



(Aus der Bonner medicinischen Klinik.)

Zur

# Symptomatologie der Serratuslähmung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medicinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und nebst beigefügten Thesen öffentlich vertheidigt

am 31. Juli 1886, Vormittags 12 Uhr

von

Hermann Barkey

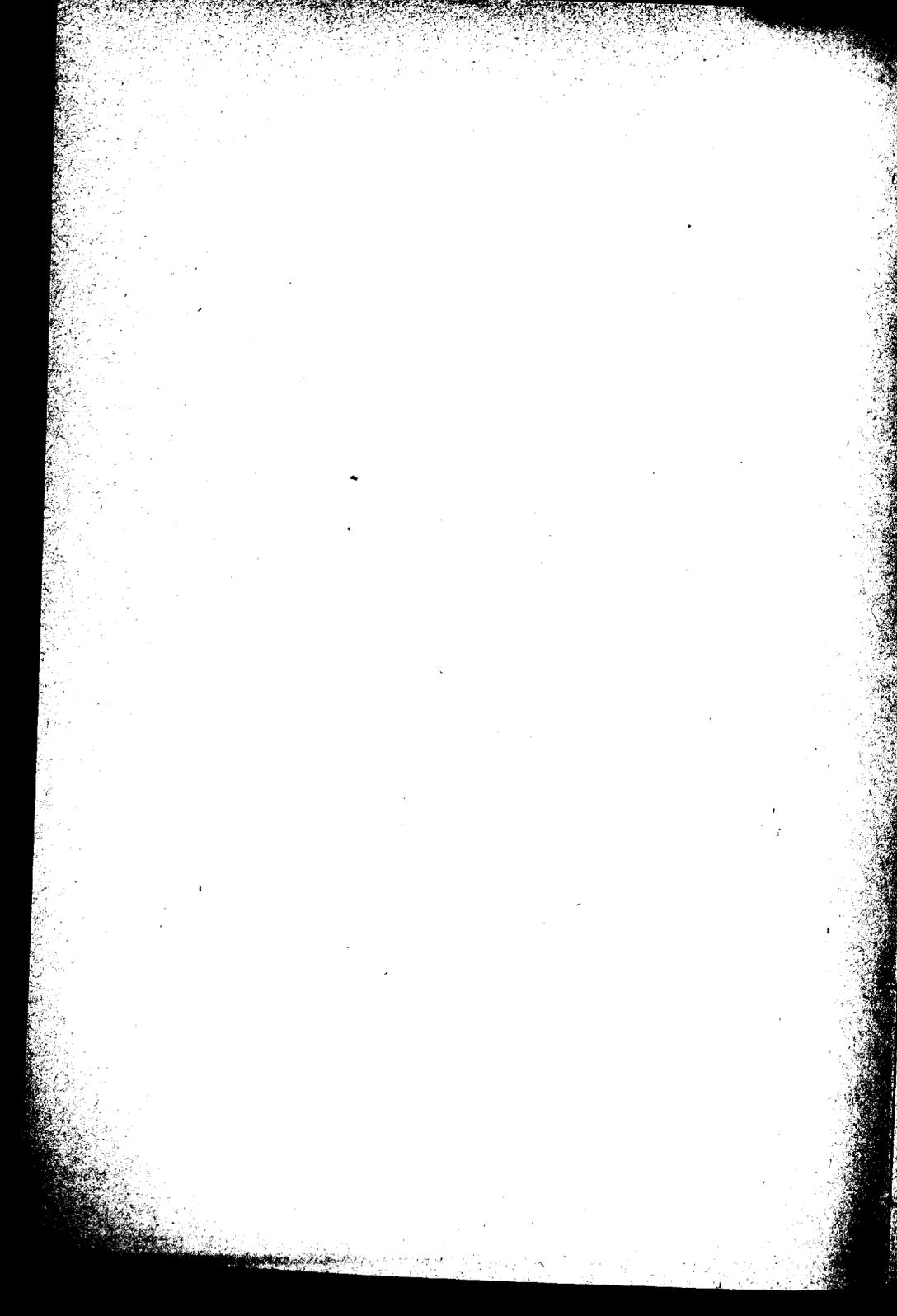
aus Cöln.



Bonn.

Hauptmann'sche Buchdruckerei.

1886.



Der Symptomencomplex der Serratuslähmung ist ein sehr charakteristischer, gleichwohl bestehen über seine allgemeine Definition, wie über einzelne Punkte desselben noch mannichfache Meinungsverschiedenheiten. Es findet dies seine Erklärung, abgesehen von der grossen Complication der mechanischen Verhältnisse der Schultermuskulatur, wohl in dem Umstande, dass bei der relativen Seltenheit der Serratuslähmung den einzelnen Beobachtern zur Untersuchung nur ein einziger, im besten Falle nur wenige Fälle zur Verfügung standen, woraus bei den zweifellos bestehenden individuellen Verschiedenheiten der einzelnen Fälle auch Differenzen in der Definition der Symptome der Serratuslähmung resultiren mussten.

Die Literatur der Serratuslähmung ist sehr reichhaltig, sowohl im Vergleich zu der analoger Affectionen, als auch besonders im Verhältniss zu der Zahl der publicirten Fälle. Von einer Aufzählung der einzelnen Arbeiten glaube ich absehen zu müssen, da in der umfassenden Monographie von Berger „Die Lähmung des Nervus thoracicus longus“ eine genaue Uebersicht der gesammten älteren Literatur gegeben ist und das seitdem Erschienene genügend berücksichtigt ist in der Abhandlung von Bäumler, „Ueber Lähmung des Musculus serratus anticus major nach Beobachtungen an einem Fall von multiplen atrophischen Lähmungen im Gefolge von Typhus abdominalis.“ Erwähnen will ich hier nur noch die Arbeit von Lewinski „Ueber die Lähmung des Musculus serratus anticus major“ in Virchow's Archiv Band 74, Seite 473 und folgende, da ich auf dieselbe im Nachstehenden noch des öfteren Bezug nehmen muss.

Der Zufall fügte es, dass im Laufe des Wintersemesters 85/6 in der medicinischen Universitätsklinik zu Bonn gleich-

zeitig zwei Fälle von rechtseitiger isolirter Serratuslähmung in Behandlung waren, während ein weiterer Fall im Wintersemester 83/4 zur Beobachtung gekommen war. Herr Privatdocent Dr. Rumpf hatte die Güte, mir die genauere Untersuchung und Publikation der beiden präsenten Fälle zu gestatten und mir die von ihm allerdings lediglich für klinische Zwecke angefertigte Krankengeschichte des ersten Falles zu überlassen. Das Resultat dieser Untersuchungen ist die vorliegende Arbeit.

Ich lasse zunächst die genannte Krankengeschichte und dann meine Untersuchungsprotokolle folgen.

#### I.

Sassenberg, Musketier, 22 Jahre alt. Anamnese. 12/XI. 83. Patient bemerkte vor ungefähr 6 Wochen beim Turnen ein Knacken in der rechten Schultergegend, worauf sofort Unfähigkeit, weiter zu turnen, eintrat. Nach einiger Zeit schwanden jedoch die Störungen wieder. Etwa 8 Tage später bemerkte bei der Zielübung der beaufsichtigende Unteroffizier, dass beim Anlegen an der rechten Schulter des Patienten ein Buckel hervortrat. Patient wurde nunmehr auf 14 Tage in die Heimath beurlaubt und konnte dort alle Arbeiten eines Bierbrauers ohne wesentliche Störung verrichten. Doch spürte er bei Bewegungen des rechten Armes eine gewisse Behinderung in der hinteren Schultergegend, „als ob dort der Rock, ja die Haut zu eng wäre.“ Vom Urlaub zurückgekehrt, konnte er gewisse Exerzierübungen, beispielsweise das „Arme aufwärts streckt!“ nicht vorschriftsmässig ausführen; er meldete sich daher krank.

Status praesens. 16. XI. 83. Patient ist ein kräftiger Mann mit stark entwickeltem Fettpolster.

1) In der Ruhestellung wird beim Betrachten von vorne ein leichtes Herabhängen der rechten Schultergegend bemerkbar. Das Acromion ist in geringem Grade nach vorne vorgetreten und die Schulterwölbung ist zum Theil leicht verstrichen.

Von hinten betrachtet zeigt der Patient dasselbe Herabhängen der rechten Schulter: die Contour des Cucullaris vom Halse bis zum Arm erscheint rechts verlängert. Die untere

Partie der rechten Scapula prominirt etwas und steht ihr unterer Winkel etwas höher als links. Nimmt Patient eine militärisch stramme Haltung an, so wird das Höherstehen des unteren Schulterblattwinkels noch deutlicher und rückt die Scapula näher an die Wirbelsäule heran als auf der linken Seite.

2) Patient vermag die Arme seitlich bis zur Horizontalen gut zu erheben; dabei treten beim Anblick von vorne alle Muskeln kräftig hervor. Doch zeigt sich der Deltoides rechts mehr abgeflacht als links. Diese Differenz wird geringer bei dem Versuch, den linken Oberarm nach aussen zu rotiren. Der rechte Arm ist in leichtem, aber deutlichem Grade nach aussen rotirt und demgemäss die Supination der rechten Hand schärfer ausgesprochen als links.

Von hinten gesehen zeigt sich bei seitlicher Erhebung der Arme bis zur Horizontalen das rechte Schulterblatt beträchtlich stärker der Wirbelsäule genähert. Dasselbe schiebt dabei nach der Wirbelsäule zu einen Wulst vor sich her, der nicht allein aus Haut und Fett, sondern auch aus Muskelmasse besteht. Die Muskeln Supra- und Infraspinatus zeigen dabei rechts eine beträchtliche Contraction und Hervorwölbung ihrer Muskelmasse, während sie links nur eine geringe Innervation erfahren.

Bei der seitlichen Erhebung über die Horizontale kann der rechte Arm nicht gleichmässig mit dem linken gehoben werden, er bildet mit dem Kopf einen weit offenen Winkel. Dabei steht das rechte Schulterblatt sammt seinem unteren Winkel der Wirbelsäule beträchtlich näher und tritt auch jetzt die untere Schulterblattpartie mächtig hervor. Der Oberarm ist in nicht zu verkennender Weise nach aussen rotirt; Supra- und Infraspinatus zeigen eine intensive Contraction. Der Levator anguli scapulae und die Rhomboidei befinden sich rechts in starker Innervation, ebenso der Pectoralis major.

3) Bei Erhebung der Arme nach vorne bis zur Horizontalen tritt eine auffallende Differenz beider Seiten hervor. Die rechte Schulter steht dabei beträchtlich tiefer wie die linke. Die ganze Scapula tritt weit flügel förmig ab, so dass

man fast eine Hand zwischen dieselbe und den Rücken schieben kann. Die Haltung des Armes in der Horizontalen wird wesentlich durch die sehr starke Innervation des Cucullaris ermöglicht. Bei dem Versuch, den erhobenen rechten Arm nach unten zu drücken, wird der Cucullaris noch stärker innervirt. Beim Erheben der Arme über die Horizontale tritt der Cucullaris noch mehr hervor, eine leichte Rotation des rechten Oberarmes nach aussen schliesst sich dabei an.

4) Bei der Bewegung der Arme nach hinten ist die Diffornität am geringsten, doch erscheint der rechte untere Schulterblattwinkel etwas nach aussen gerichtet.

5) Prüfung der electricen Erregbarkeit.

Während die faradische wie die galvanische Reizung des linken Nervus thoracicus longus in der Achselhöhle eine Contraction des zugehörigen Serratus auslöst, gelingt dies auf der rechten Seite selbst bei Anwendung der stärksten Ströme nicht. Ebenso fehlt dem rechten Serratus die directe faradische Erregbarkeit, die beim linken vorhanden ist.

Die directe galvanische Reizung wurde in der Weise ausgeführt, dass die indifferente Electrode auf den Rücken und die differente auf die einzelnen Serratuszacken applicirt wurde. Dabei reagirt der linke Serratus sowohl bei KaS wie bei AnS mit rascher blitzähnlicher Zuckung, während bei dem rechten Serratus nur die AnS eine träge, langgezogene Contraction auslöst.

Eine genaue Prüfung des Grades der directen faradischen Erregbarkeit der gesammten übrigen in Betracht kommenden Muskulatur ergab keine Abnormität.

Anmerkung. Von einer Wiedergabe der dabei resultirenden Ziffern der Schlittenskala glaubte ich hier wie im Folgenden absehen zu können.

#### Weiterer Verlauf.

Patient blieb nur kurze Zeit in der Klinik zur Beobachtung; er wurde darauf in das Militärlazareth zu Coblenz beordert. Ueber den weiteren Verlauf seiner Affection wurde nichts eruiert.

## II.

J. Weibrauch, Ackerer, 33 Jahre alt. Anamnese. 2. XII. 85. Vor ungefähr 2 Monaten bemerkte Patient eine gewisse Schwäche und Behinderung des rechten Armes, besonders wenn er denselben in die Höhe heben wollte. Gleichzeitig traten bei intensiveren Bewegungen des rechten Armes Schmerzen in der gleichen Schulter auf. Letztere schwanden allmählig wieder, die Bewegungsstörung des rechten Armes wurde jedoch immer hochgradiger.

Dass der Affection irgend ein Trauma der Schulter vorangegangen, weiss Patient nicht anzugeben. Dagegen hat er in den dem Beginn seines Leidens vorhergehenden Monaten andauernd sehr schwere Feldarbeit verrichten müssen.

Vor ungefähr einem Jahre bildeten sich am linken Unterarm des Patienten spontan mehrere Blasen, die äusserst langsam verheilten. Hiervon herrührend, sind noch jetzt an der genannten Stelle mehrere rothe Narben sichtbar. Vor 14 Tagen entwickelte sich am rechten Oberarm des Patienten in der Gegend der Deltoidesinsertion spontan eine grosse Blase, die bald aufbrach. An ihrer Stelle befindet sich jetzt ein mit austerähnlichen Borken bedeckter Hautdefect von der Grösse eines halben Handtellers.

Eineluetische Infection kann weder anamnestisch noch durch genaue Untersuchung der Genitalien nachgewiesen werden. Ebenso wenig ist Patient jemals von einer acuten Infektionskrankheit befallen worden.

Status praesens. 5. XII. 85. Patient ist ein mittelgrosser Mann von gracilem Körperbau, mittelmässig entwickelter Muskulatur und blasser Hautfarbe. Er klagt über mangelhafte Arbeitsfähigkeit seines rechten Armes.

1) In ruhiger Stellung, bei schlaff herabhängenden Armen bietet Patient folgende Erscheinungen. Beim Anblick von vorne steht die rechte Schulter etwa 2 Centimeter höher als die linke. Die rechte Clavicula verläuft ungefähr horizontal, während die linke nach aussen zu etwas abfällt. Die rechte Mamilla steht etwa 1 Centimeter höher als die linke. Die Serratuszacken fehlen auf der rechten Seite vollständig, sind

aber, bei der durchaus nicht glänzenden allgemeinen Entwicklung der Muskulatur, auch links nur undeutlich zu begrenzen. Eine Abflachung der Contour des Thorax in der Gegend des rechten Serratus ist nur in geringem Grade wahrnehmbar. Beim Betrachten von hinten zeigt sich derselbe Hochstand der rechten Schulter. Der untere Winkel des rechten Schulterblattes prominirt rechts in kaum merklichem Grade mehr nach links. Die Scapula ist rechterseits in ihrer Totalität in die Höhe gerückt, es wird dies besonders an ihrem unteren Winkel bemerkbar. Während der innere Rand der Scapula, vom medialen Ende der Spina scapulae an abwärts, eine Linie bildet, deren Verlängerung den Dornfortsatz des ersten Lendenwirbels treffen würde, läuft derselbe rechts der Wirbelsäule parallel. Trotz genauer Messungen konnte nicht constatirt werden, dass der mediale Rand des rechten Schulterblattes der Wirbelsäule näher stehe als der linke. Die Wirbelsäule besitzt eine minimale scoliotische Ausbiegung mit der Convexität nach rechts. Ihre grösste Abweichung von der Mittellinie liegt zwischen dem 4.—6. Brustwirbel und beträgt weniger als 1 Centimeter.

Die in der Gegend des inneren Schulterblattwinkels gelegene Muskelmasse, also die betreffende Partie des Cucullaris und vielleicht der Levator anguli scapulae, erscheinen rechts stärker hervorgewölbt. Bei der Palpation der einschlägigen Muskulatur ergibt sich eine grössere Resistenz der genannten Muskelpartien, und ist die Pars acromialis des Cucullaris als scharf gespannter Strang zu fühlen. Am rechten Infraspinatus und Supraspinatus lässt sich eine besondere Entwicklung und Innervation kaum nachweisen.

2) Patient erhebt die Arme in der Frontalebene bis zur Horizontalen.

Dabei steht die rechte Schulter höher als die linke und überragt rechts die den inneren Schulterblattwinkel bekleidende Muskelmasse als halbkugliger Wulst die Contour der Schulter. Die rechte Scapula ist in ihrer Totalität in die Höhe gerückt, ihr unterer Winkel steht 3,3 Centimeter höher als der linke. Der mediale Rand des rechten Schulterblattes rückt bis zur

Mittellinie der Wirbelsäule und hebt sich von der Brustwand 6,5 Centimeter weit ab. Dabei läuft seine Projection auf die Thoraxwand der Wirbelsäule parallel. Zwischen der Innenfläche der Scapula und der Thoraxwand entsteht eine schwer zu beschreibende Furche. Dieselbe bildet sich in der Weise, dass die normaler Weise zwischen dem medialen Rand der Scapula und den Dornfortsätzen der Wirbelsäule sich hinziehenden Muskeln und Hautpartien sich unter die Innenfläche des Schulterblattes begeben, die dortige Thoraxpartie bekleiden und sich dann auf die Innenfläche der Scapula umschlagen, um zum Medialrand zurückzukehren und sich nach aussen zu in die gewöhnliche Bedeckung des Schulterblattes fortzusetzen. Eine den Innenrand der rechten Scapula treffende perforirende Brustwunde würde daher drei Hautwunden setzen. — Vom medialen Rande der Scapula bis zu der Umschlagsfalte der Haut unter dem Schulterblatte gemessen, betrug die grösste Tiefe dieser Hauttasche 3,1 Centimeter.

Die oberen und mittleren Cucullarispartien und der Levator anguli scapulae erfahren eine kolossale Innervation. Wie bereits erwähnt, erheben sie sich als harter Wulst sowohl nach hinten wie nach oben über die Contour der rechten Schulter. Eine stärkere Innervation des rechten Infraspinatus im Vergleich zum linken kann nicht nachgewiesen werden.

3) Patient erhebt die Arme in sagittaler Richtung nach vorne bis zur Horizontalen.

Dabei steht die rechte Schulter beträchtlich höher als die linke: in der Gegend des Acromion etwa 3 Centimeter. Der mediale Rand und mit ihm die ganze untere Hälfte der rechten Scapula entfernt sich bedeutend von der Thoraxwand, am excessivsten der untere Winkel. Derselbe steht 8 Centimeter von der Brustwand ab. Eine lateral sich vertiefende Hauttasche entsteht dabei nicht, vielmehr zieht die Haut direct vom medialen Rande der Scapula zur Thoraxwand und sind in ihr die Rhomboidei als gespannte Wülste sichtbar. Die Projection des inneren Schulterblattrandes auf die Thoraxwand läuft der Wirbelsäule parallel und bleibt etwa 2 Centimeter von der Mittellinie entfernt.

Der Serratus wird am unteren Schulterblattwinkel als mechanisch gespannte aussen und innen von Haut bekleidete Platte hervorgezogen. Die oberen und mittleren Cucullarispartien erfahren auch jetzt eine sehr energische Contraction, ebenso der Infraspinatus.

4) Bei der Bewegung der Arme nach hinten ist eine Difformität nicht zu bemerken.

Das Emporziehen der Schultern erfolgt auf beiden Seiten gleichmässig. Auch an den übrigen Bewegungen der rechten Schulter und des rechten Armes konnte eine weitere Abnormität nicht gefunden werden.

Respiratorische Beschwerden waren nicht vorhanden, auch konnten keine Differenzen in den Respirationsbewegungen nachgewiesen werden. Eine eingehende functionelle Prüfung der einschlägigen Muskeln ergab ausser der rechtseitigen Serratuslähmung keinerlei Störung.

Die Sensibilität an der rechten Schulter und Oberextremität zeigt keine Abnormität.

5) Prüfung der electricchen Erregbarkeit.

Eine genaue Prüfung des Grades der directen faradischen Erregbarkeit der gesammten in Betracht kommenden Muskeln ergibt, abgesehen vom rechten Serratus, normale Werthe. Speziell betont sei die Intactheit der unteren Cucullarispartie, des Latissimus dorsi und der beiden Pectorales.

Der rechte Serratus ist sowohl bei directer, wie bei Reizung vom Nerven aus vollständig unerregbar für beide Stromesarten, während der linke normale Erregbarkeitsverhältnisse zeigt.

#### Weiterer Verlauf.

Bei der ersten Untersuchung war Patient nicht im Stande, den rechten Arm über die Horizontale zu erheben. Bei einer etwa 14 Tage später erfolgten Untersuchung konnte bereits eine wenn auch minimale Erhebungsfähigkeit über die Horizontale hinaus constatirt werden. Dieselbe steigerte sich allmählig derart, dass Patient beim Ausscheiden aus der Behandlung im Stande war, den rechten Arm 20 Grad über die Horizontale zu erheben. Dabei fand eine Schleuder-

bewegung nicht statt, die Bewegung konnte langsam und in vollständig gleichmässiger Weise ausgeführt werden. Die Paralyse des rechten Serratus bestand inzwischen in vollständig unveränderter Weise fort. Selbst als Patient nach sechswöchentlicher Behandlung bis zum Frühjahr beurlaubt wurde, musste noch vollständige electriche Unerregbarkeit des rechten Serratus constatirt werden. Patient wurde während seines hiesigen Aufenthaltes täglich galvanisirt und zwar in der Weise, dass die Anode auf das Sternum und die Kathode labil auf die Gegend des rechten Serratus applicirt wurde.

## III.

J. Kiel, Puddler, 34 Jahre alt. Anamnese. 28. I. 86. Im September 1885 wurde Patient von heftigen Schmerzen in der rechten Schulter befallen. Dieselben nahmen allmählig an Intensivität zu und strahlten zum Nacken aus. Der Kassenarzt verordnete ihm Pulver und Einreibungen. Daraufhin verschwanden die Schmerzen an der rechten Schulter, doch stellten sich solche an der linken ein, die Patient bis jetzt behielt. Im Laufe des November fiel dem Patienten auf, dass er seinen rechten Arm nicht mehr ordentlich und kraftvoll heben konnte. Die Beschwerden nahmen allmählig so zu, dass Patient nicht mehr im Stande war, seine schwere Arbeit, die Führung einer grossen eisernen Hebelstange an Puddelofen, zu verrichten. Er consultirte wieder den Kassenarzt, der ihm, ohne ihn untersucht zu haben, wieder Einreibungen verordnete. Die verordneten Einreibungen machte die Frau des Patienten und ihr fiel, als während dieses Geschäftes Patient einmal den rechten Arm erhob, eine dabei eintretende Difformität der rechten Schulter auf. Der abermals befragte Arzt scheint nun nach einigen Untersuchungen die richtige Diagnose gestellt zu haben. Er theilte dem Patienten mit, derselbe leide an einer Lähmung der rechten Schulter, und faradisirte ihn einige Zeit. Die über die schlechten Aussichten auf Heilung der Affection belehrte Fabrik sandte nummehr den Patienten an hiesige Klinik.

Ein Trauma ist der Affection nicht vorausgegangen; huetische Infection erscheint als ausgeschlossen; von einer acuten Infectionskrankheit ist Patient nie befallen worden.

Status praesens. 28. I. 86. Patient ist ein wohl gebauter Mann von mittlerer Grösse mit vorzüglich entwickelter Muskulatur und fast fehlendem Fettpolster; seine Wirbelsäule zeigte keinerlei Difformität. Er klagt über mangelhafte Erhebungsfähigkeit seines rechten Armes und heftige Schmerzen in der linken Schulter und dem Nacken.

1) In ruhiger Stellung bei schlaff herabhängenden Armen fällt an dem Patienten Folgendes auf:

Der Kopf ist leicht nach rechts geneigt und in der Weise um seine verticale Axe rotirt, dass das Kinn etwas nach links steht. Die Supraclaviculargrube ist rechts in geringem Grade abgeflacht. Die beiden Schultern stehen in gleicher Höhe. Der mediale Rand der rechten Scapula steht der Mittellinie etwa  $\frac{2}{3}$  Centimeter näher als der linke und läuft der Wirbelsäule parallel, während der der linken Scapula nach unten zu etwas divergirt. Der untere Schulterblattwinkel zeigt rechts eine leichte Prominenz und steht 1,5 Centimeter höher als links.

Während sich auf der linken Seite, entsprechend der vorzüglichen Entwicklung der Muskulatur und dem Fehlen des Fettpolsters, die einzelnen Serratuszacken mit grosser Deutlichkeit abheben und vollständig scharf abgrenzen, sind dieselben rechts überhaupt nicht nachzuweisen. Die ganze Gegend des Serratus, die links wohlgerundet erscheint, ist rechts abgeflacht.

Beim Palpiren der Brust- und Rückenmuskulatur wird eine stärkere Spannung in der Portio media des rechten Cucullaris und im rechten Levator anguli scapulae nachgewiesen; ein Gleiches konnte bei dem rechten Supra- und Infraspinatus nicht gefunden werden.

2) Patient erhebt die Arme in der Frontalebene bis zur Horizontalen.

Die rechte Schulter steht etwas höher als die linke, besonders der medialere Theil der oberen Schultercontour.

Der Innenrand der rechten Scapula ist nur 1 Centimeter von der Mittellinie der Wirbelsäule entfernt und steht circa 5, 3 Centimeter von der Wand des Thorax ab. Eine lateral sich vertiefende Furche zwischen der Thoraxwand und der Innenfläche der Scapula entsteht hierbei nicht, vielmehr zieht sich die Haut vom medialen Rand des Schulterblattes direct nach der Wirbelsäule hin; die Rhomboidei sind in ihr als runde, stark gespannte Stränge leicht vorgewölbt. Nur am unteren Winkel bildet sich eine seichte Furche.

Ausser der sehr starken Contraction der Portio media des Cucullaris und des Levator anguli scapulae ist rechterseits eine energische Innervation des Infraspinatus zu constatiren.

Patient ist im Stande ohne jede Schleuderbewegung den rechten Arm bis zu 40° über die Horizontale zu erheben. Dabei ist am ganzen medialen Rande der Scapula die bei dem vorigen Patienten genauer beschriebene Hauttasche entwickelt; sie erreicht eine grösste Tiefe von 3 Centimeter. Der mediale Rand des rechten Schulterblattes entfernt sich noch stärker von der Brustwand als dies bei der Erhebung des Armes bis zur Horizontalen der Fall ist.

3) Patient erhebt die Arme in sagittaler Richtung nach vorn bis zur Horizontalen.

Die Schultern stehen in gleicher Höhe, doch erscheint rechts der innere Schulterblattwinkel mit der ihn bedeckenden, sehr energisch contrahirten Muskelmasse als rigider Wulst über dem normalen Umriss der Schulter. Die gesammte untere Hälfte der Scapula entfernt sich vom Thorax, am hochgradigsten der untere Winkel; derselbe steht 7 Centimeter von der Brustwand ab. Dabei rückt der mediale Rand der Wirbelsäule nicht wesentlich näher, er bleibt von der Mittellinie derselben 5 Centimeter entfernt. Seine Projection auf die Thoraxwand würde der Mittellinie parallel laufen.

Wie Aspection und Palpation ergibt, erfährt hierbei der weitaus grösste Theil der Schultermuskulatur eine äusserst energische Innervation: die Portio media des Cucullaris, der Levator anguli scapulae, die Rhomboidei, der Supraspinatus

und der Infraspinatus erscheinen rechts weit kräftiger inner-  
virt als links.

4) Die übrigen Bewegungen der Schulter und des rechten Armes gehen in normaler Weise von statten. Athmungsbeschwerden wusste Patient nicht anzugeben, und konnten Verschiedenheiten in den respiratorischen Bewegungen der beiden Hälften des Brustkorbes nicht nachgewiesen werden. Eine eingehende functionelle Prüfung der gesammten Muskulatur zeigt dieselbe, mit Ausnahme des rechten Serratus, äusserst kräftig entwickelt: abgesehen von der vollständigen Paralyse des genannten Muskels, war eine Parese oder Atrophie nirgends vorhanden.

5) Prüfung der electricischen Erregbarkeit: die directe faradische Reizung der einzelnen in Betracht kommenden Muskeln ergibt, abgesehen von dem rechten Serratus, keinerlei Abnormität.

Der linke Serratus zeigt in jeder Beziehung eine normale electricische Erregbarkeit. Beim rechten Serratus ist die Reizbarkeit vom Nervus thoracicus longus aus für beide Stromarten vollständig erloschen. Es wurde bei der Untersuchung die indifferente Electrode auf den rechten Plexus brachialis gesetzt und mit der differenten die dem Nervus thoracicus longus zukommende Partie der Achselhöhle durchmustert. Die directe faradische Erregbarkeit ist bei dem rechten Serratus ebenfalls erloschen. Die directe galvanische Reizung wurde in der Weise ausgeführt, dass die indifferente Electrode wieder auf den Plexus brachialis, die differente auf die einzelnen Serratuszacken applicirt wurde. Es ergibt sich dabei deutliche Entartungsreaction: Die Schliessung sowohl mit der Kathode wie mit der Anode löst eine langgezogene träge Zuckung aus und es prävalirt die AnSZ über die KaSZ.

#### Weiterer Verlauf.

Patient verweilte 7 Wochen in hiesiger Klinik und wurde während dieser Zeit täglich galvanisirt. Er klagt während der ganzen Zeit über lebhaft nach dem Nacken irradiirende Schmerzen in der linken Schulter. Eine dagegen eingeleitete Anodenbehandlung blieb resultatlos, ebenso

die vom Hausarzt der Klinik verordnete tägliche kalte Douche mit nachfolgender Frottirung der schmerzhaften Partien.

Die Lähmung des rechten Serratus erfuhr inzwischen keinerlei Besserung, im Gegentheil, die in den ersten Wochen wiederholt deutlich nachgewiesene Entartungsreaction verschwand allmählig, um dem vollständigen Erlöschen aller electricischen Erregbarkeit Platz zu machen. Gleichwohl trat in functioneller Beziehung eine gewisse Besserung ein. Der rechte Arm, der beim Eintritt in die Behandlung 40° Grad über die Horizontale erhoben werden konnte, wurde beim Ausscheiden aus derselben ohne jede Schleuderbewegung 60° über die Horizontale erhoben. Dass diese scheinbare Besserung nicht auf ein Schwinden der Paralyse des rechten Serratus zurückzuführen war, bewies das Resultat der gleichzeitig angestellten electricischen Erregbarkeitsprüfung.

Die drei vorstehend mitgetheilten Fälle von vollständig isolirter, einseitiger Lähmung des *Musc. serratus anticus major* bieten in Bezug auf die Symptomatologie dieser Affection manche interessante Momente. Ehe jedoch zu einer Erörterung der letzteren übergegangen werden kann, müssen, der Vollständigkeit der Publication halber, einige mehr nebensächliche Punkte, wenn auch nur kurz berührt werden.

Alle drei Fälle betreffen Männer der arbeitenden Klasse aus dem kräftigsten Alter, dem ja die härteste körperliche Anstrengung zugemuthet wird. Characteristisch ist der Umstand, dass bei sämtlichen Patienten der rechte Serratus von der Lähmung befallen war. Auf den Zusammenhang der weitaus grösseren Häufigkeit der Lähmung des rechten Serratus mit der grösseren Anstrengung der Muskulatur der rechten Schulter hat ja schon Berger hingewiesen.

Es ist wohl nicht unberechtigt bei dem ersten Patienten das beim Turnen erlittene Trauma als ursächliches Moment anzunehmen, selbst wenn man die Neigung der Patienten, mehr externe Affectionen auf eine mechanische Ursache zurückzuführen, in Betracht zieht.

Bei dem zweiten Patienten könnte die am linken Unterarm und rechten Oberarm aufgetretene als Rupia angesprochene Blasenbildung einen Verdacht auf allgemeine Syphilis erregen. Da dieselbe jedoch weder objectiv noch anamnestic nachzuweisen war und überdies der Causalconnex zwischen Lues und Rupia kein absoluter ist, so kann auf diesen Umstand für die Aetiologie wohl kein besonderes Gewicht gelegt werden.

Es bleibt daher in den beiden letzten Fällen die Aetiologie dunkel, wenn man nicht etwa an eine mechanische Zerrung denken will, die der Nerv. thoracicus longus an seiner Durchtrittsstelle durch den Scalenus medius erfahren hätte. Die anstrengende Beschäftigung der beiden Patienten dürfte zu einem derartigen Trauma reichlich Gelegenheit gegeben haben.

In allen drei Fällen wurde bereits bei der ersten Untersuchung eine erhebliche Aenderung der electricen Erregbarkeit des Serratus gefunden: vom Nervus thoracicus longus aus war er für beide Stromesarten unerregbar, ebenso war seine directe Reizbarkeit für faradische Ströme erloschen. Die directe galvanische Reizung ergab im ersten und dritten Fall deutliche Entartungsreaction, im zweiten ein vollständiges Erlöschensein der Erregbarkeit.

Der erste Patient verweilte nur kurze Zeit in der hiesigen Klinik und über den weiteren Verlauf seiner Affection wurde nichts eruirt. Die beiden anderen Patienten wurden 6 resp. 7 Wochen täglich galvanisch behandelt. Bei der relativen Kürze dieser Behandlungszeit konnte selbstredend eine Besserung der Paralyse des Serratus nicht erzielt werden. Die fortgesetzte Prüfung der electricen Erregbarkeit bewies das aufs deutlichste; bei dem zweiten Patienten blieb die vollständige electriche Unerregbarkeit des Serratus bestehen und bei dem dritten machte auch die Entartungsreaction einem vollständigen Erlöschensein der electricen Erregbarkeit Platz. Eine längere systematische Fortsetzung der galvanischen Behandlung dürfte jedoch wohl auch hier von dem gleichen Erfolg gekrönt sein wie bei anderen peripheren Lähmungen.

In functioneller Beziehung war schon während der hie-

sigen Behandlung eine gewisse Besserung eingetreten: bei beiden Patienten war die Erhebungsfähigkeit des befallenen Armes beim Verlassen der Klinik beträchtlich grösser als bei der ersten Untersuchung. Bei der nun folgenden Besprechung der Symptomatologie wird auf diese Thatsache genauer eingegangen werden.

Bei weitem mehr Bemerkenswerthes als in Bezug auf die bisher erörterten Punkte bieten die drei Fälle betreffs der Symptomatologie der Serratuslähmung und besonders einzelner in dieser Beziehung schwebender Streitfragen. Eine Discussion der Letzteren erfordert ein Eingehen auf die normale Function des Serratus, wobei selbstredend nur das zur Beleuchtung der vorliegenden Fälle unbedingt Nöthige berücksichtigt werden kann.

In der Ruhestellung, bei schlaff am Rumpfe herabhängenden Armen und nicht willkürlich innervirter Schultermuskulatur, ist die normale Stellung der am acromialen Ende der Clavicula frei suspendirten Scapula das Resultat des Tonus der an dem Schulterblatte inserirenden Rumpfmuskeln und der Schwere des Schultergürtels. Dem Serratus fällt bei dieser Fixation der Scapula eine höchst bedeutende Rolle zu, da er sowohl der kräftigste der Scapularmuskeln ist, als auch an der am weitesten von dem Befestigungspunkt des Schulterblattes an der Clavicula entfernten und daher fixationsbedürftigsten Partie der Scapula inserirt, nämlich am medialen Rande und unteren Winkel. Der Serratus fixirt den medialen Rand und damit die ganze Scapula am Thorax, denn er stellt mit seinem Antagonisten, den Rhomboideis gewissermassen einen Muskelzug dar, in welchen der mediale Rand des Schulterblattes eingeschaltet ist. Da dieser Muskelzug über die convexe hintere Brustwand ausgespannt ist und seine Ansatzstellen nahezu feste Punkte sind, so ist die Resultante seiner mechanischen Componenten auf einen innerhalb des Brustcavums gelegenen Punkt gerichtet. Es erklärt sich so das kräftige Andrücken des medialen Randes und des besonders zur Deviation neigenden unteren Schulterblattwinkels.

Eine zweite Function des Serratus ist die Erhaltung der

Schulter in der normalen Höhe. Er bewirkt dies, indem er die Scapula in der Weise rotirt, dass ihr innerer Winkel gesenkt, der untere von der Wirbelsäule entfernt und die acromiale Ecke gehoben wird. In dieser Hinsicht wird der Serratus unterstützt von der Portio media des Cucullaris, welche die Scapula in gleichem Sinne zu rotiren bestrebt ist. Ausserdem wirken noch die directen Erheber des Schultergürtels, die obere Cucullarispartie und der Levator anguli scapulae, in einem dem Serratus synergischen Sinne auf die Stellung der Schulter.

Der Widerstand, welcher der genannten Rotationsbewegung sich entgegenstellt, setzt sich zusammen aus der Schwere des Schultergürtels und dem Tonus des Latissimus dorsi, des Pectoralis minor und der unteren Partie des Pectoralis major einerseits und dem Zuge der Rhomboidei, der unteren Cucullaris-Partie und des Levator anguli scapulae andererseits. Die erstgenannten Kräfte wirken der Rotation der Scapula im Sinne des Serratus entgegen, indem sie den Schulterstumpf zu senken bestrebt sind, während die Letzteren die Scapula im entgegengesetzten Sinne zu rotiren trachten.

Eine dritte für die Symptomatologie der Lähmung des Serratus in Betracht kommende Function dieses Muskels erwähnt Berger — l. c. pag. 6, unten —, ohne freilich weiter darauf zu recurriren, mit folgenden Worten: „Die Function des Musculus serratus anticus major besteht darin, dass er das Schulterblatt nach aussen und vorwärts und da seine untersten Fasern einen steileren Verlauf haben als die oberen, auch nach abwärts zieht . . . .“ Denkt man sich die untere Serratus-Partie in Gemeinschaft mit dem Latissimus dorsi und der unteren Partie des Cucullaris wirkend, so würde die Resultirende dieser Muskelwirkungen einen annähernd vertical nach abwärts gerichteten Verlauf haben, es müsste daher ein Herabziehen der Scapula in ihrer Totalität erfolgen. Bei der nun folgenden Erörterung der Symptome der Lähmung des Serratus, welche in der Ruhestellung bemerkbar werden, wird diese Wirkungsart des Muskels noch weiter berührt werden.

In der Mehrzahl der bisher publicirten Fälle von isolirter Lähmung des *Serratus anticus major* wurde schon in der Ruhestellung, bei schlaff am Rumpf herabhängendem Arm, eine typische Stellungsveränderung der befallenen *Scapula* beschrieben, während bei einer kleineren Anzahl von Fällen ein Fehlen der *Deviation* constatirt wurde. Diese Differenz führte auf beiden Seiten einen Autor zu der Annahme, die seinen eignen Beobachtungen entgegenstehenden Befunde beruhten auf Untersuchungsfehlern. Berger behauptet — l. c. pg. 41 —, bei vollständig isolirter Lähmung des *Serratus* bestehe auch in der Ruhestellung stets eine typische *Deviation* der *Scapula*; in allen Fällen, wo ein Fehlen derselben constatirt wurde, habe gleichzeitig, von den Autoren übersehen, eine Parese der Antagonisten des *Serratus*, des *Cucullaris*, der *Rhomboidei* und des *Levator anguli scapulae* bestanden. Dem geradezu diametral entgegen glaubt Lewinski — l. c. pag. 481 — auf Grund eignen Beobachtungen und einer Durchmusterung der bis dahin mitgetheilten Fälle, den Satz aufstellen zu dürfen, dass bei isolirter *Serratus*lähmung eine *Deviation* der *Scapula* fehle, wo sie bestanden habe, sei sie durch eine gleichzeitige Parese der *Portio media* des *Cucullaris* bedingt gewesen. Er schreibt: „In der Ruhe kann, sofern nur der *Musc. Cucullaris* unversehrt ist, eine Abnormität in der Lage und der Stellung der *Scapula* nicht eintreten. Es mag sein, dass unter den angegebenen Verhältnissen der spinale Rand nicht so fest an den Rumpf angedrückt erscheint als bei ganz gesunden Menschen; allein die der *Serratus*lähmung zugeschriebene *Deviation*, wie sie in den Lehrbüchern beschrieben wird, ist nicht denkbar. Es fragt sich dann nur, welche Bedeutung jene Fälle haben, die als isolirte *Serratus*lähmungen beschrieben sind und bei denen mehr oder weniger hochgradige *Dislocationen* des Schulterblattes sichtbar waren. Bei einer kritischen Durchmusterung der hierher gehörigen Literatur zeigte sich indess, dass der hier angedeutete Widerspruch nur ein scheinbarer ist, insofern als die wirklich beweiskräftigen Mittheilungen die hier niedergelegten Anschauungen bestätigen.“ Auf die etwas merkwürdige Art, wie Lewinski in seinen den

citirten folgenden Ausführungen die ihm nicht convenirenden Publikationen behandelt, näher einzugehen, ist hier nicht der Ort, immerhin entschuldigt sie die vielleicht zu grosse Weitschweifigkeit der vorstehend veröffentlichten Krankengeschichten.

Bäumler schliesst sich der Meinung Berger's insofern an, als er die Ansicht, dass bei isolirter Serratuslähmung die typische Deviation der Scapula in der Ruhestellung stets bestehe, für die „gültige“ erklärt — l. c. pg. 318 — und sich entschieden gegen die Behauptungen Lewinski's ausspricht. Die von Berger aufgestellte Theorie erwähnt er nicht.

Welche von den genannten Ansichten die richtige sei, darüber kann selbstredend nur die practische Beobachtung Aufschluss geben und in dieser Hinsicht sind die drei vorliegenden Fälle geeignet, gewichtige Bedenken gegen die bisherigen Anschauungen hervorzurufen.

In allen drei Fällen handelt es sich um eine einseitige vollständig isolirte Serratuslähmung. Irgendwelche Atrophie oder Parese eines anderen Muskels liess sich, selbst bei genauester Untersuchung, nicht nachweisen. Dass dabei die von Berger und Lewinski in ihren Theorien verwandten Muskeln eine ganz besondere Berücksichtigung fanden, ist wohl selbstredend.

Der erste Patient zeigte in der Ruhestellung die typische Deviation der Scapula in vollständig ausgeprägter Weise. Dieselbe kommt in folgender Weise zu Stande. Der Wegfall der Wirkung des Serratus überlässt die Scapula dem Zug der dem Serratus antagonistisch wirkenden Kräfte, also der Schwere des Schultergürtels und dem Tonus seiner Antagonisten. Es resultirt daraus eine Rotation der Scapula in dem Sinne, dass die das Acromion tragende Ecke und damit der Schulterstumpf gesenkt, der innere Winkel gehoben und der untere Winkel der Wirbelsäule genähert wird. Da ferner die Fixation des medialen Randes der Scapula gestört ist, so entfernt derselbe sich von der Brustwand und rückt, dem Zuge der Rhomboidei folgend, an die Wirbelsäule heran. Die mangelhafte Fixation wird besonders am unteren Winkel bemerklich: derselbe steht mit der unteren Partie der

Scapula flügelartig vom Thorax ab. Gleichzeitig folgt die Scapula in ihrer Totalität dem Zuge der oberen Cucullarispartie, des Levator anguli scapulae und der Rhomboidei und rückt nach oben. Es ist Letzteres ein deutlicher Beweis für die Richtigkeit der bereits von Berger erwähnten Annahme, dass der Serratus auf die Scapula auch eine dieselbe nach abwärts ziehende Wirkung ausübe.

Das Emporrücken der Scapula müsste eine Erhebung der Schulter zur Folge haben, wenn nicht die mit der Rotation der Scapula verbundene Senkung der acromialen Ecke die Stellung der Schulter im entgegengesetzten Sinne beeinflusste. Die Wirkung der Rotation prävaliert in den meisten Fällen derart über den Effect des Emporrückens des Schulterblattes, dass ein nicht unbeträchtlicher Tiefstand der befallenen Schulter statt hat.

Bei dem dritten Patienten waren ebenfalls die eben beschriebenen einzelnen Momente der Deviation in der Ruhestellung, wenn auch nur in geringem Masse, entwickelt. Eine Abweichung von dem gewöhnlichen Verhalten war nur in Bezug auf den zuletzt erwähnten Punkt vorhanden: die befallene Schulter stand bei dem Patienten in gleicher Höhe mit der gesunden.

Auffallend dagegen war das Verhalten der Scapula bei dem zweiten Patienten. Bei demselben fehlte in der Ruhestellung nicht nur die oben beschriebene Rotation des Schulterblattes im Sinne der Serratusantagonisten vollständig, sondern es war sogar eine gewisse Uebercompensation der fehlenden Serratuswirkung eingetreten: die befallene rechte Scapula zeigte eine über die Norm hinausgehende Rotation im Sinne des Serratus. Der betreffende Passus der Krankengeschichte lautet: „Während der innere Rand der linken Scapula, von dem medialen Ende der Spina scapulae an abwärts, eine Linie bildet, deren Verlängerung den Dornfortsatz des ersten Lendenwirbels treffen würde, läuft derselbe rechts der Wirbelsäule parallel.“

Von den übrigen Momenten der Deviation fehlte das Abstehen des medialen Randes der Scapula vom Thorax,

dagegen fiel ein Höherstehen der befallenen Scapula und Schulter gegenüber der gesunden Seite auf. Ferner war eine kaum merkliche Prominenz des unteren Schulterblattwinkels vorhanden. Da Lewinski bei seinen Ausführungen stets gewillt ist, letztgenannte Difformitäten, wenn sie in so geringem Masse auftreten wie hier, den physiologischen Schwankungen der Stellung der Scapula gleichzustellen, so ist es wohl nicht zu bezweifeln, dass in seinem Sinne der vorliegende Fall ein Fehlen der typischen Deviation der Scapula in der Ruhestellung darstellt.

Bäumler hat bereits an der Hand seines Falles mit genügender Deutlichkeit dargethan, dass die Theorie Lewinski's den Thatsachen nicht entspricht. Seine Ausführungen können in dieser Hinsicht durch den Befund des ersten der vorliegenden Fälle nur bestätigt werden, da bei demselben eine ausgesprochene typische Deviation der Scapula in der Ruhestellung bei nicht nur vollständig intacter sondern sogar hypertrophischer Portio media des Cucullaris bestand. In gleicher Weise ist wohl die Theorie Berger's durch den Befund des zweiten Falles widerlegt, wenn man nach Analogie früherer Autoren die Rotation der Scapula im Sinne der Antagonisten des Serratus für das hauptsächlich in Betracht kommende Moment der typischen Deviation der Scapula in der Ruhestellung hält, also wie Lewinski minimale Andeutungen der übrigen der Deviation zukommenden Difformitäten den weitgehenden individuellen Schwankungen der Stellung des Schulterblattes, wie sie bei Gesunden vorkommen, gleichzustellen geneigt ist. Wer dagegen die in diesem Falle vorhandenen Difformitäten, selbst bei der vollständig fehlenden pathognostischen Rotation der Scapula, noch als die typische der Serratuslähmung in der Ruhestellung zukommende Deviation des Schulterblattes ausgeben will, dem bleibt es auch durch den vorliegenden Fall unbenommen, an die Richtigkeit der citirten Theorie Berger's zu glauben. Das Eine ist durch die vorstehenden Fälle aber unzweifelhaft dargethan, dass bei völlig isolirter Lähmung des Serratus das Verhalten der befallenen Scapula in der Ruhestellung weitgehenden indivi-

duellen Schwankungen, von der ausgesprochensten typischen Deviation bis zu nahezu normalem Verhalten, unterliegt; ob das Letztere jemals völlig erreicht werden, kann, darüber geben sie keinen Aufschluss.

Ein Fehlen der pathologischen Rotation der Scapula in der Ruhestellung, wie es in dem zweiten Falle statt hatte, kann nur dadurch erklärt werden, dass der einzige Muskel, der die Scapula in dem gleichen Sinne wie der Serratus zu rotiren im Stande ist, der Cucullaris, für denselben vicariirend eintritt. Lewinski hat durch Versuche nachgewiesen, dass eine normal entwickelte Portio media des Cucullaris der Schwere des Schultergürtels die Wage zu halten vermag. Bäumler bezweifelt aber, dass dieselbe kraftvoll genug ist, um ausserdem auch dem Tonus der Antagonisten des Serratus, wie er sich in der Ruhestellung geltend macht, den nöthigen Widerstand entgegenzusetzen — l. c. pg. 319. — Er hat dabei wohl insofern Recht, als ein lediglich normal entwickelter Cucullaris diesen beiden Anforderungen nicht wird genügen können. Bei einer frisch zur Beobachtung kommenden Serratuslähmung müsste daher als Resultat der plötzlichen Ausschaltung des Muskels aus dem Mechanismus der Schultermuskulatur stets die typische Deviation der Scapula in der Ruhestellung constatirt werden. Wenn aber, wie es wohl oft der Fall ist, die Patienten erst nach längerem Bestande der Serratuslähmung zur Untersuchung kommen, so hat inzwischen der betreffende Cucullaris Zeit gehabt, sich allmähig den gesteigerten Anforderungen zu adaptiren. Zunächst erfolgt eine stärkere Innervation des Muskels, dann führt diese dauernde stärkere Inanspruchnahme allmähig zu einer stärkeren Entwicklung, einer compensatorischen Hypertrophie und damit zu einer grösseren Leistungsfähigkeit der Portio media des Cucullaris. Auf diese Weise kann unter geeigneten Verhältnissen eine bereits entwickelte typische Deviation der Scapula wieder zum Verschwinden gebracht werden. Wie die bisherigen Publicationen zeigen, wird aber das Endziel der compensatorischen Wirkung des Cucullaris, die Verhinderung der pathologischen Rotation der

Scapula, in den wenigsten Fällen erreicht. Die Grösse der in dieser Beziehung restirenden Difformität wird in jedem Falle zum grossen Theile davon abhängen, wie weit der betreffende Cucullaris im Stande ist, den gesteigerten Anforderungen sich anzupassen, ob derselbe derart entwickelt und ernährt ist, dass er in entsprechender Weise zu hypertrophiren vermag. Bei schlecht entwickeltem oder gar atrophischem Cucullaris wird daher die pathologische Rotation der Scapula sich in ihrer ganzen Grösse entwickeln und erhalten bleiben.

Aber auch bei sehr gut hypertrophirtem Cucullaris ist ausgeprägte typische Rotation der Scapula beobachtet worden, beispielsweise in dem ersten der vorliegenden Fälle. Noch deutlicher tritt dies zu Tage in dem von Bäumler veröffentlichten Fall. Bei diesem bestand zweifellos eine sehr weitgehende compensatorische Hypertrophie der Portio media des Cucullaris — der Patient konnte den befallenen Arm bis fast zur Verticalen erheben — gleichwohl war in der Ruhestellung die Rotation der Scapula in ausgeprägter Weise vorhanden, wie das die von Bäumler gegebene Abbildung — l. e. pg. 308 — deutlich zeigt. Es müssen daher ausser der Entwicklung der compensatorischen Hypertrophie der Portio media des Cucullaris noch andere Factoren für die Verhinderung der Rotation der Scapula in der Ruhestellung in Betracht kommen. Vielleicht ist eine Erklärung auf folgendem Wege zu finden.

Die Verschiebung der Scapula, das flügelförmige Abstehen der unteren Hälfte derselben, vor allem aber die mit der Senkung des acromialen Ecke der Scapula verbundene Senkung der Schulter verursacht, wie dies schon von verschiedenen Autoren angegeben und auch bei dem ersten unserer Fälle constatirt wurde, den Patienten eine andauernde Belästigung, die sie freilich noch nicht gerade Schmerz nennen. Mag dieselbe nun hervorgerufen sein durch die Dehnung, die der Plexus brachialis in Folge der Senkung der Schulter erfährt, oder durch die Reizung sensibler Hautnerven am unteren Winkel der Scapula, immerhin ist es wohl nicht ganz unstatthaft, den vermehrten Tonus des Cucullaris sich als reflectorisch durch diese Reizung sensibler Nerven ausgelöst

zu denken. Bei den grossen individuellen Schwankungen des Schulterhabitus, namentlich der Höhestellung der Schultern, die in dem einen Falle eine grössere, im anderen eine geringere Zerrung des Plexus brachialis in Folge der Serratuslähmung entstehen lassen, sowie bei der individuellen Verschiedenheit der Reflexerregbarkeit, dürfte es sich wohl erklären, wenn der Cucullaris in dem einen Fall bereits in der Ruhestellung in genügende Thätigkeit tritt, um die Rotation der Scapula zu verhindern, während im anderen Fall, selbst bei bestentwickelter Hypertrophie des Muskels, derselbe eine vermehrte Innervation nicht erfährt und so die Rotation der Scapula im Sinne der Serratusantagonisten eintritt.

Die in dem besprochenen Fall noch vorhandenen Difformitäten sind insofern interessant, als sie sämtlich solche sind, dass auch der besthypertrophirte Cucullaris vermöge seiner Lage und Faserrichtung sie nicht vollständig verhindern kann. Die energische Fixation des unteren Winkels des Schulterblattes durch den Serratus vermag die Portio media des Cucullaris selbstredend nicht zu ersetzen. Dem Emporrücken der Scapula in toto, wie es in Folge des Fehlens der Serratuswirkung eintritt, kann die Portio media des Cucullaris nicht nur keinen Widerstand entgegensetzen, sondern ihre Contraction begünstigt sogar diese Verschiebung, zumal wenn, wie im vorliegenden Fall, auch die oberen Cucullaris-Partien und der Levator anguli scapulae eine stärkere Innervation erfahren. Der bei ausgeprägter Deviation der Scapula in der Ruhestellung bestehende Tiefstand der Schulter, wie er im ersten der vorliegenden Fälle sich zeigte, wird trotz des Emporrückens der Scapula hervorgerufen durch die in Folge der Rotation der Scapula eingetretene Senkung der acromialen Ecke. Da nun im vorliegenden zweiten Fall die Scapula durch die energische Cucullaris-Wirkung sogar in entgegengesetzter Richtung über die Norm hinaus rotirt, gleichzeitig aber die ganze Scapula in die Höhe gerückt war, so kann das Höherstehen der befallenen Schulter nicht auffallen. Diesen Auffassungen entspricht auch die Stellung der betref-

fenen Schulter bei dem dritten Patienten. Bei demselben war ebenfalls die Scapula in die Höhe gerückt, gleichzeitig aber in geringem Masse im Sinne der Serratusantagonisten rotirt. Beide Verschiebungen beeinflussten die Stellung der Schulter in entgegengesetzter Weise. Da sie sich gegenseitig compensirten, so standen bei den Patienten beide Schultern in gleicher Höhe.

Betrachten wir nunmehr, wie die Verhältnisse der von Lähmung des Serratus befallenen Scapula und Schulter sich bei Bewegungen des Armes, speciell bei der Erhebung desselben gestalten.

Die Erhebung des Armes bis zur Horizontalen wird durch die Contraction des Deltoideus bewirkt. Der Serratus wirkt normaler Weise dabei in der Art mit, dass er die Scapula in ihrer normalen Lage an der Brustwand fixirt. Nach erschöpfter Deltoideuswirkung wird die weitere Erhebung des Armes durch den Serratus ermöglicht. Derselbe rotirt die Scapula in der Weise, dass die acromiale Ecke derselben nach oben gedreht wird, während der Deltoideus den Arm in seiner Stellung zur Scapula fixirt und so zwingt die Drehung derselben mitzumachen.

Man kann Scapula und Arm sich als einen zweiarmigen Hebel vorstellen, dessen Unterstützungspunkt das acromiale Ende der Clavicula bildet. Die Winkelstellung der beiden Hebelarme zu einander bedingt und verändert der Deltoideus. Dem Zuge der Deltoideuscontraction wird dabei derjenige Hebelarm folgen, dem zu dieser Bewegung die geringsten Widerstände entgegenstehen. Zu einer Erhebung des Armes führt daher die Contraction des Deltoideus erst dann, wenn der andere Hebelarm, die Scapula, mit einer grösseren Kraft am Thorax fixirt wird, als der Widerstand beträgt, welcher sich der Erhebung des Armes entgegenstellt. Fehlt diese Fixation der Scapula so führt die Deltoideusaction zu einer Stellungsveränderung derselben. Dieselbe erfolgt in Gestalt einer Rotation der Scapula um eine durch die Befestigungsstelle derselben an der Clavicula gezogene Achse. Die Richtung dieser Drehungsachse ist abhängig von der

Richtung, in welcher der Arm erhoben wird. Erfolgt die Erhebung des Armes in der frontalen Ebene, so wird Scapula um eine annähernd horizontal-sagittal verlaufende Achse rotirt: der untere Schulterblattwinkel bewegt sich nach innen und oben, die acromiale Ecke wird gesenkt, der innere Winkel wird nach oben gedreht. Wird dagegen der Arm in sagittaler Richtung nach vorn erhoben, so erfährt die Scapula eine Rotation um eine durch die angegebene Stelle in annähernd frontaler Richtung horizontal verlaufende Achse: die unteren Partien der Scapula entfernen sich nach hinten zu von der Brustwand, am excessivsten der untere Winkel.

Eine normal functionirende Schultermuskulatur tritt den geschilderten Deviationsbestrebungen in folgender Weise entgegen. Die Rotation der Scapula, welche bei Erhebung des Armes in der Frontalebene erfolgen würde, verhindert fast ausschliesslich der Serratus, indem er die Scapula in entgegengesetzter Richtung zu rotiren trachtet. Bei mittelstarker Innervation desselben, wie sie bei Erhebung des Armes bis zur Horizontalen erfolgt, hält er den antagonistischen Rotationsbestrebungen nur das Gleichgewicht und führt so zu einer energischen Fixation der Scapula in ihrer normalen Stellung. Erfährt dagegen der Serratus eine noch stärkere Innervation, so überwindet er nicht nur die Deviationsbestrebungen, sondern rotirt sogar die Scapula in entgegengesetzter Richtung und ermöglicht so die weitere Erhebung des Armes.

Die Serratusaction ist deshalb so erfolgreich, weil die kräftigsten und längsten Bündel des Muskels an dem von dem Unterstützungspunkte der Hebelwirkung, dem acromialen Ende der Clavicula, entferntesten Punkte der Scapula, dem unteren Winkel inseriren, ihm demnach die Gesetze der Hebelwirkung zu gute kommen. Unterstützt wird der Serratus in dieser Thätigkeit von der Portio media des Cucullaris, welche die Scapula in gleichem Sinne wie der Serratus zu rotiren bestrebt ist. Doch ist ihre Wirkung bei der genannten Bewegung gegenüber der des Serratus nicht von besonderem Belang, wie das die Lähmung des Letzteren aufs deutlichste darthut. Es erklärt sich dies einerseits aus ihrer relativen

Schwäche, andererseits aus ihrer für eine derartige Hebelwirkung weit weniger günstig gelegenen Insertion an der Scapula.

Analog liegen die Verhältnisse der Fixation der Scapula, wenn der Arm in sagittaler Richtung nach vorn erhoben wird. Auch dann ist es hauptsächlich der Serratus, der einer Rotation der Scapula in der früher erörterten Richtung entgegentritt. Er verhindert das Abweichen der unteren Schulterblattpartie von der Brustwand, indem er den unteren Winkel und den medialen Rand kräftig nach vorn und aussen zieht. Bei der Erhebung des Armes über die Horizontale hinaus geht dann diese Action des Serratus in eine Rotation des Schulterblattes über, durch welche die Clavitas glenoidalis nach oben gebracht wird, gerade wie beim frontalen Erheben des Armes. Unterstützt wird der Serratus bei seinen Bestrebungen, die Scapula zu fixiren, von der gesammten am medialen Rande inserirenden Muskulatur, die in diesem Falle eine weit günstigere Gelegenheit zur Wirksamkeit hat, als bei dem Erheben des Armes in frontaler Richtung.

Da der Serratus in so hohem Grade bei der Fixation der Scapula und damit bei der Erhebung des Armes betheiligt ist, so ist es erklärlich, dass seine Lähmung in letzterer Beziehung weitgehende Störungen hervorruft. Die übrigen Fixationsmuskeln der Scapula sind theils wegen ihrer Faserrichtung, theils wegen ihrer schwachen Entwicklung, theils in Folge ihrer für eine derartige Hebelwirkung ungünstig gelegenen Insertion an der Scapula, so wenig im Stande den fehlenden Serratus zu ersetzen, dass, wenn Letzterer gelähmt ist, bei der Erhebung des Armes die früher beschriebenen, der nicht fixirten Scapula zukommenden Deviationen in vollständig ausgeprägter Weise zu Stande kommen. Da ferner nach den früheren Ausführungen durch die Deviation der Scapula ein entsprechender Theil der Deltoideusaction für die beabsichtigte Erhebung des Armes verloren geht, so muss aus der Lähmung des Serratus eine bedeutende Störung in Erhebung des Armes hervorgehen. Die klinische Beobachtung zeigt, dass dieselbe nicht nur die Kraft, sondern auch den

Excursionswinkel der Erhebung betrifft. In letzterer Beziehung gehen die Störungen so weit, dass Berger auf Grund der bis dahin publicirten Fälle den Satz aufstellen konnte — l. c. pag. 35 —: „Das wichtigste Symptom ist das Unvermögen der Kranken, den Arm bis über Schulterhöhe hinaus zu erheben, weder in seitlicher Richtung, noch nach vorn, wohingegen die Elevation bis fast zur Horizontalen, sowie sämtliche übrigen Bewegungen der betreffenden oberen Extremität ausgeführt werden können.“ Bisher wurde nur ein Fall von Serratuslähmung veröffentlicht, der dieser Behauptung widersprach, und zwar von Bäumler — l. c. pag. 315 —. Es ist daher wohl ein ungewöhnliches Zusammentreffen, dass bei allen drei vorstehend publicirten Fällen der betreffende Arm bei vollständig gerader Körperhaltung ohne jede Schleuderbewegung zum Theil sehr weit über die Horizontale erhoben und, wenn auch nur kurze Zeit, in dieser Höhe gehalten werden konnte. Eine genauere Angabe der Gradzahl, bis zu welcher der Arm über die Horizontale hinaus erhoben werden konnte, fehlt leider bei dem ersten Patienten. Im zweiten Falle konnte zwar bei der ersten Untersuchung eine Fähigkeit, den Arm über die Horizontale zu erheben, nicht constatirt werden, doch entwickelte dieselbe sich allmählig und betrug beim Ausscheiden des Patienten aus der Behandlung 20 Grad. Der dritte Patient war gleich bei der ersten Untersuchung im Stande, den Arm 40 Grad über die Horizontale zu erheben. Auch bei ihm steigerte die Erhebungsfähigkeit sich allmählig bis zu 60 Grad über die Horizontale. Diese im Laufe von annähernd 2 Monaten eingetretene beträchtliche functionelle Besserung war in beiden Fällen keineswegs durch eine angehende Heilung der Serratusparalyse bedingt, da zur Zeit der höchsten Erhebungsfähigkeit des Armes der Serratus bei beiden Patienten electricisch unerregbar war. Es kann daher die functionelle Besserung nur auf eine erfolgreichere Action der für den Serratus vicariirend eintretenden Musculatur zurückgeführt werden.

Der Rest von Erhebungsfähigkeit des Armes, welcher in allen Fällen von Serratuslähmung noch vorhanden ist, wird

zum weitaus grössten Theil den Bemühungen der Portio media des Cucullaris, die fehlende Fixation der Scapula durch den Serratus zu ersetzen, zuzuschreiben sein. Wenn ihr dies auch nur in geringem Masse gelingt, so bewirkt sie doch, dass ein dem entsprechender Theil der Deltoideusaction, statt in Deviation der Scapula, in Erhebung des Armes umgesetzt wird. Die im Vorstehenden beschriebene allmälige Steigerung der Erhebungsfähigkeit des Armes dürfte wohl in dem allmäligen Fortschreiten der compensatorischen Hypertrophie des Cucullaris eine passende Erklärung finden.

Bäumler hat an der Hand seines Falles die Aufmerksamkeit auf die bei Serratuslähmung auftretende compensatorische Action der Abductoren des Armes, besonders des Infraspinatus gerichtet. Seine Beobachtungen können durch den Befund unseres ersten und dritten Falles nur bestätigt werden. In beiden Fällen konnte eine stärkere Entwicklung und energischere Innervation bei Erhebung der Arme an dem Infraspinatus der befallenen rechten Seite constatirt werden. Ein Gleiches war bei dem zweiten Patienten kaum zu bemerken. Nach den über die Erhebung des Armes geltenden Ansichten findet die Thätigkeit der Abductoren, wenn sie den Arm ungefähr bis zur Horizontalen erhoben, ein rein mechanisches Hinderniss, so dass die weitere Erhebung des Armes durch Rotation der Scapula bewirkt werden muss. Die einzelnen Autoren streiten nur über die Natur dieses Hindernisses — eine Zusammenstellung der verschiedenen in dieser Beziehung aufgestellten Ansichten findet sich bei Berger — l. c. pg. 9. — Eine weitere Verkleinerung des von dem Oberarm und der Spina scapulae gebildeten, nach oben offenen Winkels müsste daher den Zusammenhang des Schultergelenks gefährden, zu einer Luxation führen. Ein im Vergleich zu der Wirkung des Cucullaris bedeutender Antheil am Erfolg der fehlenden Serratuswirkung kann demnach der compensatorischen Action der Abductoren nicht zugeschrieben werden. Immerhin war ihre erhöhte Wirksamkeit in den beiden genannten Fällen constatirbar. In dieser Hinsicht war besonders der letzte Fall interessant. Bei höchster Elevation des Armes wurde in der

Achselhöhle des Patienten der Humeruskopf sichtbar und fassbar vorgewölbt. Es ist dies ein deutlicher Beweis dafür, dass die compensatorische Action der Abductoren in diesem Falle bis an die äusserste Grenze der drohenden Luxation getrieben war.

Die Höhestellung der von der Serratuslähmung befallenen Schulter im Vergleich zur gesunden war auch während der Erhebung der Arme bei den drei Patienten durchaus nicht dieselbe. In dem ersten Falle wurde dabei ein beträchtlicher Tiefstand der betroffenen Schulter constatirt. Bei dem dritten Patienten standen beide Schultern annähernd in gleicher Höhe, wenn man absieht von dem in der Krankengeschichte beschriebenen Muskelwulst, der die Contour der befallenen Schulter am inneren Scapularwinkel nach oben zu überragte. Der zweite Patient zeigte einen nicht unbeträchtlichen Hochstand der dem gelähmten Serratus zugehörigen Schulter. Die Grösse der Differenz, welche dieser Patient gegenüber dem gewöhnlichen Verhalten, dem Tiefstand der befallenen Schulter, zeigte, wurde geradezu frappant, wenn man den Patienten bei sagittal nach vorn erhobenen Armen mit der hübschen Abbildung verglich, die Bäumler von seinem Fall geliefert hat — l. c. pg. 309. — Durch das sonderbare Zusammentreffen der drei vorliegenden Fälle ist der directe Beweis geliefert, dass eben so wie in der Ruhestellung, auch bei erhobenem Arm weitgehende individuelle Schwankungen in Bezug auf Höhestellung der von Serratuslähmung befallenen Schulter im Vergleich zu der gesunden vorkommen, dass also das gewöhnliche Verhalten, der Tiefstand der betroffenen Schulter, durchaus nicht das ausschliessliche ist. Eine Erklärung für diese Differenzen in der Schulterstellung wäre vielleicht darin zu suchen, dass es nicht immer ganz analoge Cucullarispartien sind, die vicariirend für den Serratus eintreten. Während die Portio media durch Rotation der Scapula dem Tiefstand der Schulterecke entgegenwirkt, vermögen die höher gelegenen Cucullarispartien gleichzeitig die Scapula in ihrer Totalität zu heben. Wenn daher diese beiden Partien des Cucullaris gleichzeitig vicariirend für die fehlende

Serratuswirkung eintreten, so sind sie im Stande, nicht nur einen Tiefstand der befallenen Schulter zu hindern, sondern sogar durch eine gewisse Uebercompensation zu einem Hochstand derselben zu führen. Thatsächlich war bei dem zweiten Patienten während der Erhebung des Armes die obere Partie des rechten Cucullaris als scharf gespannter Strand zu fühlen.

Fasst man die Ausbeute, welche die drei vorstehend publicirten Fälle von isolirter Serratuslähmung für die Symptomologie der letzteren geliefert haben, in kurzen Worten zusammen, so ergibt sich Folgendes:

1) Die von Lewinski aufgestellte Behauptung, bei isolirter Serratuslähmung fehle in der Ruhestellung die typische Deviation der Scapula in allen Fällen, ist unrichtig.

2) Die Ansicht Berger's, in allen Fällen von isolirter Serratuslähmung müsse in der Ruhestellung stets die typische Deviation der Scapula eintreten, entspricht ebenfalls den Thatsachen nicht.

3) Die bei isolirter Serratuslähmung in der Ruhestellung auftretenden Difformitäten unterliegen vielmehr weitgehenden individuellen Schwankungen, welche sich von der ausgesprochensten typischen Deviation bis zu dem Zustand, den Lewinski als Fehlen der Deviation bezeichnet, erstrecken.

4) Die Behauptung Berger's, das wichtigste Symptom der Serratuslähmung sei die Unfähigkeit der Patienten, den Arm über die Horizontale zu erheben, widerspricht den Thatsachen; vielmehr ist bei entsprechender compensatorischer Hypertrophie der Portio media des Cucullaris eine weit über die Horizontale hinausgehende Erhebungsfähigkeit des Armes vorhanden — wie bereits Bäumler gezeigt hat. —

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimen Rath Professor Dr. Rühle und Herrn Docenten Dr. Rumpf für die Ueberlassung des klinischen Materials und die freundliche Durchsicht der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

## VITA.

---

Verfasser ist der Sohn des zu Cöln a. Rh. wohnhaften kgl. Betriebssecretairs Friedrich Wilhelm Barkey und Frau Charlotte Barkey geb. Kühne. Er wurde am 5. Januar 1863 zu Cöln a. Rh. geboren und empfing seine Schulbildung auf dem kgl. Friedrich-Wilhelm-Gymnasium zu Cöln, von dem er Ostern 1882 mit dem Zeugniss der Reife entlassen wurde. Er widmete sich darauf dem Studium der Medicin auf den kgl. Universitäten Greifswald und Bonn. Im Sommersemester 1884 genügte er seiner sechsmonatlichen Dienstpflicht bei dem 2. Bataillon des 2. Rheinischen Infanterie-Regiments Nro. 28 zu Bonn und absolvirte ebendasselbst am 1. November 1884 die ärztliche Vorprüfung und am 22. Juli 1886 das Examen rigorosum.

Seine academische Ausbildung verdankt er folgenden Professoren und Docenten.

In Greifswald:

Budge, v. Feilitsch, Gerstaecker, Holtz, Limpricht, Münter.

In Bonn:

Barfurth, Burger, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkelnburg, Finkler, Kekulé, Kocks, Koester, Kruckenberg, von Leydig, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Rumpf, Saemisch, Trendelenburg, Ungar, Baron von la Valette St. George, Veit, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren aufrichtigsten Dank!

## Thesen.

---

1. Bei isolirter Serratuslähmung kann in der Ruhestellung die Rotation der Scapula im Sinne der Serratusantagonisten fehlen.

2. Die Behauptung Berger's, das Hauptsymptom der Serratuslähmung sei die Unfähigkeit, den betroffenen Arm über die Horizontale zu erheben, ist unrichtig.

3. Bei Hydrocele ist die Radicaloperation der Punktion vorzuziehen, wenn nicht das Allgemeinbefinden eine Contraindication stellt.

---

### Opponenten :

Herr Dr. Frings.

Herr Dr. Rheindorf.

Herr Dr. Kirch.

---

10919

13148