

Aus der geburtshülflichen Klinik zu Würzburg.

---

## Zur Aetiologie des Nabelschnurgeräusches.

Von

Dr. E. Bumm.

---

Die zur Zeit am meisten verbreitete Ansicht über die Entstehungsweise des Nabelschnurgeräusches geht dahin, dass sich in den Arterien der Schnur infolge einer Compressionsstenose Unregelmässigkeiten der Blutströmung einstellen und zum Auftreten eines mit dem fötalen Herzschlag synchronen Geräusches Veranlassung geben. So war das Nabelschnurgeräusch schon von seinem Entdecker Kennedy aufgefasst und dementsprechend bezeichnet worden. Seine Anschauungsweise hat von Anfang an vielen Beifall gefunden und allen Einwänden gegenüber bis jetzt fast ausschliesslich die Oberhand behalten.

Zur Begründung derselben hat man darauf hingewiesen, dass gerade die Nabelschnurarterien durch gewisse Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet sind, welche das Zustandekommen eines Geräusches in ihnen erleichtern. Der spirale Verlauf der Gefässe, ihre oft merkwürdig stark ausgeprägte Eigendrehung, verbunden mit klappenartigen Vorsprüngen und Abknickungen, die Schlingen- und Knotenbildung müssen — das lässt sich nicht leugnen — die Strömungsverhältnisse des Blutes in Vergleich mit den meisten Arterien des Körpers zu höchst complicirten machen und zumal, wenn sich bei absolut zu kurzen Strängen oder bei Verkürzungen infolge von Umschlingung eine stärkere Spannung der Schnur und damit der Arterienwände hinzugesellt, oder Druck von Seite der Kindestheile das Lumen noch weiter verengt, das Auftreten eines Gefässgeräusches begünstigen.

Wichtigere Aufschlüsse, als diese immerhin nur theoretischen Ueberlegungen zu geben im Stande sind, konnte man aus der directen

Beobachtung an Schwangeren und Kreissenden schöpfen. Da hat sich herausgestellt, dass zum Oeffteren das Geräusch neben reinen und in sich abgeschlossenen Tönen gehört wird, was bei der Kleinheit des fötalen Herzens nicht anders als durch die Annahme Erklärung finden soll, dass Töne und Geräusch an getrennten Orten entstehen. Noch vielmehr gilt dies natürlich, wenn Herztöne und Nabelschnurgeräusch an weit von einander entfernten Stellen der Gebärmutterwand sich finden. Hiezu kommt die Wandelbarkeit des Geräusches, sein Fehlen am Herzen des Neugeborenen in den Fällen, wo man es noch während der letzten Zeit der Geburt hatte wahrnehmen können, das Aufhören desselben, wenn wie bei Nabelschnurvorfällen nach der Reposition der Druck auf die Arterien beseitigt wird, sowie ferner der ganze Charakter des Schallphänomens, der mehr den auf Gefässverengung beruhenden Geräuschen zu entsprechen scheint. Diesen Argumenten haben schliesslich Kennedy und Kehrler den experimentellen Beweis für die Möglichkeit eines funiculären Ursprungs des Geräusches in einigen Fällen hinzufügen können, wo es ihnen gelang, den Nabelstrang durch die Bauchdecken zu fühlen und an ihm durch Druck mit dem Stethoskop ein blasendes Geräusch zu erzeugen.

Unter den Anhängern der Nabelschnurtheorie nimmt Winckel insofern eine eigene Stellung ein, als er das Geräusch nicht in den Arterien, sondern in der Nabelschnurvene entspringen lässt. Die Gründe, welche Winckel zu dieser Annahme bewogen haben, verdienen alle Beachtung: da die Arterien mit einer verhältnissmässig dicken Muscularis versehen sind, würde ihre Compression einen starken Druck erfordern, welcher in Anbetracht der oft sehr langen Dauer des Geräusches nicht ohne Nachtheil für die Frucht vorübergehen könnte. Für gewöhnlich wird aber nicht beobachtet, dass mit dem Nabelschnurgeräusch Störungen im Wohlbefinden der Frucht einhergehen, wie dies bei gleichzeitigem Druck auf die Arterien und die Vene wohl unausbleiblich wäre. Diese letztere erfährt schon bei leichterem Druck eine Verengung und erklärt sich nach Winckel das Auftreten eines Geräusches in ihr dann so, dass in analoger Weise wie bei gewissen Venengeräuschen am Halse die zeitweise Zunahme der Spannung in den Arterien sich bis zur gedrückten Stelle der Vene fortpflanzt und so das mit dem Fötalpulss isochrone Blasen durch die verschiedenen Schwingungen der Nabelvene bewirkt.

Diejenigen unter den Autoren, die sich nicht damit einverstanden

erklären konnten, dass das fötale Blasen in der Nabelschnur selbst zu Stande kommt, haben den Ursprungsort desselben in das Herz des Fötus verlegt. Einige (Kiwisch, Beck, Hohl) sahen in dem Geräusch nichts weiter, als den fortgeleiteten ersten Herzton; Dubois, Maasmann u. A. hielten es, gestützt auf positive Sectionsbefunde, durch fötale Endocarditis und Klappenfehler hervorgebracht; wieder Andere haben es auf secundäre Insufficienz infolge von Blutstauung in der Schnur zurückgeführt; die gewichtigste Vertretung aber fand die Ansicht, dass das Herz es ist und nicht die Gefässe der Schnur, in dem das Geräusch entspringt durch v. Scanzoni, welcher die unhaltbaren Theorien seiner Vorgänger verliess, um das fötale Blasen für ein anorganisches, d. h. ohne nachweisbare anatomische Klappenveränderungen entstandenes Herzgeräusch zu erklären.

In seinem Lehrbuche der Geburtshülfe (4. Aufl. S. 162) hat v. Scanzoni zunächst die Kleinheit der Arterienlumina betont, welche es von vornherein unwahrscheinlich mache, dass in ihnen ein so lautes Geräusch, das die Uterus- und Bauchwandungen in beträchtlicher Stärke zu durchdringen vermag, erzeugt wird. Der Durchmesser der Nabelarterien beträgt nach Hyrtl im injicirten Zustande am Placentarende zwischen 3,2—3,87 mm, und wären dieselben also, vorausgesetzt, dass ein Vergleich in akustischer Beziehung ohne Weiteres zulässig ist, etwa mit der Arteria pediaeae, den Arterien der Hand oder der Hirnbasis in eine Linie zu stellen. Ueber das Auftreten von Schallerscheinungen an diesen Gefässen ist aber nicht viel bekannt. In die stark gewundenen und geknickten Arterien der Hirnbasis wird jenes weiche hauchende Blasen verlegt (Gerhardt, Lehrbuch der Auscultation und Percussion, 3. Aufl. S. 214), welches man bei Kindern bis zum Schlusse der grossen Fontanelle an dieser Stelle hört und als Hirngeräusch zu bezeichnen pflegt. Die Arterien des Hohlhandbogens, die Pediaeae und andere Gefässe noch grösseren Kalibers sind normaliter ton- und geräuschlos, doch lässt sich an ihnen bei manchen Personen durch Druck mit dem Stethoskop ein leises Geräusch hervorrufen, welches spontan auch bei Hypertrophien des linken Ventrikels infolge gesteigerter Stromgeschwindigkeit und vermehrter Differenz zwischen systolischer und diastolischer Spannung der Arterienwand entstehen kann. All diese Geräusche sind jedoch, wie man sich leicht zu überzeugen Gelegenheit hat, sowohl ihrem Timbre als auch besonders ihrer Intensität und Dauer nach, von dem, was man Nabel-

schnurgeräusch heisst, weit verschieden und damit in keiner Weise zu vergleichen. Will man deshalb das fötale Blasen in der Arteria umbilicalis entstehen lassen, so müssen zur Erklärung seines besonderen Charakters und seiner Stärke jene Eigenthümlichkeiten der Schnurarterien herbeigezogen werden, die den gleichgrossen Körperarterien abgehen und von denen man sich nicht ohne Grund einen gewissen Einfluss auf die Art des erzeugten Geräusches verspricht.

Um durch die directe Beobachtung Aufschluss über die akustischen Verhältnisse an den Nabelschnurarterien zu erhalten, hat v. Scanzoni Experimente an der pulsirenden Schnur bei Vorfällen und alsbald nach Ausstossung der Frucht angestellt, ist aber mit seinen Bestrebungen, durch Druck mit dem Stethoskop Geräusche zu erzeugen, nicht glücklicher gewesen, als Carrière, der ebenfalls die noch pulsirende Schnur auf dem Rücken des Neugeborenen in der Hoffnung comprimirt hatte, das Blasen künstlich darstellen zu können. In beiden Versuchsreihen erwiesen sich die Arterien der Schnur ton- und geräuschlos.

Es lässt sich gegen diese Untersuchungen von v. Scanzoni und Carrière, die der Natur der Verhältnisse nach hauptsächlich an Schnüren kurz nach der Geburt ausgeführt worden sind, der Einwand geltend machen, dass infolge der Circulationsveränderungen bei den Neugeborenen zur Zeit der Auscultation der Druck und die Stromgeschwindigkeit in den Arterien bereits bedeutend gesunken waren, die Spannung der Gefässwände sich geändert hatte und somit die Hauptbedingungen zum Auftreten eines Geräusches fehlten. In der That sieht man bei vielen Geburten schon nach dem ersten Athemzuge des Kindes den Puls der Schnurarterien kleiner und schwächer werden und alsbald, vom placentaren Ende des Nabelstranges her angefangen, successive erlöschen. Solche Fälle lassen sich selbstverständlich für auscultatorische Zwecke nur schlecht verwerthen. Immer aber wird man auch unter sonst ganz normal verlaufenen Geburten einige finden, in denen nach Ausstossung der Frucht eine kräftige Pulsation der Schnur lange genug anhält, um mit Musse auscultiren zu können; noch bequemer freilich geschieht dies bei Nabelschnurvorfällen und leicht asphyktischen Kindern, wo sich der Fötalkreislauf noch ungestört erhalten hat.

Unter besonderer Berücksichtigung dieser Verhältnisse habe ich auf Veranlassung Geheimraths v. Scanzoni die Auscultations-

versuche an der Schnur wiederholt und dazu neben apnoischen Neugeborenen hauptsächlich acht leicht asphyktische Kinder und eine bis vor die Scheide vorgefallene Nabelschnurschlinge benützen können. Unter den Schnüren befanden sich fette und sehr magere, bei zweien war eine stärkere Verknäuelung der Gefäße vorhanden. Der gut und voll pulsirende Nabelstrang wurde auf einer passend eingerichteten Unterlage mit dem Stethoskop fixirt und dabei verschiedenen Druckstärken und dadurch, dass man die Frucht von der Mutter mehr oder weniger weit entfernte, auch verschiedenen Spannungsgraden ausgesetzt, ohne dass es gelang, ausser den unvermeidlichen, durch Verschiebung bewirkten Reibegeräuschen irgend welche Gehörseindrücke zu empfangen, die auf die Blutbewegung in den Nabelschnurgefäßen hätten zurückgeführt werden können. Ebenso wenig war es in zwei weiteren Fällen von Prolapsus der Schnur bis in den Muttermund möglich, bei Compression mit dem Finger ein Schwirren, wie es an den blasenden Arterien des Uterus zuweilen gefühlt wird, wahrzunehmen.

Diese negativen Ergebnisse, welche uns die Unmöglichkeit, künstlich an der geborenen oder vorliegenden Schnur Druckgeräusche zu erzeugen, ausser allen Zweifel stellten, haben dazu geführt, das Herz der Neugeborenen neuerdings zum Gegenstand einer Untersuchung auf etwa daran hörbare Geräusche zu machen. Mit derselben Intention hat schon Ende der dreissiger Jahre Depaul neugeborene Kinder auscultirt und ist dabei zu recht wichtigen, wenn auch lange nicht genug gewürdigten Beobachtungen gekommen. In seiner Thèse inaugurale (1839) beschreibt er drei Fälle von Nabelschnurgeräusch, in denen er auch bei der Geburt gegenwärtig sein und bei einem der Kinder am Herzen ein Geräusch constatiren konnte, welches in Allem dem vorher gehörten Fötalblasen glich und nach zwei Tagen wieder verschwunden war. Die Herztöne der beiden anderen Kinder waren rein, nichtsdestoweniger sah sich Depaul durch seine eine Beobachtung veranlasst, der Ansicht Dubois' beizutreten, der schon vorher das Geräusch mit dem kindlichen Herzen in Beziehung gebracht hatte. Als Depaul in elf weiteren Fällen nur zwei Mal das Geräusch nach der Geburt am kindlichen Herzen wiederfand, dagegen neun Mal reine Töne hörte, modificirte er seine frühere Anschauung und nahm nun zwei verschiedene Arten von Fötalgeräusch an, eine seltenere, welche vom Herzen ausgeht und den zweiten (?) Ton begleitet (*souffle foetal*), und eine häufigere, welche in der Schnur entsteht (*souffle ombilical*). Was von Anderen nach Depaul an

Herzgeräuschen Neugeborener beschrieben worden ist, übergehe ich, da es sich dabei nur um Fälle von fötaler Endocarditis handelt, die natürlich ebenfalls ein Geräusch bedingen kann, für die Erklärung des gewöhnlichen Nabelschnurgeräusches aber nicht herbeigezogen werden darf.

Während Depaul seine Auscultationsversuche nur auf jene Fälle beschränkt zu haben scheint, in welchen ihm während der Gravidität oder während der Geburt ein fötales Geräusch aufgestossen war, habe ich seit einiger Zeit meine Untersuchungen auf alle Kinder ausgedehnt, bei deren Geburt ich anwesend sein konnte. Sehr bald musste ich mich dabei von der Richtigkeit der Thatsache überzeugen, dass bei gut athmenden Kindern reine Töne am Herzen die Regel sind; es handelte sich also darum, noch während des Bestehens der fötalen Circulation zu auscultiren. Da in den meisten Fällen die Lungenathmung sehr rasch zu Stande kommt, hat man nicht viel Zeit zu verlieren und thut gut daran, rechtzeitig ein passendes Unterlager für das Kind, welches zwischen den Schenkeln der Mutter liegen bleibt, herzurichten und sich selbst, von allen anderen Verrichtungen befreit, mit dem Stethoskop bereit zu halten. Trotzdem kommt man nicht selten zu spät, wenn die Früchte schon während des Durchtrittes der Schultern die ersten Inspirationsbewegungen ausführen, oder kaum geboren, den Brustkorb vollständig erweitern und dem Fötalkreislauf sozusagen mit einem Schlage ein Ende machen; oder aber man ist durch die Bewegungen der Frucht am festen Aufsetzen des Stethoskopes behindert, was um so leichter geschieht, als der stark gewölbte Thorax ohnedies ein Abgleiten begünstigt. So können oft durch rein äusserliche Umstände Fälle, die ein specielles Interesse darboten hätten, für die Beobachtung verloren gehen.

Die Zahl der Früchte, an welchen ich bei erhaltener Fötalcirculation und unter zeitweise ausgeübter Compression der Nabelschnur genügend lange und zugleich ungestört reine Auscultationsresultate sammeln konnte, ist deshalb noch keine sehr bedeutende, immerhin aber gross genug, um daraus für die definitive Entscheidung der Frage nach der Ursprungsstelle des Nabelschnurgeräusches neue und, wie ich glaube, nicht unwichtige Anhaltspunkte zu gewinnen. Es folgen zunächst jene 11 Beobachtungen, bei welchen schon während des Aufenthaltes der Frucht in der Gebärmutter das Vorhandensein eines Nabelschnurgeräusches festgestellt worden war.

1. Barbara Sänger, 38 Jahre, Ipara. Fruchtwasserabgang 11. Mai 1884, 4 Uhr Mittags ohne bekannte Ursache.

Befund 13. Mai 1884, 10 Uhr Vormittag: Uteruswandungen stark gespannt, Wehen sehr schmerzhaft ca. alle 5 Minuten, Frucht in erster Schädellage; Kopf tief ins Becken getrieben, Orificium funfmarkstuck-gross.

Auscultation: Links oberhalb und unterhalb des Nabels Fotalpuls als deutlicher und reiner Doppelton. Geht man mit dem Stethoskop mehr gegen die linke Seite des Uterus, so erscheint ein hauchendes Geräusch, das den ersten Ton begleitet und noch mehr seitlich denselben schliesslich deckt, so dass es im Umfang einiger Quadratcentimeter allein im Rythmus der fötalen Herzschläge wahrgenommen wird. Dieses Geräusch macht häufig einem dumpfen systolischen Ton Platz, kehrt jedoch constant wieder und wird noch  $\frac{1}{4}$  Stunde vor Beendigung der Geburt gehört.

1 Uhr 30 Min. Mittags erfolgt der Durchtritt des Kopfes. Nabelschnur zwei Mal straff um den Hals gewunden pulsirt nach Lösung der Schlinge voll und kräftig. Kind leicht asphyktisch.

An der linken Thoraxhälfte hört man reine Doppeltone, rechts sind dieselben dumpf und verwandeln sich, nachdem die Schnur ca. 30 cm vom kindlichen Nabel entfernt fest comprimirt worden ist, in ein lautes systolisches Geräusch, das rechts sämtliche Töne deckt, links neben den Tönen gehört wird und dem während der Geburt dagewesenen Blasen ganz entspricht. Dasselbe hält auch nach Aufhören des Druckes auf die Schnur noch eine kurze Zeit an.

Das nunmehr tiefer asphyktische Kind wird durch Hautreize zu Inspirationen angeregt und schreit alsbald sehr kräftig, worauf die Herztöne an beiden Seiten der Brust rein und viel frequenter als kurz nach der Austreibung wahrgenommen werden.

Die Schnur ist marginal mit strahlenförmig divergirenden Gefässen inserirt, 74 cm lang, ohne Knoten.

Während der nächsten acht Tage wurden die Herztöne des schwächlichen (2650 g), aber gesunden Kindes bei jeder Untersuchung rein befunden.

2. Elise Schneider, 23 Jahre, Ipara. Wehenbeginn 11. Juni 1884, 10 Uhr Morgens.

Befund am 12. Juni 1884, 2 Uhr Mittags: Uterus schlaff, lässt die Frucht in erster Stellung gut durchfühlen. Wehen regelmässig. Orificium handtellergross, Kopf tief im Becken stehend.

Auscultation: Herztöne als Doppelschlag auf der ganzen linken Seite; etwas nach rechts vom Nabel ein kurzes systolisches Blasen, isochron mit dem Fotalpuls und an Intensität sehr wechselnd.

3 Uhr Mittags Blasensprung, Herztöne links laut hörbar, das Geräusch ist verschwunden.

Geburt 3 Uhr 30 Min. mit dem Tarnier'schen Forceps beendet wegen Schwäche und Hinfälligkeit der Mutter und völligen Nachlassens der Wehenthatigkeit.

Auscultation während der ca. eine Minute dauernden Apnoe: Herztöne sind rein und bleiben es, trotzdem die Schnur mehrfach comprimirt und durch Entfernung der Frucht von der Mutter gespannt wird.

Schnurgefäße ohne Knoten.

Kind 3680 g, gesund, zeigt während des Aufenthaltes in der Anstalt kein Geräusch am Herzen.

3. Marie Hartmann, 23 Jahre, Ipara. Befund während des letzten Graviditätsmonates: Wenig Fruchtwasser, Fötus in erster Schädellage, Kopf bereits mit einem Segment im Beckeneingange.

Auscultation: An der linken Uteruseite längs des ganzen Rückens Herzschlag als lauter Doppelton. Isochron mit dem systolischen Tone, in wechselnder Intensität und an wechselnden Stellen der linken Bauchseite findet sich ein blasendes Fötalgeräusch. Dasselbe kann so stark werden, dass es die Herztöne vollständig deckt, wird aber ab und zu auch gänzlich vermisst.

Wehenbeginn 5. Juni, 8 Uhr Abends. Fötalgeräusch neben dem ersten Tone hörbar.

Blasensprung 5. Juni, 8 Uhr 30 Min. Abends bei fünfmarkstück-grossem Orificium.

Nabelschnurgeräusch ist links etwas unterhalb des Nabels bei tiefem Eindrücken des Stethoskopes neben den Herztönen noch wahrzunehmen.

6. Juni, 1 Uhr Morgens. Extraction des Fötus. Derselbe macht keine Athembewegungen, Schnur pulsirt kräftig.

Ueber der ganzen Herzgegend ist ein lautes systolisches Geräusch zu hören, welches den anwesenden Praktikanten wiederholt demonstrirt werden kann und erst etwas zurücktritt, nachdem das Kind zu Inspirationen angeregt worden ist. Man hört es auch dann noch leise und dem ersten Tone anhängend; derselbe Befund wird noch am nächsten Tage erhoben und erst nach zwei Mal 24 Stunden sind die Herztöne vollständig rein geworden. Kind 2400 g, gesund.

Nabelschnur 54 cm lang, ohne Knoten, mässig dick.

4. Dorothea Frank, 40 Jahre, IVpara. Befund 20. Juli, Ende des 10. Monates: Schlappe Bauchdecken, Uterus mit dem Fundus stark überhängend, Fötus in erster Querlage, Rücken nach vorn. Orificium für zwei Finger durchgängig; man findet zeitweise eine Hand, zeitweise hinter der vorderen Muttermundslippe eine pulsirende Nabelschnurschlinge vorliegen.

Auscultation: Rechts neben dem Nabel in der Ausdehnung eines Handtellers ein laut blasendes, systolisches Fötalgeräusch, das gegen die linke Seite zu allmähig an Stärke abnimmt und den dumpfen Herztönen Platz macht. Das Vorliegen der Schnur hat auf das Vorhandensein des Geräusches keinen Einfluss; dieses fehlt zuweilen, während die Schnur vorliegt, und ist öfters vorhanden, während man



die Schnur nicht fühlen kann. Ein Schwirren ist an dieser, auch während das Geräusch gehört wird, trotz darauf gerichteter Aufmerksamkeit nicht zu fühlen.

Dieser Befund wird während mehrerer aufeinanderfolgender Tage erhoben und bleibt auch nach dem Blasensprünge (25. Juli, 11 Uhr Vormittags) der gleiche, nur dass das Geräusch rechts vom Nabel etwas accentuirt erscheint. Die Rissstelle der Membranen befindet sich oberhalb des Muttermundes, wenigstens fühlt man die vorliegende Hand und die Schnur noch von schlaffen Eihäuten überzogen.

Wehen erscheinen erst im Laufe des 26. Juli Mittags stärker und bewirken während der folgenden Nacht das Verstreichen des Muttermundes, wobei sich allmählig der rechte Arm in die Scheide schiebt. Die Herztöne sind jetzt, auch rechts vom Nabel, überall rein zu hören, ein Geräusch ist nicht mehr aufzufinden.

27. Juli, 11 Uhr Morgens. Arm fest in die Scheide gepresst, Uterus stark contrahirt, Herztöne laut und rein. Wendung und leichte Extraction. Kind asphyktisch.

Auscultation: Die Herztöne sind rein; feste Compression der gut pulsirenden Schnur ca. 20 cm vom kindlichen Nabel, worauf sofort ein systolisches blasendes Geräusch an Stelle der Herztöne erscheint, welches ganz dem vorher gehörten Nabelschnurgeräusch gleicht. Dasselbe wird wiederholt demonstriert.

Es folgen nun einige schnappende Athemzüge, der Fötus wird abgenabelt und geschwungen. Das Geräusch ist, wie man sich durch wiederholtes Auscultiren überzeugen kann, immer noch vorhanden, die Herztöne sind daneben zu hören.

Erst nachdem mit dem Katheter eine ziemliche Menge Schleim aus dem Larynx aspirirt worden war, werden die Belebungsversuche erfolgreicher, die Haut röthet sich, die Inspirationen kommen spontan, und etwa  $\frac{1}{4}$  Stunde post partum schreit das Kind laut und anhaltend mit rund und voll gewölbtem Thorax.

Auscultation lässt nichts mehr vom Geräusch erkennen, die Herztöne sind viel frequenter geworden und rein.

Nabelschnur 60 cm lang, ohne auffallende Abnormitäten.

Kind, 2450 g, gedeiht gut und zeigt während der nächsten acht Tage kein Geräusch mehr am Herzen.

5. Marie Behr, 23 Jahre, Ipara. Befund am 2. September. Uterus straff gespannt, wenig Fruchtwasser; Fötus in erster Schädel-lage. Orificium geschlossen, Cervix verstrichen. Plattes Becken. Conjugata vera 8,5.

Auscultation: Links in der ganzen Ausdehnung des Rückens, am stärksten etwas oberhalb des Nabels, hört man den fötalen Herzschlag als dumpfen Doppelton. Drückt man mit dem Stethoskop tiefer ein, so erscheint links und etwas abwärts vom Nabel an Stelle des ersten Tones ein kurzes, jedoch deutlich als solches wahrnehmbares Geräusch, der zweite Ton bleibt unverändert; lässt man mit dem Drucke wieder

nach, so wird das Geräusch nicht mehr gehört und kommt der alte dumpfe Doppelpeton wieder zum Vorschein.

Bei wiederholter Untersuchung in den nächsten Tagen zeigt sich das Geräusch ungemein wechselnd, sowohl was Intensität und Dauer, als was den Ort anlangt, wo es am besten zur Wahrnehmung kommt. Bald wird blos ein Geräusch gehört, bald nur reine Töne, bald lässt sich der zuerst beschriebene Befund wieder erheben.

Dasselbe hat statt während der sich lange hinziehenden Eröffnungsperiode. Beim Blasensprunge (12. September, 1 Uhr Mittags) ist der Kopf bereits mit seiner grössten Circumferenz durch den Beckeneingang getreten und drückt alsbald auf den Beckenboden auf; die Herztöne sind nicht mehr hörbar, deshalb Extraction mit der Zange.

Auscultation bei apnoischem Fötus: Allerseits reine Töne, erst nachdem die Schnur handbreit vom kindlichen Nabel fest comprimirt ist, kommt plötzlich ein scharfes, kurzes systolisches Blasen zum Vorschein, das etwa eine Minute anhält. Mit dem Nachlass des Druckes auf die Schnur hört das Geräusch auf und wird die weitere Untersuchung durch einige ergiebige Athemzüge der Frucht vereitelt.

An den Gefässen der Schnur von mittlerer Länge war nichts Besonderes zu entdecken. Das Kind, 2750 g, ist gesund und sind seine Herztöne während der nächsten neun Tage immer rein.

6. Marg. Beck, 35 Jahre, Ipara. Befund während der letzten Woche der Gravidität: Hängebauch, schlaffe Bauch- und Uteruswandungen, Frucht mit dem Rücken nach vorn, leicht beweglich. Kopf ballotirt, Orificium und Cervix gut durchgängig.

Auscultation: Herztöne in der Mittellinie und unterhalb des Nabels am lautesten. An derselben Stelle hört man ein Geräusch, das dem systolischen Tone anhängt und sehr häufig wechselt; bald deckt es den ersten Ton vollständig, bald tritt es gänzlich zurück. Nach beiden Seiten werden die Herztöne rein und in abnehmender Intensität gehört.

Wehenbeginn 12. September 1884, 8 Uhr Abends. Herztöne sind laut etwas links vom Nabel zu hören. Kein Geräusch mehr.

Austreibung des Kopfes 13. September, 5 Uhr Mittags. Während der nicht sehr lange anhaltenden Apnoe ist, auch wenn die Nabelschnur comprimirt wird, nichts von einem Geräusch am Herzen zu entdecken.

Schnur sehr sulzreich mit zwei Gefässknoten. Kind 3700 g, gesund, Herztöne während der nächsten Tage immer rein.

7. Barbara Weber, 20 Jahre, Ipara. Befund am 2. September 1884 (36. Woche): Uterus schlaff, viel Fruchtwasser, Fötus sehr leicht beweglich, befindet sich in erster Schädellage. Kopf steht lose auf dem Beckeneingang, Cervix ist fast verstrichen.

Auscultation: Auf der linken Seite ober- und unterhalb des Nabels ist der fötale Herzschlag als Doppelpeton hörbar. Drückt man mit dem Stethoskop tiefer ein, so vernimmt man zuweilen den ersten Ton von einem Geräusch begleitet.

Dieses Geräusch kann spontan so stark werden, dass es die Herztöne an einer bestimmten Stelle gänzlich deckt. Während der nächsten Wochen wird zu wiederholten Malen der folgende Versuch angestellt und demonstriert: Durch Druck von aussen wird während des Auscultirens die Frucht irritirt und etwas aus ihrer Haltung gebracht, worauf in der Regel ausgiebige active Bewegungen derselben erfolgen. Damit steigt die Frequenz des Herzschlages und verwandeln sich zu gleicher Zeit die Töne in ein systolisches Geräusch; wenn sich nach einiger Zeit die normale Pulsfrequenz wieder hergestellt hat, werden die Herztöne wieder rein. Bei der nämlichen Person wurde ferner öfters beobachtet, dass, wenn sie die vier Treppen bis in den zweiten Stock hinaufgestiegen war und sich auf das Untersuchungsbett begeben hatte, das Nabelschnurgeräusch sich laut und deutlich vorfand, bei ruhiger Lage aber alsbald verschwand.

Die Untersuchung am 22. September ergibt, dass die Frucht ihre Stellung gewechselt hat und sich nun in zweiter Schädellage befindet. Zugleich ist der Kopf tiefer ins Becken eingetreten, die active und passive Beweglichkeit des Fötus bedeutend geringer geworden. Die Herztöne sind rechts zu hören, mit ihnen ist auch das Nabelschnurgeräusch auf die rechte Seite hinübergewandert, wo es jetzt zeitweise unterhalb des Nabels als systolisches Blasen vernommen wird. Dasselbe wie früher künstlich hervorzurufen, gelingt nicht mehr. An der linken Seite des Uterus wird bei wiederholter Auscultation nichts als der sehr schwach fortgeleitete Fötalpulss und oberhalb des Poupart'schen Bandes das Uteringeräusch gehört.

Wehenbeginn 1. October 1884, 4 Uhr Mittags. Herztöne rein, kein Geräusch mehr aufzufinden.

Blasensprung 1. October 1884, 8 Uhr Abends, Geburt eine halbe Stunde später. Kein Geräusch mehr.

Apnoe von ca. einer Minute Dauer, während welcher die Herztöne rein gehört werden und auch bei Compression der Schnur rein bleiben.

Nabelschnur 62 cm lang, hat nur schwach spiralig gewundene Gefässe ohne Knoten.

Kind 2820 g, gesund, bietet bei wiederholter Untersuchung während der nächsten acht Tage nichts Bemerkenswerthes am Herzen dar.

8. Susanne Kronewald, 32 Jahre, IIIpara. Befund 5. October 1884, 8 Uhr Abends. Wehen regelmässig und kräftig, Frucht in zweiter Schädellage, Orificium handtellergross, Kopf mit einem grossen Segment bereits im Eingange stehend.

Auscultation: Rechts ein langgezogenes Uteringeräusch. Bei tiefem Einsetzen hört man daneben etwa in der Mitte zwischen Nabel und Symphyse ein gut zu differenzirendes systolisches Fötalblasen, das an der nämlichen Stelle auch bereits während der letzten Schwangerschaftswoche gefunden worden war. Geht man mehr nach oben gegen den Nabel zu, so erscheint neben dem Geräusch ein diastolischer Ton, dann hört man einen systolischen und diastolischen Ton, den ersteren

mit einem Geräusch, und schliesslich in der Nähe des Nabels die Herztöne rein, aber dumpf.

Blasensprung 5. October, 9 Uhr Abends. Geräusch ist bedeutend schwächer geworden. Geburt 10 Uhr, Kind leicht asphyktisch.

Wiederholte Versuche, durch Compression und Spannung der Schnur am kindlichen Herzen ein Geräusch zu erzeugen, gelingen nicht, die Herztöne bleiben rein.

Das leicht zum Schreien gebrachte Kind erscheint gesund (3230 g) und zeigt auch während der nächsten Zeit kein Geräusch mehr am Herzen.

Schnur von mittlerer Länge und Dicke, ohne auffallende Gefässabweichungen.

9. Gertrude Landwehr, 25 Jahre, Ipara. Befund in der 40. Woche: Fötus in erster Schädellage, Kopf bereits im Becken stehend, Cervix verstrichen.

Auscultation: Neben den Herztönen, die auf der linken Seite als Doppelschlag in grosser Ausdehnung gehört werden, findet sich unterhalb des Nabels und etwas nach rechts zu ein Fötalgeräusch. Herztöne dumpf daneben.

Wehenbeginn 4. October, 3 Uhr Mittags.

Abends 7 Uhr konnte an derselben Stelle wie früher neben den Tönen ein systolisches Geräusch vernommen werden, das jedoch nach dem Blasensprunge (5. October, 12 Uhr 30 Min.) nicht mehr zu finden ist.

Nach Austreibung des Kopfes wird der Rumpf rasch extrahirt; Kopf und Gesicht sind von Eihäuten bedeckt. Eine Inspiration verläuft fruchtlos, da sich die Membranen klappenartig vor die Nasen- und Mundöffnung legen. Weitere Athemversuche werden nicht gemacht.

Auscultation: Herztöne sind rein; nach leichter Compression der Schnur entsteht ein lautes schabendes Geräusch, das über der ganzen Herzgegend und links neben den Tönen gehört wird und dem früher vernommenen Geräusche entspricht. Die Frequenz der Herzcontractionen ist bedeutend herabgesetzt; das Geräusch besteht auch ohne weitere Compression der Schnur fort.

Nach einigen Minuten werden die Eihäute entfernt und die Frucht zum Schreien gebracht, worauf die Herztöne alsbald frequenter, laut und rein erscheinen.

An dem sehr kräftigen Kinde (3420 g) werden dieselben auch in den nächsten acht Tagen immer rein befunden.

Nabelschnur von mittlerer Länge und ohne Gefässanomalien.

10. Eva Metz, 26 Jahre, IIpara. Befund am 1. November 1884, 12 Uhr Mittags: Wehen kräftig, Uterus während der Pause schlaff, Frucht in erster Stellung gut zu palpiren. Orificium handtellergröss, Kopf steht im Eingange.

Auscultation: Auf der linken Seite oberhalb des Beckeneinganges sind die Herztöne als dumpfer Doppelschlag zu hören; weiter nach

oben zu tritt an Stelle des ersten Tones ein blasendes Geräusch, welches mit einem dumpfen diastolischen Tone abschliesst. Noch weiter aufwärts, nicht ganz handbreit vom Nabel, findet sich nur ein lautes systolisches Fötalgeräusch.

Diese Verhältnisse bleiben auch nach dem Blasensprunge unverändert. Einige Minuten später, 1 Uhr 30 Minuten Mittags, erfolgt die Geburt.

Die Frucht macht nur eine schnappende Athembewegung. Die Herztöne sind langsam, dumpf und ohne Geräusch. Feste Compression der Schnur ca. 30 cm vom Nabel entfernt, worauf über dem Herzen ein langgezogenes systolisches Geräusch erscheint, welches dem vorher gehörten Fötalblasen ganz entspricht und von einem kurzen diastolischen Tone gefolgt ist. Der Herzschlag ist unregelmässig und aussetzend. Das Geräusch schwankt dabei etwas bezüglich seiner Stärke, verschwindet aber erst, nachdem das Kind laut geschrien hat.

Dasselbe ist gesund (3700 g) und hat während der nächsten Tage reine Herztöne.

Schnur von mittlerer Länge, ohne Knoten, besitzt stark gewundene Gefässe.

11. Marg. Huth, 26 Jahre, IIpara. Wehen seit 3. November 1884, Morgens. Befund 4. November 1884, 10 Uhr 30 Min. Vormittags: Wehen sehr kräftig und schmerzhaft. Frucht in zweiter Stellung. Orificium fünfmarkstückgross, Blase steht, Kopf ist bereits ins Becken eingetreten.

Auscultation: Auf der rechten Seite von unten bis zur Nabelhöhe hört man ein systolisches Fötalgeräusch, welches handbreit über dem Poupart'schen Bande am stärksten ist und nach oben zu allmählig an Intensität abnimmt. Mehr gegen links zu, in der Linea alba, ungefähr in der Mitte zwischen Nabel und Schoossfuge, vernimmt man neben dem Geräusch einen dumpfen Doppelschlag.

11 Uhr Blasensprung. Das Geräusch ist nicht mehr wahrzunehmen, in der Mitte des Unterleibes finden sich die Herztöne sehr schwach, aber rein.

Geburt 11 Uhr 20 Minuten. Kind tief asphyktisch, Herzschlag sehr schwach und langsam, die Schnur pulslos; die Herztöne sind rein, der erste Ton etwas dumpf. Schwingen des Kindes wird erst erfolgreich, nachdem aus dem Larynx eine ziemliche Menge gelblich gefärbten Fruchtwassers aspirirt ist. Das Herz schlägt rascher und lauter, die Töne bleiben rein und sind auch an der Frucht (3470 g), die sich bald wieder vollständig erholt hat, während der zwei nächsten Tage ohne Geräusch zu hören.

Nabelschnur, 50 cm lang, bietet nichts Abnormes.

Diesen Geburtsgeschichten reihe ich in Kürze noch einige Fälle an, in welchen zwar während des Aufenthaltes der Frucht in der Gebärmutter nur reine Herztöne vernommen worden waren, nach der Geburt aber ein Herzgeräusch auftrat resp. künstlich erzeugt wurde.

1. Elise Schatz, 23 Jahre, Ipara. Wehenbeginn 28. Mai 1884, 5 Uhr Morgens, gleichzeitig Abgang von Fruchtwasser. Uterus gespannt, Wehen unregelmässig und sehr schmerzhaft. Frucht in erster Schädellage. Orificium markstückgross, Kopf im Eingange.

Auscultation: Herzschlag links und noch etwas über die Mitte hinüber rein als Doppelton, aber leise.

$\frac{1}{2}$  9 Uhr Morgens. Orificium handtellergröss, dem Kopfe stark angepresst, Kopfgeschwulst. Wehen kräftig, unvollständige Erschlaffung in der Pause. Herztöne oberhalb der Symphyse rein, aber bedeutend verlangsamt und zuweilen aussetzend.

Extraction mit dem Tarnier'schen Forceps. Die Nabelschnur wird bei der Entwicklung des Rumpfes der Frucht stark gedehnt und ist auch später, während das Kind zwischen den Schenkeln der Mutter liegt, noch gespannt. Frucht asphyktisch.

Auscultation: Ueber der ganzen Herzgegend ein lautes systolisches Geräusch, neben dem besonders links vom Sternum ein kurzer und leiser diastolischer Ton gehört wird. Das Geräusch wird klinisch demonstriert und verschwindet, nachdem die Frucht zum Schreien gebracht worden ist.

Die Nabelschnur ist kurz und enthält mehrere Gefässknoten.

Kind 2950 g, gesund, hat während des Aufenthaltes in der Anstalt immer reine Herztöne.

2. Katharina Jung, 28 Jahre, Ipara. Während des letzten Graviditätsmonates werden die Herztöne bei wiederholter Untersuchung rein befunden.

Seit 30. September 1884 Mittags Wehen. Nachts 12 Uhr ist das Orificium fast verstrichen, die Frucht in zweiter Schädellage. Herztöne auf der ganzen rechten Uterusseite rein.

Blasensprung 1. October 1884,  $\frac{1}{2}$  1 Uhr, Geburt 1 Uhr Morgens.

Kind in Apnoe. Herztöne langsam, rein. Nach Compression der Schnur in der Nähe des Nabels erscheint ein lautes systolisches Geräusch am Herzen, das die Töne verdeckt und anhält, bis die Frucht die ersten Inspirationen gemacht hat. Dann erscheint der laute Doppelschlag der Herztöne wieder.

Kind 3150 g, gesund, lässt in den nächsten Tagen kein Geräusch mehr am Herzen wahrnehmen.

3. Kunigunde Seuffert, 37 Jahre, IV para. Geburtsbeginn 10. October, 7 Uhr Morgens. Blasensprung 9 Uhr. Befund: Frucht in erster Steisslage. Orificium dreimarkstückgross, Steiss nach rechts abgewichen. Abgang von viel Meconium.

Auscultation: Herztöne in der Ausdehnung des Rückens während des ganzen Geburtsverlaufes rein zu hören.

Mittags 1 Uhr Austreibung des Steisses. Da die Frucht, bis zu den Schultern geboren, Inspirationsbewegungen macht, werden die Arme gelöst und der Kopf extrahiert. Kind asphyktisch. Herztöne dumpf und verlangsamt. Druck auf die Schnur in ihrer Mitte bewirkt eine

Umwandlung der Töne in ein lautes Geräusch. Als bald erfolgt eine ausgiebige Inspiration, wonach die Töne wieder rein erscheinen und bei nunmehr ungestörter Lungenathmung auch bleiben. Kind 3820 g, gesund.

4. Kunigunde Hofmann, 34 Jahre, III para. Befund am 5. November 1884, 2 Uhr 15 Minuten Nachmittags. Starker Hängebauch. Wehen regelmässig und kräftig. Uterus gespannt. Frucht in zweiter Steisslage. Orificium verstrichen, Steiss im Becken stehend, der rechte Fuss im Scheideneingange.

Auscultation: Die Herztöne sind oberhalb des rechten Schambeinastes rein, aber leise zu hören.

2 Uhr 45 Minuten wird der Kopf ohne Schwierigkeiten extrahirt, das Kind ist leicht asphyktisch, die Schnur pulsirt gut.

Auscultation: Ueber der Herzgegend ein lautes blasendes Geräusch, das sich durch die ganze Systole hinzieht und mit einem kurzen dumpfen diastolischen Tone abschliesst. Am oberen Theil der Brust findet sich neben dem Geräusch ein dumpfer Doppelschlag. Das Geräusch wird demonstriert und verschwindet erst, nachdem das Kind zum Schreien gebracht ist.

Dasselbe ist gesund (3200 g) und bietet bei wiederholter Untersuchung am nächsten Tage ganz reine Herztöne dar.

Nabelschnur ohne Knoten. Vene in engen Spiraltouren um die fast gestreckt verlaufenden Arterien gewunden.

Aus diesen Beobachtungen<sup>1)</sup> ergibt sich zunächst die That-  
sache, dass Herzgeräusche bei Neugeborenen, so lange die fötale  
Circulation noch besteht, viel häufiger vorkommen, als man dies  
bis jetzt anzunehmen geneigt war. Unter 11 Fällen von Nabel-  
schnurgeräusch konnte 6 Mal, unter 16 Fällen mit ursprünglich  
reinen Tönen 4 Mal nach der Geburt ein Geräusch über der Herz-  
gegend constatirt werden. Dasselbe war nur 3 Mal spontan vor-  
handen und trat die übrigen Male erst nach Compression der  
Schnur hervor; es wurde regelmässig während der Systole, und  
zwar in verschiedenen langer Dauer theils allein, theils neben den  
Herztönen gehört und war, soweit sich dies in jedem einzelnen  
Falle noch beurtheilen liess, dem vorher wahrgenommenen Fötal-  
geräusch der Qualität nach gleich, meistens blasend; mit dem  
Eintritt einer geregelten Lungenathmung kam das Geräusch definitiv  
zum Verschwinden, nur ein Mal blieb es noch bis 48 Stunden  
post partum hörbar.

---

1) Ueber eine weitere Anzahl Fälle von fötalem Herzgeräusche wird  
Herr Cand. med. H. Attensamer in einer demnächst erscheinenden Inaugu-  
ralsdissertation berichten.

Es bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung, dass wir es dabei nicht mit pathologischen Vorkommnissen (Endocarditis, Klappenfehler etc.) zu thun hatten. Gegen eine solche Annahme spräche sowohl die verhältnissmässig hohe Zahl der während kurzer Zeit gesammelten Beobachtungen, als auch die Wandelbarkeit und das rasche Verschwinden des Geräusches, sowie endlich der Mangel aller krankhaften Erscheinungen am Neugeborenen. Alle diese Momente machen es im Gegentheil im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die beschriebenen Geräusche ohne organische Veränderungen an den Klappenapparaten zu Stande kamen und also unter die mit dem Namen der „accidentellen“ bezeichneten Herzgeräusche einzureihen sind.

Die Entstehungsweise der accidentellen Geräusche ist noch nicht vollständig aufgeklärt, jedenfalls aber nicht für alle Fälle die nämliche. Viele derselben mögen auf temporäre Insufficienz der Klappen, die wiederum durch leichte Ernährungsanomalien oder Functionsstörungen, z. B. der Papillarmuskeln, bedingt ist, zurückzuführen sein. Für eine andere Kategorie derselben ist festgestellt, dass Aenderungen der Druckkraft des Herzens die Ursache sind, indem sie die Schwingungsfähigkeit der Membranen derart beeinflussen, dass Geräusche entstehen, wo bei schwächerem oder stärkerem Druck ein Ton zu Stande gekommen war (Gerhardt). Aehnliche ätiologische Momente scheinen mir auch in unseren Fällen vorzuliegen. Das Herz ist Schwankungen der Druckverhältnisse während des Bestehens des Fötalkreislaufes mehr denn jemals im späteren Leben wieder dadurch ausgesetzt, dass zwei der grössten Aeste des arteriellen Stromgebietes und eine der bedeutendsten venösen Zuflussröhren ausserhalb des Körpers in der Nabelschnur verlaufen und daselbst einer Compression sehr leicht zugänglich sind. Zunächst und bei schwachem Drucke ist es die Nabelvene allein, die verengert wird, eine geringere Blutmenge an die Vena cava abführt und damit eine schwächere Füllung der Vorhöfe und in zweiter Linie auch des linken Ventrikel veranlasst. Dessen arterielle Klappen sind ihrerseits stärker gespannt, da infolge des erschwerten Abflusses des Blutes aus dem mächtigen Capillarbezirk der Placenta der Druck in den Nabelschnurarterien bis zurück in die Aorta eine nicht unerhebliche Steigerung erfährt, welche noch zunimmt, wenn eine weitere Verstärkung des Druckes auf die Schnur auch das Lumen der Arterien vermindert. Gleichgültig ob die Vene allein oder mit ihr auch die Arterien stenosirt werden, der Druck im arteriellen System muss steigen



und zur Ueberwindung desselben bedarf es einer Erhöhung der Druckkraft des Herzens. Nimmt man dazu noch die schwächere Füllung des linken Ventrikels, so wird man sich nach analogen Erfahrungen am Herzen des Erwachsenen das Auftreten des Geräusches einigermassen plausibel machen können.

Nicht immer bedarf es übrigens, wie der sub 7 berichtete Fall lehrt, einer Compression der Schnur, um das Geräusch hervorzubringen. Es kann die mit den activen und passiven Bewegungen der Frucht verbundene Verstärkung der Herzaction genügen, die Töne in ein blasendes Geräusch zu verwandeln, welches wiederum verschwindet, wenn das Herz zu normaler Thätigkeit zurückgekehrt ist.

Genauer zu erklären, warum das Geräusch nicht regelmässig, sondern nur in einzelnen Fällen hervorgebracht werden kann und auch nach Aufhören des Druckes auf die Schnur unter Umständen noch längere Zeit anhält, ist bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse über die Mechanik der accidentellen Geräusche kaum möglich. Ebenso wenig wage ich es, die Stelle am kindlichen Herzen zu präcisiren, von wo das gehörte Geräusch seinen Ursprung nahm. Unsere Untersuchungen waren auf diesen Punkt nicht speciell gerichtet, doch dürfte es bei der Kleinheit des kindlichen Herzens und der dadurch erschwerten Isolirung der an den verschiedenen Ostien producirten Gehörseindrücke, sowie in Anbetracht der meistens nur relativ kurzen Zeit, die man zur Auscultation zur Verfügung hat, nicht gerade leicht sein und noch lange fortgesetzter Beobachtungen bedürfen, um über diesen Punkt sicheren Aufschluss zu erhalten. Depaul hat an das Foramen Botalli gedacht und lässt sich nicht läugnen, dass Druckdifferenzen im Anfangsstück der Aorta und im Ductus Botalli zu Unregelmässigkeiten der Blutströmung an der Vereinigungsstelle dieser beiden Gefässe führen und so möglicherweise eine Quelle accidenteller Geräusche abgeben können.

Die Unvollständigkeit unseres Wissens nach dieser Richtung kann nichts an der Thatsache selbst ändern, dass accidentelle Geräusche am Herzen der Neugeborenen relativ häufig und besonders leicht dann gefunden resp. wieder hervorgerufen werden können, wenn während des Uterinaufenthaltes der Frucht bereits ein Nabelschnurgeräusch gehört worden war, und uns nicht verhindern, dieselbe Thatsache bei der Frage nach der Ursprungsstelle des Nabelschnurgeräusches zu verwerthen. Wo vor der Geburt ein fötales Geräusch wahrgenommen wird und auch am Herzen des Neu-

geborenen ein Geräusch vorhanden ist, wo ferner beide Geräusche auch im Schalltimbre übereinstimmen, kann über deren Identität kein Zweifel mehr obwalten. Allein ich glaube, man darf dabei nicht stehen bleiben, sondern es ist weiterhin in Erwägung zu ziehen, ob nicht für eine grössere Zahl des Vorkommens des Nabelschnurgeräusches die Dinge ähnlich liegen und ob die bereits Eingangs erwähnten Einwürfe, welche dem intracardialen Ursprunge des Nabelschnurgeräusches widersprechen sollen, schwerwiegend genug sind, um eine Verallgemeinerung des vorerst nur an wenigen Fällen constatirten Verhältnisses zu verbieten.

Dass es nicht immer gelingt, das Geräusch nach der Geburt wieder zu hören, liegt in der Natur der Sache. In den allermeisten Fällen sind durch rasche Inspirationsbewegungen des Kindes die Circulation und der Blutdruck im Herzen wesentlich andere geworden, als sie während des Fötallebens waren, und auch wo dies nicht geschehen ist, bei apnoischen oder asphyktischen Fruchten, muss es immer mehr weniger dem Zufall anheimgegeben bleiben, ob sich im Momente der Auscultation alle die wechselnden und subtilen Bedingungen, welche die Schwingungen der Membranen so verändern, dass aus dem Tone ein Geräusch wird, beisammen vorfinden oder durch Compression der Schnur mit dem Finger richtig wieder herstellen lassen.

Der Haupteinwand, den man den Anhängern der Herztheorie immer entgegengehalten hat, gipfelt in dem Umstande, dass neben dem Nabelschnurgeräusch in der Regel auch reine Herztöne gehört werden. Wie man daraus die Unmöglichkeit ableiten will, dass das Geräusch im Herzen entspringt, ist mir nie recht erfindlich gewesen. Wie am Herzen des Erwachsenen, so kann gewiss auch beim Fötus an einem Ostium ein Geräusch entstehen, während an den übrigen Klappen die Töne rein bleiben. Da Geräusche weniger gut fortgeleitet werden als Töne, so kommen diese im weiteren Umkreise vom Entstehungsorte noch zur Perception, während die ersteren nur dort, wo die Fortpflanzungsbedingungen sich gerade am günstigsten gestalten, angetroffen werden. So kann es geschehen, dass obwohl Töne und Geräusch am selben Herzen ihren Ursprung nehmen, an vielen Orten nur Töne ohne Geräusch und dieses selbst nur an einer circumscripten Stelle, die Herztöne ganz oder theilweise deckend, vernommen werden.

Beobachtungen, welche für eine derartige Auffassung sprechen, sind nicht selten zu machen. So habe ich öfters constatiren können,

dass bei leichtem Aufsetzen des Stethoskopes die fötalen Herztöne rein und in sich abgeschlossen gehört werden, wenn man dagegen durch tiefes Eindrücken die Mündung des Hörrohres der Schallquelle nähert, neben dem systolischen Tone ein Geräusch deutlich erkennbar wird. Bei wiederholter Untersuchung ergibt sich, dass dasselbe eine derartige Intensität gewinnen kann, dass es zeitweise die Herztöne gänzlich verdeckt und dann als veritables Nabelschnurgeräusch imponirt. Entfernt man sich unter solchen Umständen allmählich mit dem Stethoskop von der circumscribten Stelle, wo dieses allein besteht, so tritt zunächst ein dumpfer Ton neben dem Geräusch auf, dann kommt eine Zone, wo zwei Töne von einem leiseren Geräusch begleitet und schliesslich die Töne nur mehr allein und rein vorhanden sind. Ich kann somit in dem Nebeneinander von Geräusch und Tönen keinen Grund gegen den Herzursprung des ersteren sehen, sondern glaube im Gegentheil darin, dass das Geräusch in der Regel in der Nähe der Herztöne gefunden wird, ja sogar (Fall 7) bei Stellungswechsel der Frucht mit den Herztönen von der linken auf die rechte Seite hinübereückt, einen Beweis mehr erblicken zu müssen für einen gewissen örtlichen Zusammenhang der beiden Schallerscheinungen, welcher auch schon Hecker veranlasste, das Geräusch an einen dem Herzen benachbarten Ort, den Nabel der Frucht, zu verlegen.

Während die Mehrzahl der Autoren darin übereinstimmt, dass das Nabelschnurgeräusch sich immer in der Nähe der kindlichen Herztöne und an jener Seite vorfindet, wo der Rücken des Fötus der Gebärmutterwand anliegt, hat Frankenhäuser Herztöne und Fötalblasen an weit auseinander liegenden Stellen im Muttergrunde und über der Schossfuge gehört. Auf solche jedenfalls extrem seltene Fälle ist eine Erklärung, welche sich auf die Fortleitungsdifferenzen der Töne und Geräusche gründet, nicht anwendbar.

Weiterhin hat man in der Wandelbarkeit des Nabelschnurgeräusches ein Moment gefunden, welches mit der Entstehung im kindlichen Herzen nicht in Einklang zu bringen sein soll, und damit allerdings Jene widerlegt, die das Geräusch aus organischen Veränderungen an den Klappen erklären wollten. Dagegen ist es mit einer der Haupteigenschaften der accidentellen Herzgeräusche, dass sie im raschen Wechsel kommen und gehen können, bald den Tönen nur anhängen, bald sie vollständig ersetzen. Wenn daher die Wandelbarkeit des Nabelschnurgeräusches in der Frage

nach der Aetiologie überhaupt eine Stelle finden darf, so spräche sie eher für als gegen einen intracardialen Ursprung.

Von verschiedener Seite ist auch das Timbre und die Intensität des Nabelschnurgeräusches herbeigezogen worden, um dessen Zustandekommen in den Gefässen der Schnur wahrscheinlich zu machen. So soll dasselbe nach Naegele sowohl höher wie stärker sein, als ein im Herzen erzeugtes Geräusch sein könnte, und sich gerade dadurch von dem schwach blasenden Nebengeräusch unterscheiden, welches bisweilen die Herztöne begleitet oder einen oder beide ersetzt. Auch Kehrer betont die Aehnlichkeit, welche das Nabelschnurgeräusch mit den auf partieller Gefässverengerung beruhenden Geräuschen hat. Abgesehen davon, dass es schwer sein dürfte, angesichts der grossen Mannigfaltigkeit des akustischen Charakters der Herzgeräusche eine derartige Behauptung aufrecht zu erhalten, kann dem noch entgegengehalten werden, dass erstens der Uebergang der schwach blasenden Nebengeräusche Naegele's in ein eclatantes Nabelschnurgeräusch bei länger fortgesetzter Beobachtung sich öfters direct nachweisen lässt, und zweitens am kindlichen Herzen, wie ich mich wiederholt zu überzeugen Gelegenheit hatte, Geräusche entstehen können, die nicht nur dem Nabelschnurgeräusch ganz entsprechen, sondern auch an Stärke und Höhe nichts zu wünschen übrig lassen.

Dass in gewissen Fällen das Geräusch anscheinend ausserordentlich nahe, wie direct unter dem Stethoskop entstanden, gehört wird, so zwar, dass es vom Uteringeräusch nicht anders als durch seine Frequenz unterschieden werden kann, ist eine andere Sache und soll durchaus nicht in Abrede gestellt werden. Eine Erklärung hierfür würde auch mit der Annahme, dass das Geräusch der Schnur entstammt, nicht gegeben sein und muss wohl, so lange über die verwickelten Schallleitungsverhältnisse im Uterus nicht genauere Aufschlüsse gegeben sind, bis auf Weiteres ausstehen. Leider schrieen gerade in den zwei Fällen, wo uns die Nähe des Geräusches besonders auffiel, die Kinder sofort nach der Expulsion und war deshalb eine in unserem Sinne reine Beobachtung nicht möglich. Die Herztöne erwiesen sich als normal.

Es bleiben schliesslich noch die Fälle von Kennedy und die die eine Beobachtung von Kehrer zu erörtern, in welchen an der pulsirenden Schnur durch die Bauch- und Uteruswandungen hindurch mittelst Druck mit dem Stethoskop das Geräusch direct hervorgebracht werden konnte. Die Richtigkeit dieser Angaben

anzuzweifeln, wie dies von Frankenhäuser Kennedy gegenüber geschehen ist, geht nicht an, dagegen ist wohl die Frage erlaubt, ob wir es dabei mit sozusagen normalen Verhältnissen zu thun haben, die eine Verallgemeinerung in der Art zulassen, dass man auf analoge Weise sich alle anderen Fälle von Nabelschnurgeräusch entstanden denken darf. Sowohl Kennedy als Kehrer haben, bevor sie einen Druck auf die Schnur ausübten, an dieser zwei reine Töne gehört. Nun ist aber das Auftreten eines diastolischen, noch mehr jedoch das eines systolischen Arterientones an Gefässen so kleinen Kalibers, wie ihn die Nabelarterien besitzen, ein Vorkommniss, für das die Auscultation bis jetzt noch absolut kein Analogon kennt und welches wohl auch für die Arteria umbilicalis keineswegs die Regel bildet. Wenigstens liesse sich erwarten, falls wirklich constant Töne an den Arterien der Schnur, so lange sich diese noch im Uterus befindet, entstünden, dass man dieselben öfters und entfernt vom Orte der intensivsten kindlichen Herztöne an einer beliebigen Stelle des Uterus beispielsweise im Grunde oder über der Symphyse zu hören bekäme, wo doch Theile der Schnur gewiss nicht selten dem Stethoskope nahe genug kommen, um eine Fortpflanzung des Schalles zu gestatten. Uebrigens sind, auch wenn man an der nicht mehr im Uterus befindlichen und im Fruchtwasser schwimmenden Schnur auscultirt, die physikalischen Bedingungen kaum so wesentlich verändert, dass man die direct an der gut pulsirenden Schnur bei Prolaps oder nach der Geburt gewonnenen Resultate ohne Weiteres vernachlässigen darf. Diese ergeben aber für gewöhnlich ebensowenig Töne als ein Geräusch, weshalb ich es auch aus diesem Grunde nicht für richtig halten kann, wenn man durch die Beobachtungen Kennedy's und Kehrer's die Entstehungsweise des Nabelschnurgeräusches überhaupt für erklärt und die ganze Frage für abgeschlossen ansieht.

Unseres Erachtens kommt man der Wirklichkeit am nächsten, wenn man weniger einseitig verfährt und zwei ätiologisch verschiedene Arten von Nabelschnurgeräusch zulässt: eine seltenere, bei der das Geräusch von den Herztönen räumlich vollständig unabhängig ist (Fälle von Frankenhäuser, Pinard) und seinen Ursprung in der Schnur nimmt, deren Gefässe die von Pinard näher gewürdigten Veränderungen an der Innenwand aufweisen und dadurch zum Hervorbringen eines Geräusches disponirt sind; und eine zweite häufigere, bei der das Geräusch immer auf

der Seite und in der Nähe der Herztöne gehört wird, diese bald nur begleitet, bald für einen gewissen Bezirk gänzlich deckt und im Herzen entspringt, an welchen es sich bei Neugeborenen, so lange die fötale Circulation noch besteht, oft genug wiederfinden lässt. Für diese Kategorie hat dann freilich die Bezeichnung „Nabelschnurgeräusch“ nur insofern eine Bedeutung, als häufig Druck auf die Schnur die Veranlassung giebt zum Auftreten des Schallphänomens, welches richtiger fötales Herzgeräusch oder mit Depaul einfach Fötalgeräusch zu nennen wäre.

---