen und stellt eine Art. *bicipitalis* dar, welche vor dem *N. medianus* zu diesem Muskel verläuft.

Wir sehen somit die vor dem *N. medianus* zum *Biceps* ver-

laufenden Muskeläste als Reste einer ursprünglich am Oberarme entspringenden *A. brachialis superficialis* an, und aus der Häufigkeit des Ursprunges dieser Arterie, etwas über der Mitte des Oberarmes beim Menschen, erklärt sich, warum normalerweise bei ihm ein stärkerer, vor dem *N. medianus* in der Mitte des Oberarmes verlaufender Bicepsast, wie ihn GEGENBAUR in seinem Lehrbuche der Anatomie unter den Ästen der *Brachialis* beschreibt, sehr konstant ist.

Bei der Persistenz und mächtigen Entwicklung der *Brachialis superficialis* nach einer stärkeren Entfaltung der Cubitalanastomose findet eine Rückbildung der *A. brachialis* über der Anastomose bis zur Abgangsstelle der *A. brachialis superficialis* statt. Die *Brachialis* besteht dann von der Abgangsstelle an noch als ein zarter Gefäßstamm, der die normale Lagebeziehung zum *N. medianus* einhält und mit einem feinen Ast am *Brachialis internus* endet. Es ist dies die Varietätenform, bei der eine Anfangs hinter dem *N. medianus* gelagerte *A. brachialis* auf ihrem Verlaufe am Oberarme vor den Nerven zu liegen kommt und sich dann in eine *A. radialis* und *ulnaris* theilt. Die vor dem Nerven verlaufende Strecke der *Brachialis* ist eine persistirende und stärker entwickelte *Brachialis superficialis*, die nach Ausbildung der Cubitalanastomose die Versorgung der *A. ulnaris* und *interossea* übernommen hat, indessen die eigentliche *Brachialis* dem erwähnten Rückbildungsprocesse unterworfen war.

Die Varietäten, bei denen sich noch ein *Processus supracondyloideus* vorfindet, der den Verlauf der *A. brachialis* beeinflusst, gehören einem anderen Typus an, den wir hier außer Acht lassen, da bei den von uns untersuchten Formen nur eine, nämlich *Cebus*, im Besitze eines *Foramen supracondyloideum* war. Es entsprang jedoch bei *Cebus* die *Brachialis superficialis* bei drei Exemplaren in der Achselhöhle und nur bei einem vierten Exemplar etwas oberhalb der Mitte des Oberarmes, so dass ein Ursprung der *Brachialis superficialis* bei noch vorhandenem *Processus supracondyloideus* nicht unbedingt in der Mitte des Oberarmes, wie es RUGE für seinen, mit einem *Processus supracondyloideus* zugleich auftretenden *Collateralstamm* annahm, stattfinden muss, sondern auch noch höher oben in der Achselhöhle erfolgen kann, und in der That findet sich auch beim Menschen ein so hoher Ursprung der *Brachialis superficialis* bei noch vorhandenem *Processus supracondyloideus* vor (GRUBER, Anatomische Abhandlungen. 1852).

III.

Die Vereinigung der beiden Artt. *circumflexae humeri* an ihrem Ursprunge zu einem gemeinschaftlichen Stamme, sowie die Verschmelzung des letzteren mit der *A. subscapularis*, Varietäten, die wir häufig beim Menschen zu beobachten Gelegenheit haben, erscheinen bei fast allen den von mir untersuchten Affen der neuen Welt als die Regel und sind daher beim Menschen als atavistische Einrichtungen zu betrachten. Das büschelförmige Ausstrahlen der einzelnen Äste von einem gemeinschaftlichen Stamme ist der primitive Zustand, und erst bei den größeren Formen macht sich eine Trennung der einzelnen Äste, die nunmehr selbständig aus dem Hauptstamme entspringen, geltend.

Auch die Ausdehnung der Schulterarterien auf den Oberarm, die wir bei einzelnen Affen als Norm sahen, findet sich beim Menschen als Varietät wieder, indem die *A. collateralis radialis* bisweilen aus der *A. circumflexa humeri posterior* entspringt. Von diesem atavistischen Befunde eines Ursprunges der *Collateralis radialis* aus der *Circumflexa humeri posterior* lässt sich eine Varietätenform ableiten, bei der die letztere mit der *A. profunda brachii* am Ursprunge verbunden, unterhalb der Insertionsstelle des *M. teres major* um den Humerus verläuft. Eingeleitet wird diese Varietät durch die Entwicklung einer Anastomose zwischen dem Anfangstheile der *Profunda brachii* und der aus *Circumflexa humeri posterior* entspringenden *A. collateralis radialis*, wie ich sie an verschiedenen Präparaten zu beobachten Gelegenheit hatte. Bei einer mächtigen Ausbildung dieser Anastomose unter gleichzeitiger Erweiterung des Anfangstheiles der *Profunda* erfolgt nun durch sie die Blutzufuhr zum Gebiet der *Collateralis radialis* und auch aufwärts zum *M. deltoideus*. Der in der Lücke zwischen Humerus, *M. teres minor*, *major* und *Anconaeus longus* durchtretende Stamm der eigentlichen *Circumflexa humeri posterior* ist dann rückgebildet und besteht schließlich nur noch als feines Ästchen, das rückwärts durch die Lücke tritt und an einem der *Mm. anconaei* endet, da die Versorgung des Deltamuskels nunmehr von einer aus der *A. profunda brachii* entspringenden *Circumflexa humeri posterior* übernommen worden ist.

Die in der Litteratur verzeichneten Fälle, bei denen die *A. profunda brachii* und die *A. collateralis ulnaris superior* als Äste eines dicken Stammes erscheinen, der außerdem die *A. subscapularis* und die Artt. *circumflexa humeri* abgibt, sind diesem Abschnitte nur mit

Vorsicht beizuzählen, da sie wohl meist der unter I beschriebenen zweiten Formenreihe angehören, indem der dicke Stamm nichts Anderes als die in ihren Ästen noch erhaltene normale *A. brachialis* ist, während das vorhandene einheitliche Hauptgefäß des Oberarmes eine *A. brachialis superficialis* darstellt. Wenn aber RUGE (pag. 371) sagt: »Selbst wenn uns durch Nichterhaltensein des Medianus, welcher nunmehr hinter dem Hauptgefäße des Oberarmes lagert, ein Hauptmoment für die Beurtheilung verloren ginge, so dürften wir aus der Existenz des gemeinsamen, in der Achselhöhle entstehenden Gefäßes für alle Zweige der Achselhöhle und des Oberarmes auf die hier besprochene Varietät zurückschließen«, so geht er meiner Meinung nach zu weit, wenn er glaubt, des Nervus medianus bei der Beurtheilung der Brachialis entbehren zu können und das Entsenden der normalen Äste für ausreichend zur Erkennung hält. Denn der Befund bei den Hapaliden, wo die *A. profunda brachii*, die hier fast ausschließlich die Muskeln der Streckseite versorgt, ein Ast der gemeinsam mit der *A. circumflexa humeri* entspringenden *A. subscapularis* ist, weist doch immerhin auf die Möglichkeit hin, dass diese Varietätenform eines gemeinsamen, in der Achselhöhle entstehenden Gefäßes für alle Zweige der Achselhöhle und des Oberarmes auch bei dem Bestehen einer normalen Brachialis möglich ist.

Maßgebend für die Beurtheilung dieser Varietät bleibt deshalb einzig und allein das Verhalten des Hauptgefäßes des Oberarmes zum Nervus medianus.

Viele der in den letzten Abschnitten vorgeführten menschlichen Arterienvarietäten konnten wir wegen ihrer vollen Übereinstimmung mit thierischen Befunden direkt als atavistische Erscheinungen erklären. Maßgebend für die Beurtheilung der einzelnen Gefäße waren uns dabei vor Allem ihre Lagebeziehungen zu den Nachbartheilen, speciell das Verhalten der großen Gefäßstämme zum Nervus medianus, während die Abgabe der einzelnen Äste erst in zweiter Linie in Betracht kam. Von diesen atavistischen Befunden ließ sich eine große Anzahl anderer Varietäten aus der Entwicklung und allmählichen Ausbildung von Anastomosen ableiten und kam für die Varietäten der großen Arterienstämme des Oberarmes besonders die Ausbildung der Cubitalanastomose in Betracht, deren mächtige Entfaltung schließlich auch zum normalen Ursprunge der *A. radialis* in der Ellenbogenbeuge führt.

Ich möchte die Arbeit nicht abschließen, ohne auf zwei Erscheinungen hingewiesen zu haben, die bei der Beurtheilung der Varietäten

als atavistische Erscheinungen mir von Bedeutung zu sein scheinen. Es ist dies erstens das gleichzeitige Auftreten von Varietäten der Schulterarterien mit Variationen der großen Gefäßstämme, so dass es fast zu einer vollständigen Wiederholung des Thiertypus kommen kann, wie ich es an vielen Präparaten konstatiren konnte. Ein zweiter Punkt betrifft das häufige gleichzeitige Auftreten von Einrichtungen, die wir bei den meisten Affen als Regel finden; es ist dies der Achselbogen und das Vorkommen eines Fascikels, das sich von der Endsehne des Latissimus dorsi zum Anconaeus longus erstreckt und in dem ich den Rest eines bei allen Affen vorkommenden Muskels, den ich Anconaeus quintus nennen möchte, erblicke.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Rath Prof. GEGENBAUR, in dessen Laboratorium die Arbeit angefertigt wurde, für die freundliche Überlassung des Materials und die vielfachen Anregungen meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

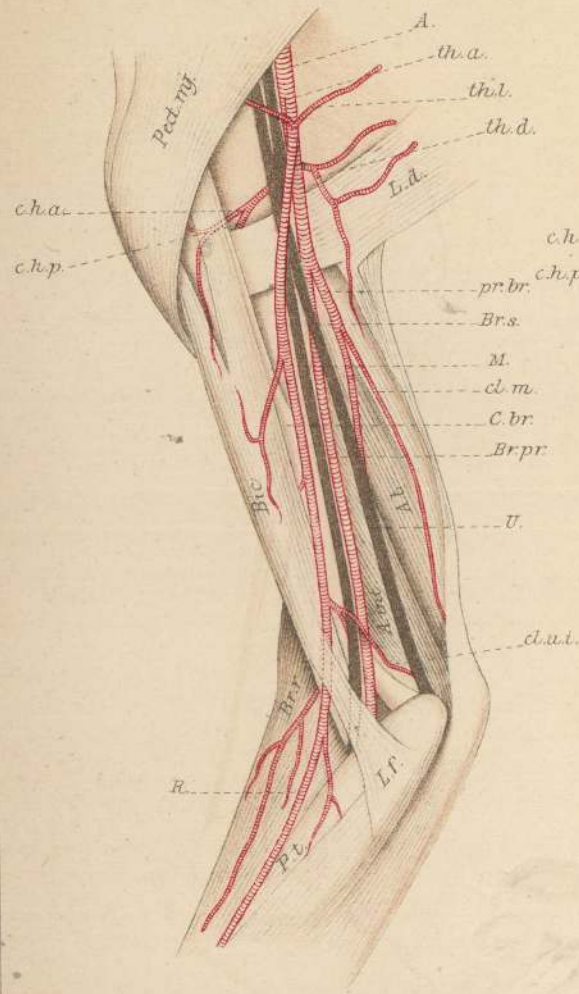
<i>A</i> Art. axillaris,	<i>cl.u.i</i> Art. collateralis ulnaris inferior,
<i>Br.s</i> Art. brachialis superficialis,	<i>r.r</i> - recurrens radialis,
<i>Br.pr</i> Art. brachialis profunda,	<i>Pect.mj</i> M. pectoralis major,
<i>Br</i> Art. brachialis,	<i>Pect.m</i> - pectoralis minor,
<i>R</i> Art. radialis,	<i>L.d</i> - latissimus dorsi,
<i>M</i> Nervus medianus,	<i>T.m</i> - teres major,
<i>U</i> Nervus ulnaris,	<i>Ab</i> Achselbogen,
<i>F.s</i> Foramen supracondyloideum,	<i>Bic</i> M. biceps brachii,
<i>th.a</i> Art. thoracico-acromialis,	<i>Cl.br</i> - coraco-brachialis,
<i>th.l</i> - thoracica-longa,	<i>Br.int</i> M. brachialis internus,
<i>s.sc</i> - subscapularis,	<i>A.qu</i> - anconaeus quintus,
<i>th.d</i> - thoracico-dorsalis,	<i>Al</i> - anconaeus longus,
<i>e.sc</i> - circumflexa scapulae,	<i>A.int</i> - anconaeus internus,
<i>c.h.a</i> - circumflexa humeri anterior,	<i>P.t</i> - pronator teres,
<i>c.h.p</i> - circumflexa humeri posterior,	<i>Br.r</i> - brachio-radialis,
<i>pr.br</i> - profunda brachii,	<i>L.f</i> Lacertus fibrosus.
<i>cl.m</i> - collateralis media,	

13129

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

117

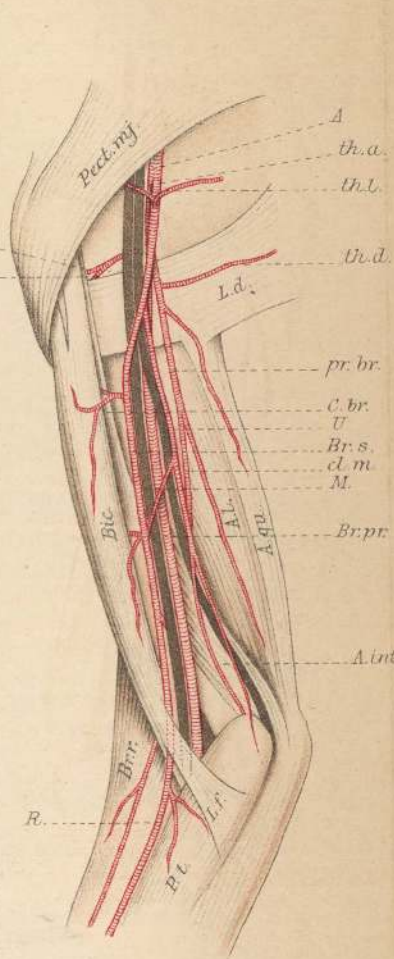
Fig. 1.



Hapale jacchus.

$\frac{2}{1}$

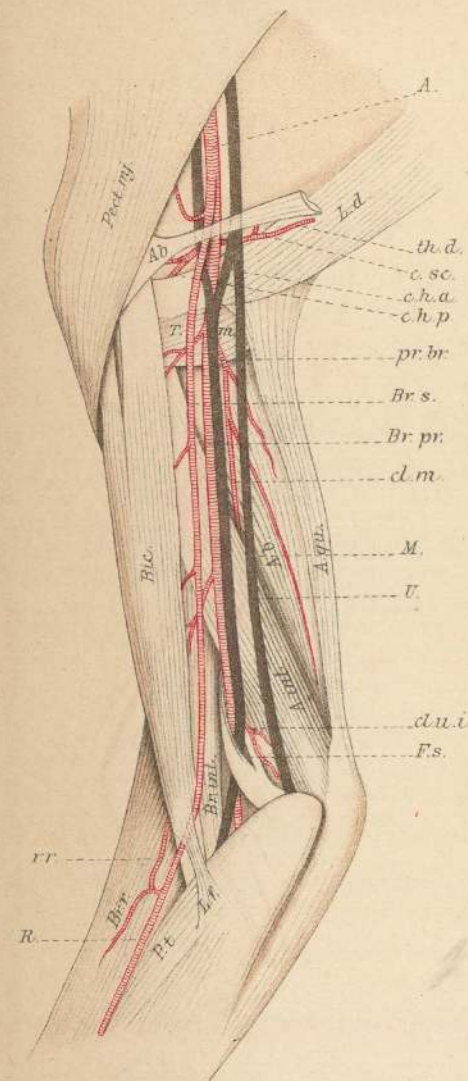
Fig. 2.



Hapale penicillata.

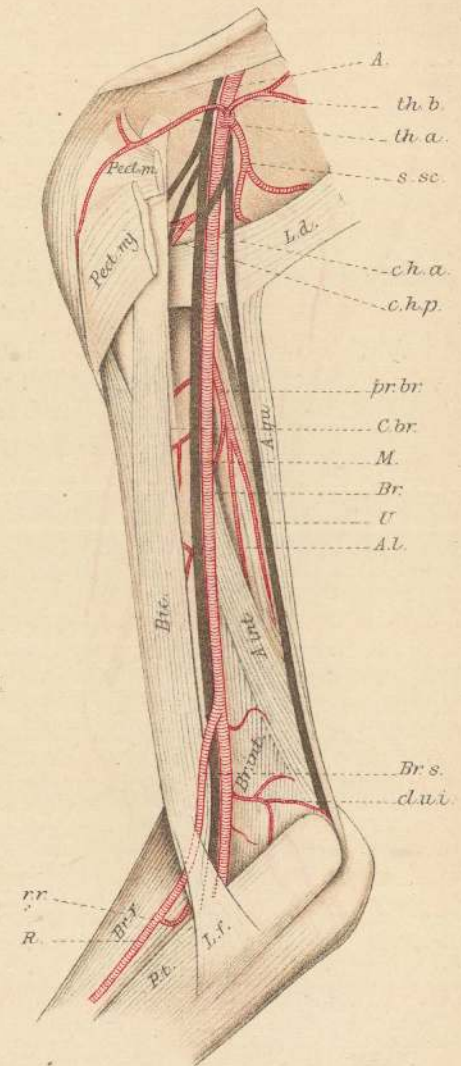
$\frac{2}{1}$

Fig. 3.



Cebus hypoleucos.

Fig. 4.



Ateles paniscus.

13129

