

## Zur Frage der Rippenfurchen.

Von

Dr. Franz Orsós.

Mit 10 Textabbildungen.

(Eingegangen am 18. November 1926.)

In dem 259. Band (1926) dieses Archivs berichtete *Th. Korschegg* über Rippenfurchen bei Säuglingen. *Korschegg* bestätigt die schon seit *Schmorl* bekannte Tatsache, daß bei neugeborenen Kindern Rippenabdrücke, Rippenfurchen an den Lungen sehr oft vorkommen. Auch die Literatur der Frage wurde in der Arbeit erörtert, aber ohne eine eingehendere Kritik der auf diesem Gebiete, namentlich in Bezug des Atmungsmechanismus herrschenden zahlreichen Irrtümer. *Korschegg* kommt in der Erörterung seiner eigenen Befunde selbst zu keiner einheitlichen morphologischen resp. mechanischen Deutung der Rippenfurchen. Wir finden in seinen Betrachtungen bezüglich des Verhältnisses der Lungen zu dem Thorax gewisse Vorurteile mancher Verfasser wieder. So z. B. spricht auch *Korschegg* (S. 233) von der Möglichkeit einer Blähung der vorderen Lungenabschnitte, welche kräftig nach hinten drängt. (S. 236.).

Neue Tatsachen hat *Korschegg* in seiner Mitteilung eigentlich nicht gebracht, denn, wie ich gleich zeigen werde, ist seine Feststellung, daß „für das Zustandekommen der Furchen ein gewisser Grad von Magerkeit und eine erhöhte Bauchspannung unbedingt erforderlich“, einesteils schon früher veröffentlicht worden und anderenteils, namentlich was die Rolle der erhöhten Bauchspannung anbelangt, nicht ganz zutreffend. Ebenso kann ich der Behauptung, daß die Rippenfurchen „ein Zeichen für eine angestrenzte Atmung eines Säuglings und eine Eigentümlichkeit des Säuglingsalters sind“, nicht beistimmen.

Wäre *Korschegg* meine in den Verhandlungen der Dtsch. pathol. Ges. 1912 mitgeteilte, auch die Rippenfurchen berücksichtigende Arbeit (Die Pigmentverteilung der Pleura pulmonalis und ihre Beziehung zum Atmungsmechanismus und zur generellen mechanischen Disposition für die Tuberkulose) bekannt gewesen, so hätte er einesteils an meinen abgebildeten Photographien (Abb. 7, 8, 9 und 10) die Überzeugung gewinnen können, daß die Rippenfurchen auch bei Erwachsenen häufig sind, somit keine Eigentümlichkeit des Säuglingsalters darstellen.

Andererseits hätte *Konschegg* in meiner angeführten Arbeit in kurzen Sätzen auch die klare Deutung dieser Furchen vorgefunden. Seite 143 heißt es:

„Die von mir gefundenen Furchen sind nichts anderes als der negative Abguß der Rippenvorsprünge des Thorax, dem sich die Lungen in ihrem Oberteile genau anpassen, und sie könnten beim Erwachsenen noch eher Saug- als Druckfurchen genannt werden, da doch die Gestaltung der Lungen nicht aus der Druck-, sondern vielmehr aus der Saugwirkung des Thorax resultiert, dessen relatives Volumen sich bekanntlich rascher und stärker entwickelt als das der Lungen selbst.“

Ich ließ den Ausdruck Saug- oder Druckfurchen seinerzeit eben darum nur für den Erwachsenen gelten, da ich schon früher die Rippenfurchen nicht nur bei Neugeborenen, sondern auch bei Feten ganz regelmäßig beobachtet habe. In letzterem Falle kann aber noch nicht von einer durch *die Respiration bedingten* gegenseitigen Beeinflussung von Lungen und Thorax die Rede sein. Auch die Tatsache, daß die Rippenfurchen am Oberlappen besonders deutlich in Erscheinung treten, fand in meiner genannten Arbeit ihre Erklärung (S. 139):

„Die prägnante Abgrenzung der Intercostalstreifen am Oberlappen rührt ohne Zweifel von der geringen Lokomotion derselben her. Da die vertikale, respiratorische Verschiebung der Lungenquerschnitte nach abwärts zu steigend zunimmt, ist es begreiflich, daß die Streifen caudalwärts undeutlich werden, und daß am Unterlappen, wo ein gewisses Lungensegment abwechselnd mit Rippe und Intercostalraum in Berührung tritt, die Spannungsdifferenz zum Ausgleich kommt und sich somit eine mehr diffuse Pigmentierung ergibt.“

Den Pigmentstreifen und den Rippenfurchen kommt aber die gleiche Lieblingsstelle, die gleiche Anordnung zu, und auch der Entstehung beider liegt dasselbe Rippenrelief zugrunde; somit ist die Ursache der besonderen Lokalisation der Rippenfurchen auch beim Säugling in der relativen Unverschieblichkeit des Oberlappens zu suchen und nicht in der stärkeren Respiration der kranialen Lungenteile, wie es *Konschegg* meint (S. 234).

Die in meiner obengenannten Arbeit kurz zusammengefaßten Beobachtungen und Feststellungen fanden im Jahre 1913 in einer „*Die Struktur der Lungenspitzen*“<sup>1)</sup> betitelten Arbeit eingehendere Erörterung. Nicht nur die von *Konschegg* berührten Fragen der Rippenfurchen, sondern auch andere Fragen der Lungenspitzendisposition fanden hier eine Besprechung. Da diese Mitteilung, von kurzen Referaten abgesehen, nur ungarisch erschien, möchte ich den die Rippenfurchen betreffenden Abschnitt mit den seinerzeit beigelegten originalen Abbildungen jetzt wörtlich anführen. Ich erachte dies um so mehr als berechtigt, da diese Arbeit auch jetzt noch zur weiteren Klärung der in Rede stehenden Fragen beitragen kann.

<sup>1)</sup> Arbeiten der Tuberkulose-Gesellschaft ungarischer Ärzte, Budapest 1913, S. 127—139 (Ungarisch).

„Unter den die Spitzendisposition auf mechanischer Grundlage erklärenden Verfassern sind bekanntlich *Freund*, *Birch-Hirschfeld*, *Schmorl* und *Hart* die bedeutendsten. Obwohl sie dieses Problem auf verschiedenen Wegen zu lösen suchten, ging ein jeder von dem Grundgedanken aus, daß der 1. Rippenring infolge einer primären mangelhaften Entwicklung oder infolge eines übernormalen tiefen Abstieges der unteren Kante auf die Lungenspitzen einen Druck ausübe. Diese Annahme wird in der Tat durch verschiedene, wohlbekannte pathologisch-anatomische Befunde gestützt. Dem Grundgedanken haften aber unleugbar auch manche Wesensfehler an.“

„Die Entwicklung des Brustkorbes und die der Lungen stehen zweifellos in einer engen Korrelation zueinander. Die Harmonie der embryonalen Entwicklung wird durch — heute noch größtenteils unbekannte Faktoren — schlechtweg durch die ontogenetischen prospektiven Potenzen gesichert. Nach der Geburt erweitern nicht die Lungen als Pumpen den Brustkorb, sondern der Brustkorb erweitert sich bei der Einatmung, und seine Saugwirkung modelliert die Lungen zu der Innenfläche des Brustkorbes, demnach verdanken die Lungen ihre Form der Brusthöhle. Im weiteren Verlaufe der kindlichen Entwicklung wächst das Brustkorbvolumen bekanntlich viel rascher als die Lungenmasse, und dadurch nimmt die erweiternde Wirkung des Brustkorbes auf die Lungen und somit auch deren Kontraktionsspannung noch mehr zu. Mit Ausnahme von forcierten oder bei geschlossener Stimmritze vorgenommenen Expirationen *üben der Brustkorb und die Lungen aufeinander nur Saug-, aber keine Druckwirkung aus*; d. h. der Thorax trachtet durch seine steife Beschaffenheit und Bewegungstätigkeit die Lungen zu erweitern, die Lungen dagegen sind bestrebt, durch ihre elastische Retraktion den Brustkorb zu verengern.“

„Die Korrelation zwischen Brustkorb und Lungen ist aber nicht bloß eine ontogenetische, d. h. primäre, sondern es besteht auch eine sekundäre, aus individuellen Gründen gelegentlich entstehende, okkasionelle Form der Anpassung. Man kann das bei durch gewisse Berufsschädigungen oder durch Erkrankungen des Knochensystems bedingten Formveränderungen sehen, wo die Lungen nebst Beibehaltung ihrer gleichmäßigen inneren Struktur sich dem Brustkorbe anpassen, so daß sie auch noch nach der Herausnahme und prallen Ausfüllung die Form des Brustkorbes aufweisen. Diese sekundäre Form der Anpassung wurde bisher in der Dispositionsfrage nicht gebührend beachtet, oder ihre Erscheinungen wurden irrtümlich gedeutet. Zum Verständnis der Formveränderungen der Lungenspitzen ist es unumgänglich notwendig, daß sämtliche Korrelationsmomente ins Auge gefaßt werden. Im allgemeinen lassen sich die verschiedenen pathologischen Veränderungen von dem Normalen nicht scharf abgrenzen, es sind auch kleinere, überbrückende, als individuell geltende Abweichungen zu beobachten, und da in der Dispositionsfrage auch die Berücksichtigung dieser sehr wichtig ist, möchte ich vorerst einige Variationen der Oberlappen, ferner einige hochgradigere sekundäre Veränderungen besprechen . . .“

„Nun möchte ich den Rippenfurchen, namentlich der *Schmorl*schen sog. Druckfurchen einige Bemerkungen anknüpfen, da ihnen *Schmorl* und seine Nachfolger bei der Tuberkulosedisposition eine so große Bedeutung beileigten. Diese Furchen umgeben nach ihrem Entdecker die Lungenspitzen 1—2 cm unterhalb des höchsten Punktes; hinten sind sie am tiefsten, die Pleura soll in ihnen oft narbig verdickt sein. *Schmorl* hält diese Furchen bei Erwachsenen für eine Abnormität, welche in dem engen 1. Rippenring ihre Erklärung fände. Bei Neugeborenen und Kindern hat *Schmorl* sie sozusagen beständig angetroffen, beim Aufblasen der Lungen sind sie aber immer verstrichen, deshalb hielt er sie nur formal gleich denen bei Erwachsenen gefundenen.“

„Den Rippen, vor allem dem 1. und 2. Rippenpaar, ausnahmsweise auch dem 3. entsprechende Furchen fand ich an Lungen von Neugeborenen und Kindern wie auch Erwachsenen häufig, solche sind an den Photographien I, II und III<sup>1)</sup> z. B. sehr gut sichtbar. Für diese Furchen trifft aber nach meiner Überzeugung *Schmorls* Erklärung nicht zu. In diesen Furchen habe ich keine Spur von der viel-erwähnten primären Kompressionsatelektasie, von pleuralen oder subpleuralen Gewebsverdichtungen entdecken können. Ja, in zahlreichen Fällen habe ich mich

### I. Co

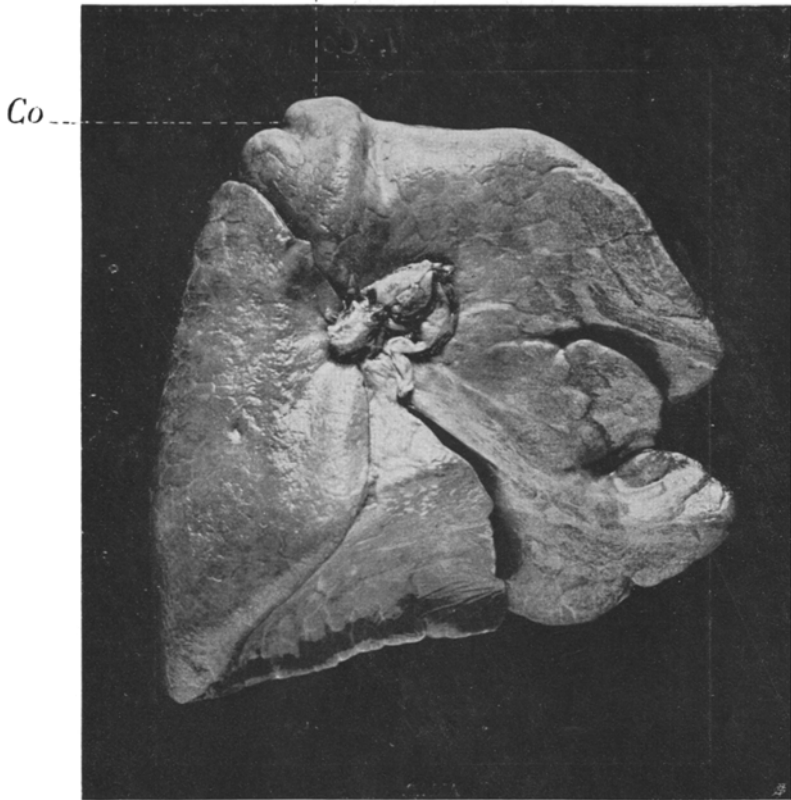


Abb. 1.

Zeichenerklärung zu den Abbildungen: Co = Costalstreifen oder Rippenfurchen. In = Intercoastalstreifen; Co-In = Erhebung, die sich vom I. Intercoastalstreifen bildet; Ku = Kuppe; Hi = Hilus; Ss = Sulcus arteriae subclaviae.

davon überzeugt, daß sowohl die Pleura wie das daruntergelegene Lungengewebe an der angularen Gegend am seltensten eben in diesen Furchen vernarbt sind. Für Druck-, besonders für pathologische Druckeffekte können diese Rippenabdrücke, vielleicht einige extreme Fälle ausgenommen, schon gar nicht gelten; mit gleichem Recht wären dann die bekannten Furchen der Aorta und der Subclavia für patho-

<sup>1)</sup> Abb. 7, 8 und 9 meiner Arbeit in den Verhandl. d. Dtsch. pathol. Ges. von 1912.

logisch zu deklarieren. Diese Furchen sind zweifellos negative Abdrücke der sich in die Brusthöhle einwölbenden Rippen, denen sich die weniger mobilen Oberlappen auf die erwähnte Art und Weise angepaßt hatten. Die jeweilige Lungenkonfiguration bestimmenden Momente bestehen — wie bereits kurz gestreift — nicht in Druck-, sondern in einer Saugwirkung zwischen Brustkorb und Lungen.“

„Die an Lungen von Neugeborenen und Kindern vorkommenden Furchen halte ich meinerseits für ganz gleich denen bei Erwachsenen. Denn *Schmorl* gegenüber machte ich die Erfahrung, daß sie, wenn gewissermaßen entwickelt, beim Aufblasen oder Ausfüllen mit Flüssigkeit an der kritischen Stelle, d. h. unter der Spitze nicht verschwinden, nur seichter werden. Übrigens zeigt dies sehr über-

### I. Co

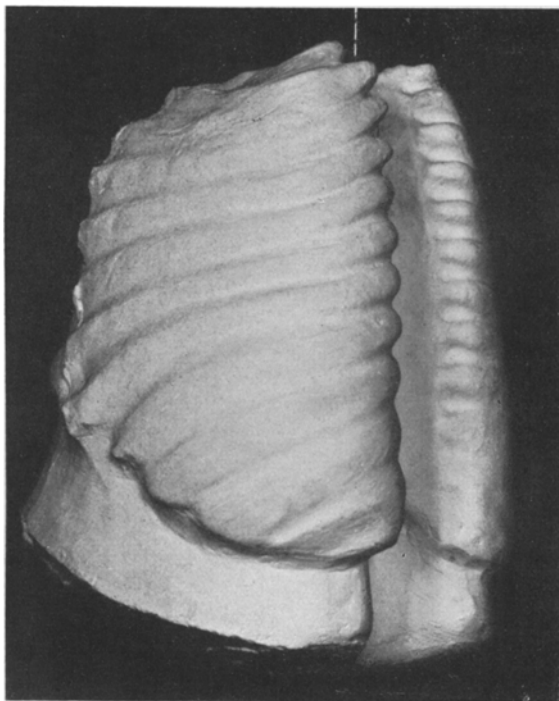


Abb. 2.

zeugend die Photographie der Lunge eines 1 Monat alten Kindes (Abb. 1), aufgenommen nach praller Ausfüllung mit Formalin. Die 1. Rippe lag in diesem Falle auf der Spitze, verursachte eine kaum ausgesprochene Furche, der 2. Rippe dagegen entspricht eine tiefe Furche (*II. Co*). Bei diesem Säugling waren übrigens aus individueller Konstitution und teils auch wegen einer gewissen *Unterernährung* sehr starke Rippenfurchen vorhanden, besonders gut sichtbar am Gipsausguß des Brustkorbes (Abb. 2).“

„Am Abdrucke von der Brusthöhle eines wohlentwickelten 4jährigen Kindes ist es klar sichtbar, daß im Gegensatz zu den Anschauungen von *Schmorl* und *Hart* bereits schon im Kindesalter ein gewisses Verhältnis zwischen den Lungenspitzen und dem 1. Rippenring besteht. An der rechten Profilsansicht (Abb. 3)

des Modells erhebt sich die Pleurakuppel über die 1. Rippe, und zwar keineswegs in geringerem Ausmaß, als das bei in situ untersuchten Erwachsenen der Fall ist.

*I. Co*

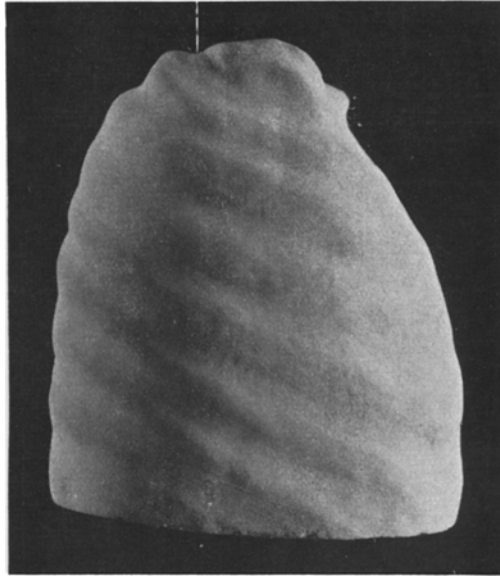


Abb. 3.

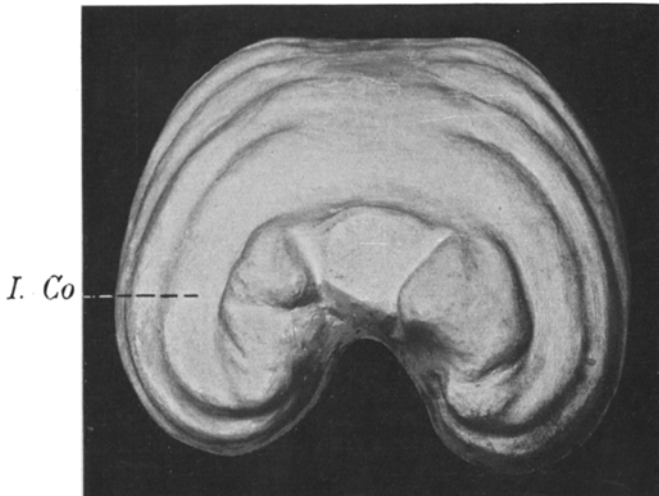


Abb. 4.

Dieser Ausguß beansprucht auch deshalb ein Interesse für sich, weil er von einem Kinde mit vollkommen gesunden Lungen stammt, und wie es an der vertikalen Aufnahme (Abb. 4) sichtbar, ist die rechte Spitze an Volumen erheblich größer

als die linke. Ähnliche Asymmetrien sowie auch individuelle Verschiedenheiten an den Rippenfurchen gehören auch bei Erwachsenen nicht zu den Seltenheiten.“

„Von den interessanten, selbst beobachteten individuellen Variationen möchte ich nur eine besonders hervorheben, die zur Genüge zeigt, welche wesentlichen anatomischen Verschiedenheiten in der oberen Brusthöhlenpartie auch unter normalen Verhältnissen vorkommen können, und wie leicht ein Irrtum unterlaufen kann bei der genaueren Lokalisation der Rippenfurchen, der extrathorakalen Lungenpartien und tuberkulöser Herde in denselben. In diesem Falle handelte es sich um den Brustkorb eines 40jährigen, 163 cm hohen Mannes, dessen hervor-

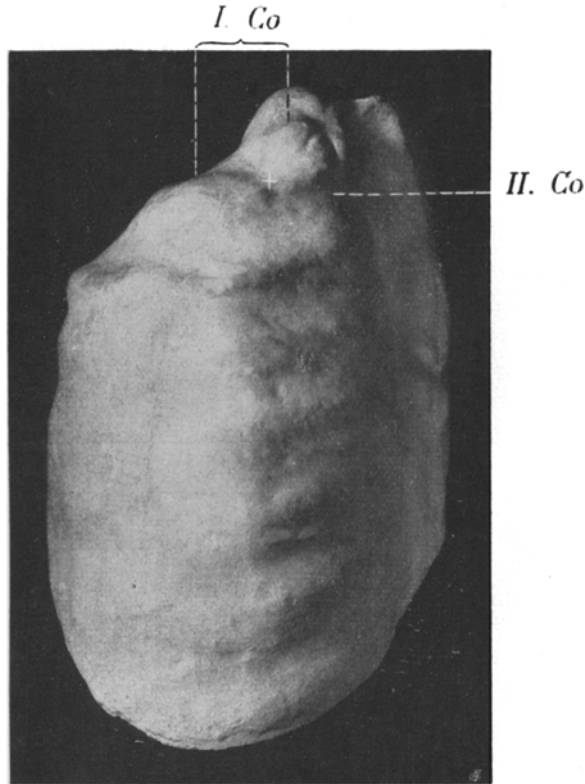


Abb. 5.

tretendste Merkmale die Verengerung des 1. Rippenringes<sup>1)</sup> und damit in Verbindung eine der Horizontalen sich nähernde Einstellung der Ebenen des 2., besonders aber des 1. Rippenpaares waren. Die Brusthöhle erschien deshalb anstatt der gewöhnlichen Spitzbogenform flach abgedacht, und indem der angulare Teil des 1. Rippenpaares an der Bedeckung der Lungenspitzen teilnahm, war das extrathorakale Segment — besonders links — verhältnismäßig klein. Am interessantesten waren in unserem Fall die beiden obersten Rippenfurchen. Betrachtet man den oberen Teil des Gipsausgusses von der linken Brusthöhlenhälfte von hinten (Abb. 5), so sieht man an der äußeren Konturlinie sehr gut die schräg

<sup>1)</sup> Sagittaler Durchmesser 5,1; Querdurchmesser 11,7 cm.

verlaufende 1. und 2. Rippenfurchen. Die Fortsetzung der 1. Rippenfurchen möchte man auf den ersten Blick in der mit *II. Co* bezeichneten Furchen suchen, obwohl sie eigentlich die mit *Co* bezeichnete seichte Furchen ist, die frühere entspricht dagegen dem hinteren Ende der 2. Rippe. Die beiden Rippenfurchen verbindende, mit einem Kreuz bezeichnete Furchen entspricht dem Abdruck des in diesem Falle ungewöhnlich dicken Randes der inneren Zwischenrippenmuskulatur. Auf der rechten Seite waren die Verhältnisse im allgemeinen die gleichen (Abb. 6). Das wallartig sich erhebende angulare Ende des 1. Zwischenrippenraumes erscheint in seiner ganzen Querbreite mit einer plötzlichen Unterbrechung nach oben hin

*I. Co I. Co*

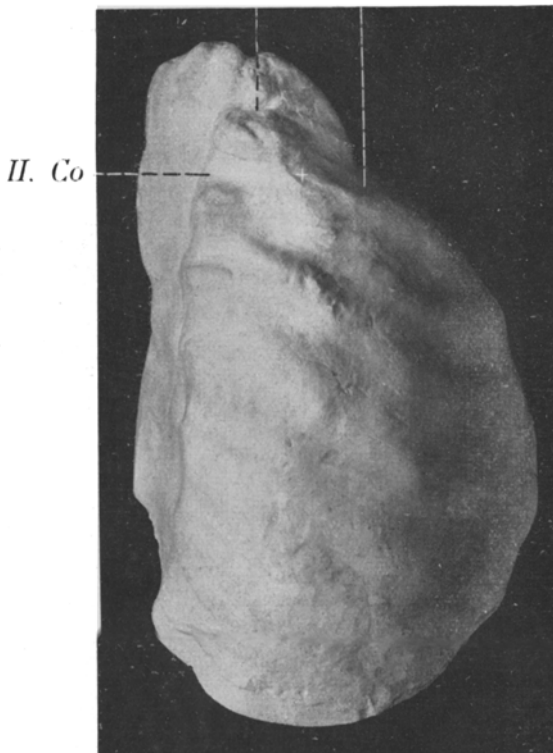


Abb. 6.

verschoben. Das angulare Ende der 1. Rippenfurchen (*I. Co*) möchte man auch hier bei *II. Co* suchen, wo aber die Furchen der 2. Rippe endet. Die mit dem Kreuz bezeichnete, die 1. Zwischenrippenwulst unterbrechende Furchen ist auch hier der Abdruck des strangartigen Randes der starken intercostalen Muskulatur. Die intercostale Muskulatur war in diesem Falle in dem 1. Zwischenrippenraum ungewöhnlich stark entwickelt; besonders im medialen Winkel des Raumes, wo sie einen fächerförmigen nur an der 1. Rippe fixierten sehnigen Bausch bildete, dessen dicker, abgerundeter medialer Rand die, zwischen den beiden Rippenenden befindliche muskelfreie Grube scharf begrenzt hatte. Die eben beschriebene eigentümliche Konfiguration der Brusthöhlenkuppel hat natürlich auch an den Lungen



ähnliche Verhältnisse geschaffen. An der Profilaufnahme des Oberlappens (Abb. 7) der mit Paraffin prall gefüllten<sup>1)</sup> linken Lunge möchte man die Fortsetzung der 1. Rippenfurche wieder in der mit dem Kreuz bezeichneten Furche bei *II. Co* suchen, obwohl sie an der Spitze bei *I. Co* endet und die mit dem Kreuz bezeichnete, die Nachbarfurchen verbindende Furche der Abdruck des schon erwähnten

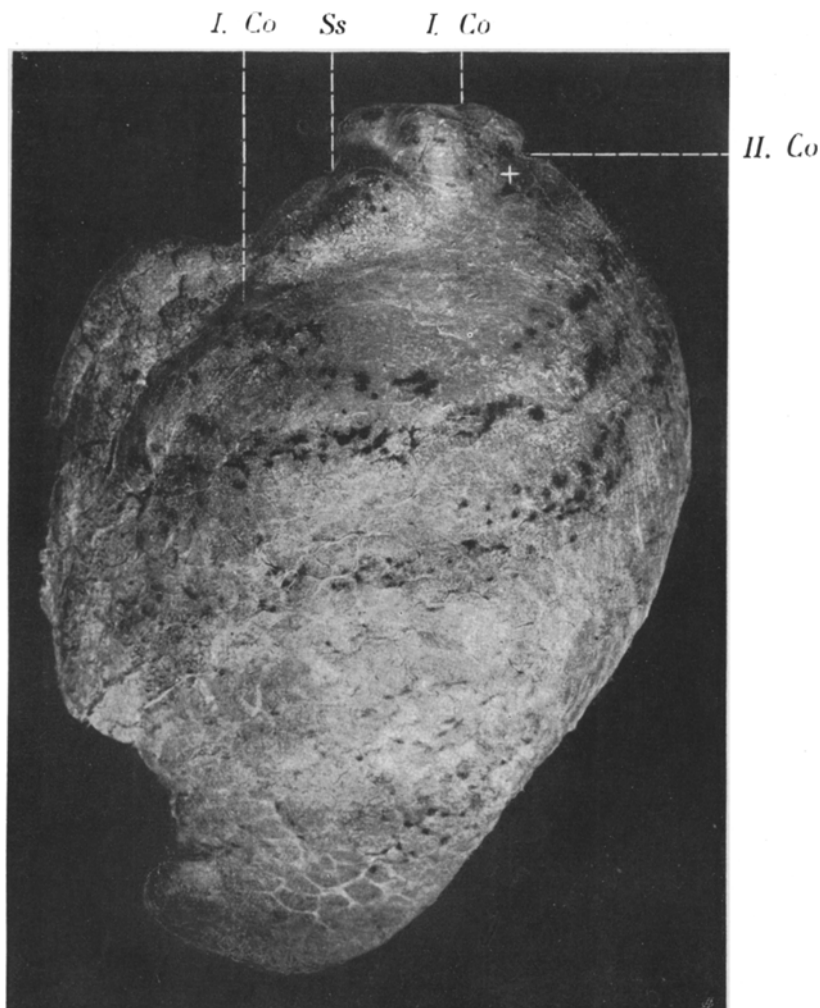


Abb. 7.

Muskelrandes ist. An der Aufnahme von hinten (Abb. 8) erscheint die letztere in Form einer stärkeren Einschnürung, das obere Ende der 1. Rippenfurche ist infolge der prallen Ausfüllung fast ganz verstrichen. Beim Einsetzen des paraffin-

<sup>1)</sup> Die Ausfüllung geschah mit Paraffin (Schmelzpunkt bei 40°); nachher wurden die Lungen im Eiswasser gehärtet und in Formalin aufbewahrt. Dieses Verfahren kann ich zu Reliefuntersuchungen an den Lungen sehr empfehlen.

gefüllten Lappens in die ebenfalls konservierte Brusthöhle paßten die erwähnten Teile nach dem dargestellten Verhältnis genau ineinander.“

„Der vorher beschriebenen ähnliche Variationen können noch als normal gelten. Schon unbedingt pathologische Formen der obenerwähnten sekundären Anpassung bieten die 2 nächsten Fälle dar. Die eine Photographie (Abb. 9) wurde von der rechten Lunge eines kyphotischen Individuums hergestellt. Wie zu sehen,

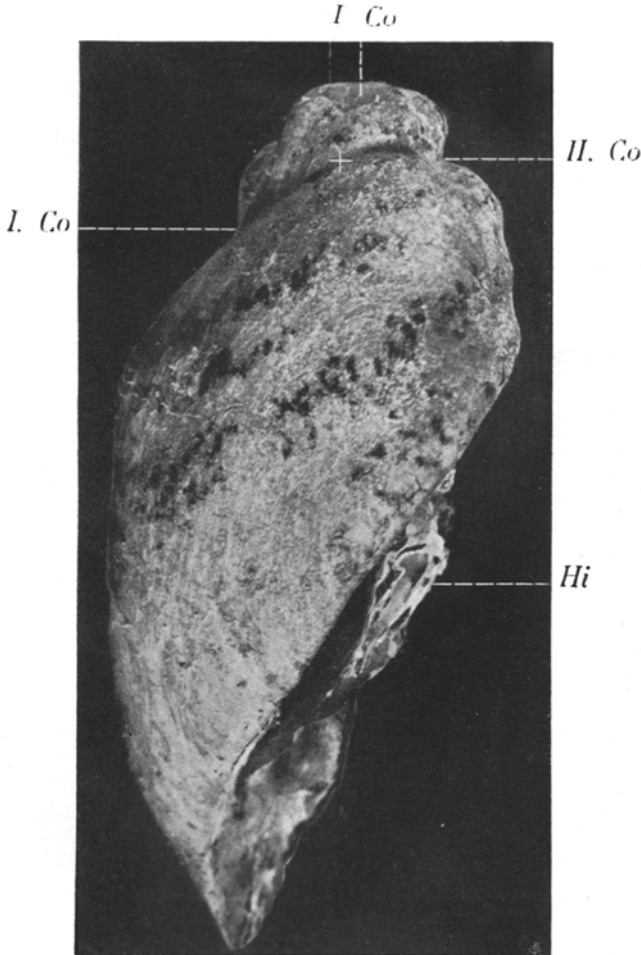


Abb. 8.

blieb die sekundär der Brusthöhle angepaßte Form der Lunge auch noch bei der, nach der Herausnahme erfolgten Ausfüllung erhalten. Den höchsten Punkt des Oberlappens bildet der Höcker *Co—In* im 1. Zwischenrippenraum; in den vor und hinter ihm verlaufenden extrem ausgeprägten 1. und 2. Rippenfurchen konnte keine Vernarbung oder Verdichtung festgestellt werden. Die andere Photographie (Abb. 10) gibt die mediale Oberfläche der linken Lunge einer 60jährigen an Osteomalacie gelittenen Frau wieder. Die Spitze des extrathorakalen Segments, d. h.

die ursprüngliche Lungenspitze, sitzt hier am Gipfel der pigmentreichen medialen Kante des Oberlappens bei *Ku*. Die geometrische Spitze sitzt dagegen beträchtlich höher, ungefähr im 2. Zwischenrippenraum, wo auch ein in Vernarbung begriffener tuberkulöser Herd zu sehen war. Die ausgefüllte Lunge hat auch hier die Form des stark verkrümmten Brustkorbes angenommen, sich also in ihrer ganzen Struktur der Verkrümmung entsprechend umgewandelt, trotz daß die schwere Verkrümmung der Rückenwirbelsäule bloß seit ungefähr  $1\frac{1}{2}$  Jahren bestanden hat.“

„Nach der Auffassung von *Freund*, *Birch-Hirschfeld*, *Schmorl* und *Hart* wäre das postembryonale Wachstum der in den Brustkorb eingeschlossenen Lungen und ihrer Bronchien mit dem der Treibhauspflanzen zu vergleichen. Nach ihnen sollte während der Pubertät das Wachstum der oberen Brustkorbpartie der Entwicklung der Lungen nicht Schritt halten; die in ihrem Wachstum zurückgebliebene

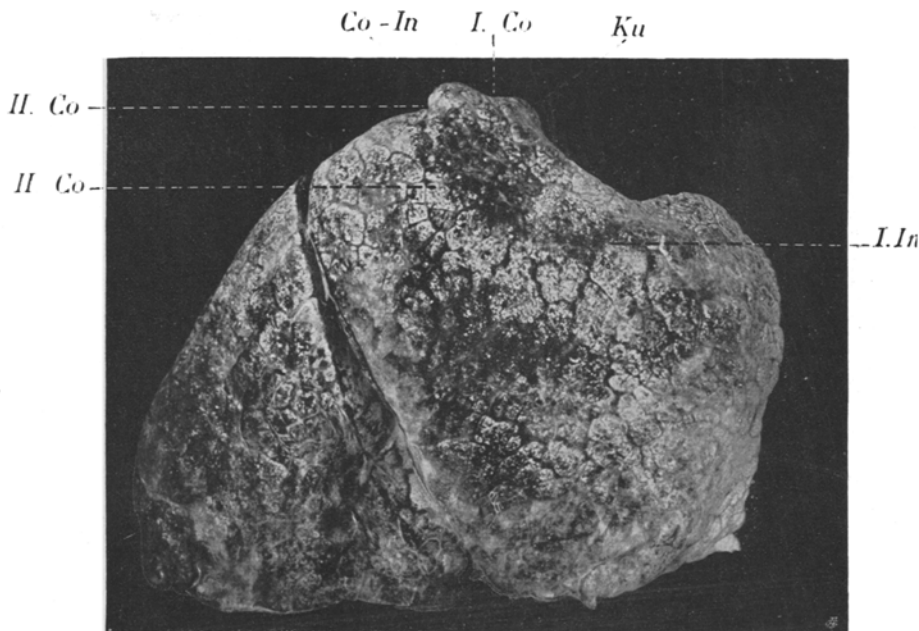


Abb. 9.

Brustkorbkuppel möchte dann einen hemmenden Einfluß auf die Lungen ausüben, ähnlich, wie die aufsteigenden Pflanzentriebe, sich an der Glaswand des engen Treibhauses zusammengdrängend, verkümmern. Wie unzutreffend oder doch wie unbewiesen diese Anschauung ist, darauf wollte ich in diesem Aufsatz hinweisen. Schon jene Annahme hat wenig Wahrscheinlichkeit an sich, daß der Brustkorb in der Entwicklung mit den Lungen nicht immer Schritt halte. Anderenteils üben die in Entwicklung begriffenen Lungen — wie bereits angeführt — nicht nur keinen expansiven Druck aus, wie etwa die Pflanzen infolge des osmotischen Turgors, sondern im Gegenteil, sie haben die Bestrebungskraft, infolge ihrer potentiellen Kontraktionsspannung zusammenzusinken, und liegen nur aus den bekannten äußeren Gründen in erweitertem Zustande der Innenfläche des steifen Brustkorbes an. Eine Verdichtung an der Brustwand oder gar eine bleibende Verhinderung des in Entwicklung befindlichen Lungengewebes bzw. der Bron-

chien wäre auch dann noch unmöglich, wenn die Brustkorbkuppel im Verhältnis zu der evtl. expansiv sich entwickelnden Lungenmasse etwas zurückbliebe. Denn auch in diesem unwahrscheinlichen Falle der Korrelation würde an den kritischen Stellen keine relative Verdichtung im Lungengewebe entstehen, eben infolge der ausgleichenden Wirkung der besprochenen sekundären Anpassung. Natürlich besteht dies in der Wirklichkeit wegen des Kontraktionszustandes des Lungengewebes noch eher zu Recht.“

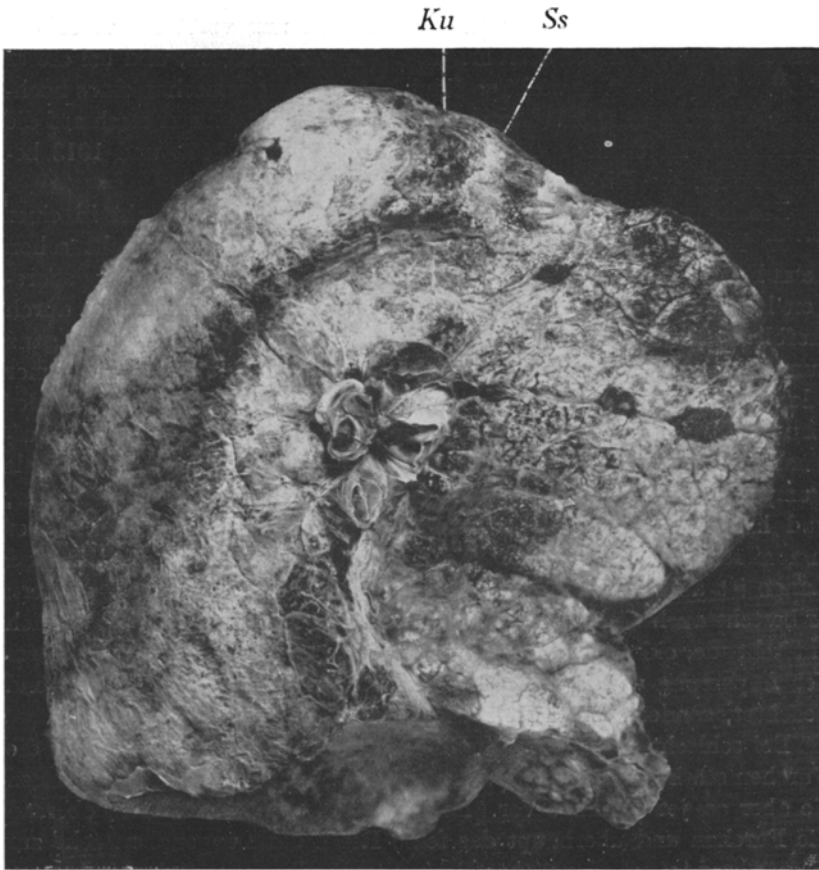


Abb. 10.

„Mit diesen Ausführungen beabsichtigte ich aber noch kein endgültiges Urteil über das Verhältnis zwischen enger Apertur und der Spitzendisposition zur Tuberkulose zu fällen. Nur die Mangelhaftigkeit und teils Irrtümlichkeit der bisher in dieser Frage bezüglich der Lungen angeführten anatomischen Beweise wollte ich beleuchten. Funktionelle Anomalien der Spitzen können auch ohne die bisher veröffentlichten Strukturfehler mit enger Apertur kompliziert vorkommen, und zwar ohne jede Reziprozität, bloß als Mitfaktoren einer allgemeinen oder lokalen disponierenden Konstitution. Andererseits denke ich auch mit diesen flüchtigen Erörterungen den Eindruck geweckt haben zu können, daß der äußere und innere

Bau der Lungenspitzen im allgemeinen zu sehr schematisch aufgefaßt wird, und daß genaue individualisierende Untersuchungen unsere Kenntnissé auf diesem Gebiet noch in mancher Beziehung ergänzen würden.“

Auf einige Punkte dieser meiner vor 13 Jahren erschienenen Arbeit möchte ich mich gerne näher einlassen. Hoffe jedoch, in nächster Zukunft meine bezüglichen, seit 1912 im Manuskript vorliegenden und in den Verhandlungen der Dtsch. pathol. Ges. 1912 nur vorläufig veröffentlichten Untersuchungen ausführlich mitteilen zu können, und bei dieser Gelegenheit werde ich wichtige Punkte des Atmungsmechanismus nochmals zu Worte bringen. Diesmal beschränke ich mich nur noch auf die nochmalige Betonung der in meinen Arbeiten von 1912 und 1913 besprochenen, die Rippenfurchen betreffenden Tatsachen.

Die Entwicklung des Brustkorbes und der Lungen steht in einer engen Korrelation zueinander. Die Gestalt der Lungen stellt schon beim Fetus den genauen Abguß des Brustkorbes vor. Beim Neugeborenen lassen sich deutliche Rippenfurchen nachweisen, die weder durch Aufblasen noch durch Ausfüllen der Lungen mit einer Flüssigkeit ganz zum Schwinden gebracht werden können. Mit Ausnahme gewaltsamer oder bei geschlossener Stimmritze vorgenommener Atmung üben der Brustkorb und die Lungen nur Saug-, aber keine Druckwirkung aufeinander aus. Nach der Geburt erweitern somit nicht die Lungen als Pumpen den Brustkorb, sondern der Brustkorb erweitert sich primär, und hauptsächlich seine Saugwirkung modelliert die Lungen zu der Innenfläche des Brustkorbs. Die Korrelation zwischen Brustkorb und Lunge ist aber nicht bloß eine ontogenetische, d. h. primäre, sondern es besteht auch eine sekundäre, aus individuellen Gründen gelegentlich entstehende, okkasionelle Form der Anpassung. Diese sekundäre Form der Anpassung wurde bisher in der Dispositionsfrage nicht gebührend beachtet, sondern ihre Erscheinungen wurden irrtümlich gedeutet.

Bei schlecht genährten Säuglingen und auch Erwachsenen sind die Furchen stärker ausgeprägt, wenn auch nur leicht angedeutet, kommen sie aber an jeder Lunge vor. Es ist bloß Frage der Technik, ob man die Furchen und überhaupt das feine Relief der Lungenoberfläche zur Darstellung bringt oder nicht. Bei in situ mit Formalin fixierten Lungen an deren Unterlappen sich zeigende, seichten Rippenfurchen können selbstverständlich nur als künstliche Zustände gedeutet werden. Im Ruhezustand des Thorax bestehen selbstverständlich auch an der lebenden Lunge gewisse, der Thoraxform entsprechende Unebenheiten der Oberfläche. Diese haben aber keinen bleibenden Ausdruck in der Struktur der Lungenoberfläche selbst, ändern sich auch dann während der Atmung von Augenblick zu Augenblick und schwinden nach dem postmortalen Aufblasen oder Ausfüllen der Lungen. An den verhältnismäßig beweglichen gegenüber dem Brustkorb nur geringen Verschiebungen

unterworfenen Oberlappen hingegen, namentlich rückwärts, wo die Rippen mehr- oder weniger hervorspringen, sind die Furchen beständig, d. h. auch in der Struktur der Lungen ausgeprägt. Hier verschwinden deshalb die Furchen auch bei Ausfüllen der herausgenommenen Lungen meist nicht vollkommen.

Die Beziehung der oberflächlichen primären Tuberkuloseherde zu den Rippenstreifen habe ich schon in meiner vorläufigen Mitteilung von 1912 erörtert. Doch die *Schmorlsche* Druckfurche betreffend, habe ich mich damals offenbar nicht ganz klar ausgesprochen, dies muß ich auch aus der Arbeit von *Sato*<sup>1)</sup> folgern. *Sato* schreibt nämlich: „*Orsós* hat . . . in keinem einzigen Falle eine *Schmorlsche* Furche angetroffen.“ Doch wie aus dem Texte und den Abbildungen der Arbeit klar hervorgeht, fand ich tatsächlich an jeder Lunge eine der ersten Rippe entsprechende mehr-weniger ausgesprochene Furche. Diese Furchenbildungen waren aber keine pathologisch *im Sinne Schmorls* entstandenen, sondern dieselben Furchen, die an den Oberlappen auch unter normalen Verhältnissen, sowohl bei neugeborenen Kindern wie auch bei Erwachsenen, allgemein vorkommen.

---

<sup>1)</sup> *S. Sato*, Zur Lehre von dem Thorax phthisicus und den Operationen der Lungenspitzentuberkulose. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. **126**. 1913.