



Das Kehlkopfspiegelbild bei Croup¹⁾.

Von

Dr. Pieniasek,

Professor für Laryngologie an der k. k. Universität in Krakau.

Die Ansicht, dass man ein erstickendes Kind nicht im Stande sei zu laryngoskopiren, ist noch immer ziemlich allgemein. Dieser Ansicht entgegen muss ich aber die Behauptung aufstellen, dass ein Kind um so leichter zu laryngoskopiren sei, je schwerer es athmet. Seitdem ich meine laryngoskopische Praxis ausübe, habe ich schon eine Reihe croupkranker Kinder laryngoskopisch untersucht, ohne dabei auf besondere Schwierigkeiten gestossen zu haben. In vielen Fällen konnte ich nach ein- oder mehrmaliger Untersuchung den Spiegelbefund ganz genau angeben, in anderen habe ich mich damit begnügt, die Diagnose sicher zu stellen, in seltenen war die Glottis nicht gut zu sehen. Aber auch in diesen letzteren Fällen wäre ich vielleicht zum Ziele gelangt, wenn ich die Untersuchung weiter forcirt hätte. Indessen hielt ich es nicht für nöthig, das Kind mit der Untersuchung zu viel zu plagen, wenn die Tracheotomie jedenfalls indicirt war. Kinder von 3—4 Jahren, mitunter auch jüngere, habe ich zumeist ohne Anwendung von Gewalt untersuchen können, öfters musste jedoch die Untersuchung gewaltsam ausgeführt werden. Bei der letzteren wurde die Zunge entweder mit einer Spatel niedergedrückt und dann der Kehlkopfspiegel eingeführt, was

¹⁾ Um möglichen Missverständnissen vorzubeugen, betone ich gleich von vornherein, dass ich unter dem Namen Kehlkopfcroup die Laryngitis pseudomembranacea verstehe, ohne Rücksicht darauf zu nehmen, ob wir es mit einem primären oder secundären Prozesse, mit rein entzündlicher oder contagiöser Krankheit und mit einem stenischen oder adynamischen Verlaufe derselben zu thun haben. Vom laryngoskopischen Standpunkte könnte ich hier keinen Unterschied im Kehlkopfbilde angeben. Auch was das ganze Krankheitsbild anbelangt, finde ich zwischen den typischen Endbildern eine so zusammenhängende Reihe von Uebergangsbildern, dass ich zwischen den angeblich verschiedenen Processen, Croup und Diphtherie keineswegs eine Grenze zu ziehen wüsste.

WVB P614k

1889/5

2-140404

E 18895

Akc. z. l. 2024. nr. 286

sich in vielen Fällen als ausreichend erwies, oder wenn es auf diese Weise nicht gelang, die Zunge mit einem Zungenhalter herausgezogen und der Mund durch einen zwischen die Kiefern eingeschobenen Kork offen gehalten. Oft gelang es auch ohne den Kork zum Ziele zu kommen, indem das schreiende Kind meistens den Mund weit aufzumachen pflegt. Das Geschrei des Kindes ersetzte mir die freiwillige Phonation und zu tiefen Athemzügen wird es selbst nach längerem Schreien genöthigt. Einige Schwierigkeiten bei der Untersuchung entstanden mitunter durch leicht auftretendes Erbrechen, oder durch schleimigen Husten, sowie auch durch die Schleimansammlung im Rachen, wodurch der Spiegel leicht mit Schleim bedeckt wurde. Diese Zufälle sind mir aber seltener vorgekommen, da eine reichliche Schleimsecretion beim Croup seltener aufzutreten pflegt. Auch das Erbrechen kam mir meistens nur bei gewaltsamer Untersuchung vor. Oefters war ich gezwungen, den Spiegel mehrere Male einzuführen, bis es mir gelang, die Glottis genau zu sehen. Mitunter kam es mir vor, dass ich die Untersuchung mit Zustimmung des Kindes begonnen habe, um sie dann gewaltsam zu Ende bringen zu müssen. Oefters war es nöthig, und zwar auch bei Kindern, die den Mund freiwillig aufmachten und sich die Zunge halten liessen, noch den Kopf von einem Gehülfen in entsprechender Position fixiren zu lassen, um vor den Kopfbewegungen, die die Kinder oft im ungeeignetsten Momente ausführen, geschützt zu werden. Auf diese Weise kam ich dazu, eine Reihe genauer Spiegelbefunde von croupkranken Kindern gesammelt zu haben. Dazu kommt noch eine Reihe von Fällen, wo ich wenigstens eine momentane Einsicht in die Glottis bekam, wo ich also das Spiegelbild, wenn auch nicht ganz präcis, so doch richtig und was das Wesentlichste anbelangt, sicher angeben konnte. Die Ergebnisse meiner diesbezüglichen Beobachtungen stelle ich im Nächstfolgenden zusammen.

Im Allgemeinen findet man die wahren Stimmbänder sammt ihren Rändern, die Stimmfortsätze und den Interarytanoidealraum mit weissen, grauweissen oder gelblichen Pseudomembranen bedeckt. In den meisten Fällen bedecken die letzteren nebst der Glottis vera auch die Taschenbänder und zwar entweder nur ihre freien Ränder, oder auch ihre ganze Oberfläche. Vom Interarytanoidealraume greifen sie mitunter auf die Aryknorpel hinauf. Auf diese Weise finden wir entweder die Glottis vera allein, oder, was häufiger der Fall ist, auch die Glottis spuria (sei es gänzlich, sei es partiell) mit Pseudomembranen bedeckt. Dieselben bilden in der Regel ein Continuum, seltener bemerkt man längliche von einander getrennte Streifen, die aber im weiteren Verlauf zumeist miteinander confluiren. Ebenso steigen die Pseudomembranen von der Glottis hinunter, was man aber bei Kindern nicht immer laryngoskopisch zu sehen im Stande ist, wie das weiter

unten erörtert werden soll. Das Vestibulum laryngis kann von Pseudomembranen vollkommen frei sein, oder von denselben theilweise oder gänzlich bedeckt sein; im letzteren Falle können diese Pseudomembranen mit denjenigen in der Glottis ein Continuum bilden, oder in einzelnen Plaques auftreten. Letztere findet man am häufigsten am Rande der Epiglottis und zwar häufiger an deren laryngealer als linguale Fläche. Seltener findet man getrennte Plaques an den Spitzen der Aryknorpel. Die von Pseudomembranen überzogenen Kehlkopftheile sind nur mässig verdickt, ebenfalls zeigen auch die von der croupösen Ausschwitzung verschont gebliebenen Kehlkopftheile bis zur Glottis hinab nur eine mässige Schwellung und Röthung. Eine stärkere Schwellung, wie wir dieselbe bei starker Rachendiphtherie öfters an der Uvula finden, bemerkt man hier nicht. Auch die Pseudomembranen selbst werden fast niemals so dick, dass sie an und für sich die Glottis verengern könnten. Es entsteht nun die wichtige Frage, wodurch denn die Stenose der Glottis bedingt wird. Diese Frage können wir beantworten, wenn wir die Glottis während der Respiration beobachten. Die Bilder, die wir dabei wahrnehmen, lassen sich in 3 Typen darstellen, die von einander nicht scharf getrennt sind, sondern durch Uebergangsbilder miteinander zusammenhängen. Zuerst wollen wir nun die 3 Haupttypen darstellen.

1. Den I. Typus bilden diejenigen Fälle, wo die Stimmbänder sammt den Aryknorpeln constant in der Phonationsstellung verbleiben und selbst bei dem tiefsten Inspirium sich voneinander gar nicht entfernen. Charakteristisch ist nun hier die vollkommene Unbeweglichkeit der Aryknorpel und der Stimmbänder neben der Medianstellung derselben. Auf diese Weise bildet die Glottis einen ganz schmalen, fast linearen Spalt, der für die Respiration insufficient ist. Dieser Spalt nimmt sowohl die Glottis ligamentosa, als auch die Glottis cartilaginea ein, und erreicht meistens rückwärts (das ist zwischen den Aryknorpeln), manchmal aber in der Mitte (das ist zwischen den Stimmbändern vor den Stimmfortsätzen) seine grösste Breite, die aber oft weniger als ein Millimeter beträgt. Bei den grössten Anstrengungen, die das Kind beim Inspirium vornimmt, wird der Spalt gewöhnlich nicht nur nicht weiter, sondern sogar enger als bei nicht forcirtem Inspirium oder beim Exspirium; beim Phoniren wird er am engsten. So gering auch diese Unterschiede in der Breite der Glottis sind, so sind sie doch wegen der Enge des Spaltes nicht ohne Bedeutung. Wenn nämlich ein schwer athmendes Kind bei forcirtem Inspirium die Stimmbänder um einen halben Millimeter näher aneinander bringt, so macht es dadurch die Glottisspalte schon etwa um die Hälfte schmaler, als sie früher war. Das erklärt uns, warum bei starken und raschen Athemzügen das Kind oft grössere Athem-

noth empfindet, als bei langsamen und weniger tiefen; ebenso, dass Alles, was tiefere Athemzüge hervorruft, wie z. B. der Husten, die Athemnoth bedeutend steigert, während sie bei erschöpften Kindern wiederum etwas nachzulassen pflegt.

Was nun unter den Stimmbändern vorgeht, konnte ich in einer Reihe von Fällen wegen zu grosser Enge der Glottis gar nicht sehen. Das sind eben die Fälle, die ich zu dem I. Typus rechne. A priori muss ich annehmen, dass in denselben keine stärkere Schwellung der Schleimhaut unter den Rändern der Stimmbänder stattfand, da sonst bei der Enge der Glottis spalte der Kehlkopf schon gänzlich unwegsam sein müsste.

2. In anderen Fällen (die den II. Typus bilden) fand ich neben der Unbeweglichkeit der Aryknorpel und der Stimmbänder doch ein leichtes Klaffen der Glottis, so dass ich die Einsicht unter die Ränder der Stimmbänder bekam. Da fand ich gewöhnlich eine starke Schwellung der Schleimhaut, die unter den Rändern der Stimmbänder beginnend auf die Seitenwände des Kehlkopfes überging. Die auf diese Weise unter den Rändern der Stimmbänder gebildeten Wülste waren öfters durch die im Interarytänoidealraume entstandene Schwellung miteinander verbunden. Manchmal war auch die vordere Kehlkopfwand geschwellt, wodurch der noch gebliebene enge Spalt beträchtlich verkürzt wurde. Die geschwellten Partien waren in der Regel sammt dem Interarytänoidealraum, den Stimmbändern, meist auch den Taschenbändern mit Pseudomembranen bedeckt. Letztere bildeten meist ein Continuum und griffen auf das Vestibulum laryngis (ähnlich wie beim I. Typus) mehr weniger hinauf. Oefters habe ich unter der Glottis nur einen grauweissen Anflug bemerkt, während die Pseudomembranen an den Stimmbändern, oder über denselben einen Stich ins Gelbliche bemerken liessen. Es machte mir den Eindruck, dass die Ausschwungung unterhalb der Glottis eine dünnere Lage als die oberhalb derselben bildet, dass somit jene später als diese entstanden sein musste. Dies stimmt auch damit überein, dass wir es doch meistens mit Croup descendens zu thun haben. Die Beweglichkeit der Aryknorpel und der Stimmbänder fand ich, wie oben bemerkt, fast ganz erloschen, dennoch konnte man in Folge eines leichten Klaffens der Glottis die Einsicht unter dieselbe bekommen. Die Sache verhielt sich nämlich also: Entweder lagen die beiden Aryknorpel nicht ganz knapp aneinander, so dass dadurch die Glottis rückwärts klaffte, oder da, wo sie ganz aneinander gebracht wurden, wurden ihre Stimmfortsätze leicht nach aussen gerichtet, so dass dadurch ein Klaffen der Glottis zwischen den letzteren zu Stande kam. In beiden Fällen bildete nun die Glottis doch einen kleinen Spalt, durch den man die unmittelbar unter ihr befindlichen Wülste, wenn sie die Ränder der Stimmbänder über-

ragten, sehen konnte. Bei der Phonation wurden im ersteren Falle die Aryknorpel in toto, im zweiten nur ihre Stimmfortsätze in der Regel aneinander gebracht und dadurch die Wülste von den Stimmbändern bedeckt. In anderen Fällen, besonders bei schwächeren oder jüngeren Kindern waren auch diese Bewegungen nicht vollkommen, so dass ein Klaffen der Glottis zwischen den Aryknorpeln, respective zwischen den Stimmfortsätzen auch bei der Phonation, wenn auch in geringerem Grade fortbestand. Beim Inspirium rückten wiederum entweder die Aryknorpel in toto, oder ihre Stimmfortsätze um ein wenig voneinander. Nun sah man die oben erwähnten Wülste knapp unter der Glottis beginnen und sich in das Kehlkopflumen drängen. Oben an diesen Wülsten markirten sich nur sehr seicht die Ränder der Stimmbänder. In die Tiefe gehend, ragten die Wülste immer mehr in das Kehlkopflumen hinein, bis sie etwas unter der Glottis einen schlitzförmigen Spalt bildeten, der die am meisten stenosirte Stelle darstellte. Der Spalt war nicht nur sehr eng, indem er öfters kaum 1 mm Breite erreichte, sondern er war auch infolge der Schwellung an der hinteren und vorderen Kehlkopfwand meist bedeutend, ja bis um die Hälfte kürzer als die Glottislänge. Solche Bilder (II. Typus) habe ich noch häufiger zu sehen Gelegenheit gehabt, als diejenigen, wo die Stenose in der Glottis selbst lag und nur durch vollständige Unbeweglichkeit der Aryknorpel (I. Typus) bedingt war.

3. Den III. Typus bilden diejenigen Fälle, wo neben der Schwellung unter der Glottis die croupöse Ausschwitzung an kleineren Partien auftritt und die Beweglichkeit der Aryknorpel und der Stimmbänder erhalten bleibt. Ganz reine, typische Bilder, das ist mit vollkommen normaler Beweglichkeit der Aryknorpel und der Stimmbänder hat man selten Gelegenheit zu sehen, dagegen findet man gar nicht selten Uebergangsbilder, die den II. mit dem III. Typus verbinden. Hier sieht man meist einzelne, oder mehrere von einander getrennte längliche Streifen von Pseudomembranen, etwa an den freien Rändern der Taschenbänder, oder an den oberen Flächen der Stimmbänder, oder gleich unter ihren freien Rändern an den obersten Theilen der Wülste. Der Interarytänoidealraum bleibt in typischen Fällen von Pseudomembranen frei, viel häufiger jedoch wird er von denselben mehr oder weniger bedeckt, oft ist er ziemlich stark geschwellt. Die Beweglichkeit ist in der Regel stark beeinträchtigt, wenn auch nicht ganz erloschen, seltener (das ist in typischen Bildern) fast ganz normal. Im Allgemeinen könnte ich behaupten, dass die Beweglichkeit der Aryknorpel hier wie sonst umso mehr beeinträchtigt wird, je mehr die Ausschwitzung im Interarytaenoidealraume vorgeschritten ist; wo der letztere von Pseudomembranen ganz frei ist, können die Aryknorpel auch vollkommen normal beweglich sein. Im All-

gemeinen sind diese Bilder bei Croup seltener als die vorher geschilderten, manchmal übergehen sie im weiteren Verlaufe in die des II. Typus, indem die croupösen Streifen sich verbreiten und miteinander confluiren; mitunter aber verbleiben sie in dem oben beschriebenen Zustande tagelang und verursachen nur durch die Schwellung der Schleimhaut starke Stenose. Ich will hier 3 Fälle dieser Art kurz erwähnen. Im 1. Falle waren bei einem 6jährigen Knaben neben etwa halbkreuzergrossen Plaques an den Mandeln auch längliche croupöse Streifen an den oberen Flächen der beiden wahren Stimmbänder längs der Sinus Morgagni zu sehen. Die Streifen erreichten die freien Ränder der Stimmbänder nicht. Der Interarytanoidealraum war von jeder Ausschwizung frei, die Aryknorpel sammt den Stimmbändern vollkommen gut beweglich. Unter der Glottis sah man starke Schwellung der seitlichen Kehlkopfwände, die gleich unter den Rändern der Stimmbänder begann und die Stenose bedingte. Im Interarytanoidealraume war keine Schwellung vorhanden. Bis auf die oben erwähnten länglichen Streifen an den Stimmbändern war nirgends im Kehlkopf die croupöse Ausschwizung zu bemerken. Auch an den geschwellten Partien unter der Glottis war keine Spur von Pseudomembranen zu sehen. Aehnliches Bild sah ich auch am nächsten Tage; die pseudomembranösen Streifen sind nur etwas breiter geworden, ohne aber die Ränder der Stimmbänder erreicht zu haben, die geschwellten Partien blieben von Pseudomembranen frei, die Schwellung nahm aber so zu, dass die Tracheotomie vorgenommen werden musste. Drei Tage nach derselben erlag das Kind einer croupösen Bronchostenose, nachdem es einen Tag vorher infolge der Verstopfung der Trachea mit Croupmembranen schon asphyetisch war und doch nach dem Aussaugen der Pseudomembranen zum Leben zurückgerufen wurde.

Im 2. Falle waren bei einem 5jährigen Knaben die Pseudomembranen an den oberen Flächen der Stimmbänder zu sehen, liessen aber ihre Ränder ganz frei. Unmittelbar unter den letzteren traten die Schwellungen der Kehlkopfseitenwände auf, die von den Pseudomembranen ganz frei waren. In diesem Falle waren die Aryknorpel fast unbeweglich, trotzdem dass keine Ausschwizung im Interarytanoidealraume zu sehen war. Das Kind wurde tracheotomirt und genas. Nach der Tracheotomie fand ziemlich reichliche Expectoration von Pseudomembranen aus der Trachea statt.

Im 3. Falle, bei einem 4jährigen Buben, sah ich neben kleinen Plaques an den Mandeln, die Pseudomembranen an den Taschenbändern und den Stimmbändern, die Ränder aber der letzteren, sowie der Interarytaenidealraum blieben von der croupösen Ausschwizung ganz frei. Unter den Rändern der Stimmbänder und an den Seitenwänden des Kehlkopfes sah man Schwellungen, die die Stenose verursachten. Die Aryknorpel waren

vollkommen gut beweglich. Der Verlauf war abortiv und fast fieberlos, die Stenose schwand nach 4 Tagen vollständig, die stärkeren Suffocationsanfälle wurden mit Brechmitteln beseitigt, und so genas das Kind ohne Tracheotomie. Dass in diesem Falle kein diagnostischer Irrthum vorkam beweist eine etwa 5 cm lange Pseudomembran, die das Kind am 3. Tage ausgehustet hat. Dieselbe stammte offenbar aus der Trachea, wo es nun mit Verschontbleiben der subglottischen Wülste zur croupösen Ausschwitzung kam.

Im Anhang will ich noch erwähnen, dass ich Fälle von Kehlkopfstenose, durch Schwellung der Schleimhaut unter der Glottis bedingt, ausser bei Croup auch bei starker Laryngitis catarrhalis der Kinder öfters gesehen habe. Ich fand hier die Schwellung der Schleimhaut unter den Rändern der Stimmbänder beginnen und auf die Seitenwände, meist auch auf die hintere, mitunter auch auf die vordere Kehlkopfwand übergehen. Die Stenose war dabei öfters sehr stark, so dass man einige Male an Croup dachte, der erst durch die laryngoskopische Untersuchung ausgeschlossen werden konnte. Die Fälle sind alle (mit Ausnahme eines subacut verlaufenden Falles) ohne Tracheotomie, bei Eispillen, Blutegeln oder einem Emeticum, die leichteren nur bei einem Expectorans in einigen Tagen glücklich abgelaufen. Diese Fälle betrafen meist Kinder zwischen dem 2. und 10. Lebensjahre, seltener ältere, mitunter auch jüngere (das jüngste aus meiner Praxis war 9 Monate alt) mit starkem Kehlkopfcatarrh. Das Spiegelbild entspricht hier vollkommen dem Bilde, welches zuerst Störk so trefflich beim Pseudocroup geschildert hat, und welches auch auf dieselbe Weise von B. Baginsky, Rauchfuss, Dehio und Anderen beschrieben wurde. Es ist auch dem zuletzt bei Croup beschriebenen (III. Typus) sehr ähnlich. Es war hier ebenso wie in jenen Croupfällen die Schleimhaut unter der Glottis und zwar genau an denselben Stellen geschwellt; es fehlten aber die Pseudomembranen, von denen hier keine Spur sowohl im Pharynx, als auch in Larynx irgendwo zu finden war. Der zweite wesentliche Unterschied bestand darin, dass bei diesen Pseudocroupfällen die Aryknorpel sammt den Stimmbändern ihre normale Beweglichkeit behielten, so dass die Glottis sich ganz weit öffnete und die Stenose erst unter der Glottis zwischen den Wülsten der Kehlkopfseitenwände lag, während bei Croup die Beweglichkeit der Aryknorpel bis auf seltene Ausnahmen (typische Fälle im III. Typus) wenigstens stark beeinträchtigt wurde. Infolge dessen waren die obengenannten Wülste bei Catarrh, so lange sie noch an die unteren Flächen der Stimmbänder begrenzt waren und nicht zu hohen Grad erreichten, beim Inspirium von den Stimmbändern nach aussen gezogen, wodurch ein für die Respiration ausreichender Spalt gebildet wurde. Derselbe Grad von Schwel-

lung bedingte bei Croup schon eine bedeutende Stenose, da die Wülste infolge der Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Aryknorpel und der Stimmbänder in der Medianstellung verbleiben mussten. Bei Catarrh musste die Schwellung noch bedeutend zunehmen und besonders von den unteren Flächen der Stimmbänder auf die Seitenwände des Kehlkopfes übergangen sein, um eine beträchtliche Stenose zu verursachen. In solchen Fällen sah ich, wie die obersten Partien genannter Wülste von den Stimmbändern nach aussen gezogen wurden, während die unteren Theile derselben den Bewegungen der Stimmbänder nicht folgten. Auf diese Art ist es leicht ersichtlich, dass die Stenose zwischen den unteren Partien genannter Wülste sich befand. Nur ein einziger Fall dieser catarrhalischen Schwellung ist mir erinnerlich, wo bei einem 6jährigen Knaben neben der Schwellung der hinteren und der Seitenwände des Kehlkopfes die Aryknorpel fast ganz unbeweglich waren, trotzdem dass sich weder im Kehlkopf noch im Rachen irgendwo Pseudomembranen vorfanden. Der Fall verlief trotz der starken Stenose günstig, indem die Schwellung nach einigen Tagen abnahm und zugleich die Beweglichkeit der Aryknorpel zurückkehrte. Ich beschreibe hier diese Bilder bei Catarrh, weil sie sich sehr eng unserem III. Typus der Bilder bei Croup anschliessen, keineswegs aber kann ich mit der von Rauchfuss und Dehio vertretenen Ansicht übereinstimmen, dass man diese Bilder wegen der vorhandenen Stenose zum Croup (symptomatisch) rechnen solle. Es ist von grosser Bedeutung, ob sich Pseudomembranen, wenn auch in Spuren, im Kehlkopfe vorfinden oder nicht. Im ersteren Falle kommt man selten ohne Tracheotomie aus, im zweiten Falle ist dieselbe nur ausnahmsweise nothwendig; im ersteren Falle kommt es häufig nach der Tracheotomie zu secundären Tracheo- und Bronchostenosen infolge der croupösen Ausschwitzung daselbst, im zweiten Falle droht von dieser Seite (mit Ausnahme eines diagnostischen Irrthums) gar keine Gefahr; im ersteren Falle kann sich sehr leicht im weiteren Verlaufe der Krankheit eine Adynamie ausbilden, der auch die stärksten Kinder unterliegen können, im zweiten Falle ist die Adynamie selbst bei schwächeren und kleineren Kindern nicht zu befürchten. Infolge dessen vertrete ich entschieden die Ansicht, dass man die Fälle, als die von Pseudocroup mit denjenigen von echtem Croup nicht gleichstellen soll, trotzdem wegen vieler Aehnlichkeit jener mit manchen Bildern bei Croup (III. Typus) ein diagnostischer Irrthum nicht unmöglich ist. Der letztere könnte auch in solchen Fällen vorkommen, wo sowohl der Rachen, als auch der Kehlkopf von jeder croupösen Ausschwitzung frei ist und dieselbe erst in der Trachea beginnt, wo sie aber durch obengenannte Wülste verdeckt wird. Dies könnte am ehesten im Anfange des Croup ascendens stattfinden; indessen sind mir solche Fälle

in meiner Praxis noch nicht vorgekommen, indem ich auch bei Croup ascendens, wenn die Stenose schon aufgetreten war, gewöhnlich Pseudomembranen auch im Larynx fand.

Es wurden oben die Veränderungen im Kehlkopfe angegeben, wie ich sie gewöhnlich, das ist bei schon ausgebildeter starker Stenose (wegen welcher ich consultirt wurde) zu finden pflegte. Seltener wurde ich zu den allerersten Erscheinungen der Stenose gerufen, doch habe ich Gelegenheit gehabt, mehrere Kinder in diesem Stadium zu untersuchen. In diesen Fällen fand ich dieselben Veränderungen, die oben beschrieben wurden, nur in kleinerem Grade. So fand ich eine geringere Ausschwitzung, die z. B. nur auf die Stimmbänder und den Interarytänoidealraum beschränkt war; an den ersteren sah ich einmal die Pseudomembranen nur längs ihrer freien Ränder, während ihre obere Fläche grösstentheils frei davon war und nur eine Röthung zeigte. Im Interarytänoidealraume sah ich einige Male nur einen leichten grauweisslichen Anflug, der einer ganz dünnen Pseudomembran entsprach. Dabei war immer die Beweglichkeit der Aryknorpel nach aussen schon jetzt mehr weniger deutlich beeinträchtigt, so dass die Glottis schon jetzt unverkennbar, wenn auch nicht stark verengt war. Dem entsprechend war auch der Athem noch nicht sehr erschwert, ein Stridor aber doch zu bemerken. Einen Tag darauf war die Stenose meist schon ausgesprochen, die Unbeweglichkeit der Aryknorpel schon vollständig, die Ausschwitzungen deutlicher, kurz die Glottis stellte das Bild vor, wie wir es oben beschrieben haben. In diesen Fällen war ich im Stande beim Beginnen der Stenose auch unter die Glottis zu schauen. In manchen Fällen bemerkte ich weder an den unteren Flächen der Stimmbänder, noch an den Kehlkopfseitenwänden, noch auch im Interarytänoidealraume irgend eine Schwellung, so dass ich berechtigt bin, zu behaupten, dass die Stenose in der Glottis selbst lag und durch die Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Aryknorpel bedingt wurde. Nachdem die Stenose noch zugenommen hatte, stellte der Kehlkopf das unter dem Typus I beschriebene Bild prägnant dar.

In anderen Fällen sah ich schon im Beginne der Stenose eine deutliche Schwellung der Schleimhaut unter den Rändern der Stimmbänder oder auch im Interarytänoidealraume, die aber noch nicht einen sehr hohen Grad erreichte, so dass sie nur eine mässige Stenose verursachte. Die Beweglichkeit der Aryknorpel war auch hier mehr weniger deutlich beeinträchtigt, die Pseudomembranen traten in spärlicher Menge auf, sassen aber auch am Interarytänoidealraume. Von den Rändern der Stimmbänder griffen sie oft auf die obersten Theile der oben erwähnten Wülste über, ohne sie aber vollkommen zu bedecken, so dass die engste Stelle unter der Glottis

sich zwischen den von croupöser Ausschwulzung noch freien Theilen der Wülste befand. Oft waren dieselben von Pseudomembranen vollkommen frei. Bald nahm die Schwellung zu, die Beweglichkeit der Aryknorpel noch mehr ab, die Pseudomembranen verbreiteten sich meist über die ganzen geschwellten Partien und das Kind stellte das Bild dar, wie es beim Typus II beschrieben wurde. Seltener blieb die croupöse Ausschwulzung auch im weiteren Verlaufe partiell, die Beweglichkeit der Aryknorpel blieb nicht stark beeinträchtigt und es nahm nur die Schwellung unter der Glottis zu, so dass der Kehlkopf ein Uebergangsbild zwischen unserem Typus II und III bildete.

Ich will hier in der Kürze einen Fall erwähnen, wo ich die Zunahme der Stenose durch 4 Tage beobachtet habe; er betraf einen schon 14jährigen Knaben. Bei der ersten Untersuchung fand ich die beiden wahren Stimmbänder und den Interarytanoidealraum von weissen Pseudomembranen bedeckt, die Beweglichkeit der Aryknorpel sehr stark beeinträchtigt. Am nächsten Tage waren die Aryknorpel schon ganz unbeweglich und knapp aneinander gebracht. Der Knabe war doch im Stande, die Glottis etwas weiter zu machen und auf diese Weise etwas leichter zu athmen. Er brachte nämlich die Stimmfortsätze auseinander und kehrte sie so stark nach aussen, dass er in der Glottis einen verhältnissmässig breiten elliptischen Spalt bildete. Er arbeitete offenbar mit den *Mm. cricoarytaenoideis posticis* allein, die, wenn sie auch die Aryknorpel nicht nach aussen zu schieben, so doch wenigstens nach aussen zu rotiren vermochten. Hier will ich bemerken, dass ich diesen Inspirationsmechanismus während der Croupstenose bei älteren und stärkeren Kindern mehrmals beobachtet habe. Bei dem Knaben sah man nun Anfangs keine Wulstung der Schleimhaut unter den Rändern der Stimmbänder, allmählig aber wurden die letzteren immer dicker und ragten unter den Rändern immer mehr in das Kehlkopflumen hervor, bis sie daselbst die engste Stelle bildeten. Alle diese Partien von den Stimmbändern abwärts waren mit Pseudomembranen bedeckt, die Anfangs weiss und dünn waren, dann aber immer dicker und leicht gelblich geworden sind. Die Tracheotomie wurde erst am 5. Tage der Stenose ausgeführt, wurde aber von keinem glücklichen Erfolge gekrönt, indem der Knabe nach einem Tage unter Symptomen der Adynamie gestorben ist.

Ausser bei Kindern habe ich auch den Croup bei Erwachsenen, und zwar bis jetzt 7mal gesehen. In 2 Fällen waren nur die Stimmbänder und der Interarytanoidealraum, in 2 anderen war das Vestibulum laryngis und die Glottis partiell, in einem war nebst der Epiglottis sowohl die falsche als auch die wahre Glottis sammt dem Interarytanoidealraume gänzlich mit Pseudomembranen bedeckt. Im 6. Falle kleideten dieselben fast das ganze

Vestibulum laryngis, die ganze Glottis sammt dem Interarytänoidalraume und die Wände des Larynx unter der Glottis aus. Im 7. Falle war neben der Glottis und dem Vestibulum laryngis der Kehlkopf unter der Glottis, sowie die Trachea mit dicken Pseudomembranen gänzlich ausgekleidet. Dieselben bildeten erst an der Bifurcation die Stenose. In allen diesen Fällen waren die Aryknorpel entweder ganz normal beweglich, oder ihre Beweglichkeit war nur unbedeutend vermindert; in keinem Falle bemerkte ich eine deutliche Schwellung der Schleimhaut unter der Glottis. Somit war in keinem von diesen Fällen eine Stenose in der Glottis oder unmittelbar unter derselben vorhanden, dagegen trat sie in einem Falle in der Trachea an der Bifurcationsstelle auf. Wir sehen nun, dass in keinem dieser Fälle die croupösen Ausschwitzungen im Kehlkopfe zur Stenose in der Glottis geführt hatten.

Wenn wir alles oben angegebene zusammenfassen, so kommen wir zu der Ueberzeugung, dass gewöhnlich die Ursache der Kehlkopfstenose bei Croup in der Unbeweglichkeit und der Medianstellung (Phonationsstellung) der Stimmbänder und der Aryknorpel liegt. Oft kommt noch die Schwellung der Schleimhaut unter der Glottis dazu, viel seltener gibt die letztere allein an und für sich die Ursache der Stenose ab, was dagegen bei Pseudocroup fast ohne Ausnahme vorzukommen pflegt. Interessant ist es, dass diese Unbeweglichkeit, die doch so leicht zu constatiren ist, von manchen Seiten geleugnet, von anderen stillschweigend übergangen wird, während sie von anderen beschrieben wurde. Abgesehen von älteren Autoren, will ich nur bemerken, dass B. Baginsky in seiner Beschreibung des Spiegelbefundes bei Croup diese Unbeweglichkeit der Aryknorpel und der Stimmbänder, sowie deren Medianstellung hervorhebt, was mit meiner Erfahrung bis auf sehr seltene Ausnahmen (bei Kindern) vollkommen übereinstimmt. Dieselbe Beschreibung ist auch in das Werk des A. Baginsky über die Kinderkrankheiten eingedrungen. Bei Erwachsenen fand ich in meinen Fällen nirgends diese Unbeweglichkeit, was auch mit den Angaben Türck's, Störk's und Schrötter's übereinstimmt. Es entsteht nun die Frage, wodurch diese Unbeweglichkeit der Aryknorpel bei Croup im Kindesalter bedingt wird. Es könnte entweder eine Contraction der Glottisschliesser, oder eine Lähmung der Glottiserweiterer, oder aber ein mechanisches Hinderniss in der Bewegung die Ursache dieser Unbeweglichkeit abgeben. Eine dauernde Contraction der Glottisschliesser (Billard) muss ich schon aus dem Grunde für unmöglich halten, weil ich öfters (wie schon oben erwähnt wurde) gesehen habe, dass entweder die Aryknorpel nicht ganz knapp aneinander gebracht wurden, oder dass ihre Stimmfortsätze leicht divergirten, so dass man unter die Glottis schauen konnte. Im ersteren Falle war doch der

M. transversus, im zweiten die Mm. cricoarytaenoidei laterales unmöglich im Zustande einer Contraction, desto weniger, da man doch sah, wie diese Muskeln thätig waren, indem sie während der Phonation die Aryknorpel oder die Stimmfortsätze noch näher aneinander brachten, um sie beim Inspirium wiederum auseinander zu lassen. Die Thätigkeit der Muskeln liess also nach, was doch mit der Annahme eines spastischen Zustandes nicht gut vereinbar ist. Auch dürfte die vermeintliche spastische Contraction beim Eintritt der Kohlensäurevergiftung nachlassen, wie wir das bei Anfällen von Spasmus glottidis öfters sehen. An eine Lähmung der Glottiserweiterer (Niemayer, Schlautmänn) ist wohl auch nicht zu denken, denn, wenn diejenigen Muskeln, die fast unmittelbar unter den Pseudomembranen (wie der M. transversus) oder in ihrer Nähe liegen (wie die Mm. cricoarytaenoidei laterales) nicht gelähmt sind (was wir doch bei der Phonation constatiren können), so müssen wir mit Bestimmtheit annehmen, dass auch die weiter vom krankhaften Prozesse entfernten Glottiserweiterer (Mm. cricoarytaenoidei postici) nicht gelähmt sein werden. Sonst sieht man auch manchmal diese Muskeln in ihrer vollen Thätigkeit. Wenn man betrachtet, wie stark mitunter bei älteren Kindern die Stimmfortsätze auseinandergebracht werden, um nur die Glottis weiter zu machen, so kann man keinen Zweifel haben, dass diese Muskeln mit voller Kraft arbeiten, dass sie also nicht gelähmt sind; und man gewinnt ferner die Ueberzeugung, dass ein Hinderniss vorhanden sein muss, welches sie im Auseinanderbringen der Aryknorpel beschränkt und nur ein Auswärtsrollen derselben zulässt. Es bleibt uns also nur übrig ein mechanisches Hinderniss in der Bewegung anzunehmen. Dieses kann nicht in der Schwellung der Schleimhaut bestehen; wie oben angegeben, fand ich in Fällen von Kehlkopfcatarrh mit starker Schwellung der Schleimhaut unter der Glottis die Beweglichkeit der Aryknorpel bis auf einen einzigen Fall immer normal. Wenn wir sonst neben der Schwellung die Aryknorpel unbeweglich finden, müssen wir an eine Perichondritis oder an einen periarticulären Abscess denken. Es bliebe also das mechanische Hinderniss der Bewegungen der Aryknorpel nur in den Pseudomembranen, und zwar den im Interarytänoidealraume abgelagerten zu suchen. Dafür spricht auch der Umstand, dass ich bei Kindern, wo die Pseudomembranen im Interarytänoidealraume sich befanden, fast constant eine bedeutende Beeinträchtigung der Bewegungen, wenn nicht eine vollständige Unbeweglichkeit der Aryknorpel sah; in denjenigen seltenen Fällen, wo der Interarytänoidealraum von Pseudomembranen ganz frei blieb, waren die Aryknorpel ganz gut beweglich; in einem einzigen Falle, wo ich neben der Unbeweglichkeit der Aryknorpel keine Pseudomembranen an der geschwellten Schleimhaut des Interarytänoidealraumes bemerkte, kann ich

keineswegs sicher ausschliessen, dass sie sich an der unteren Partie des interarytanoidealalen Wulstes befanden, was um so plausibler erscheint, da sie sich nach der Tracheotomie in der Trachea ziemlich reichlich angesammelt zeigten. Der Einfluss der Pseudomembranen im Interarytanoidealraume auf die Beweglichkeit der Aryknorpel wäre ganz leicht zu erklären. Die frischen Ausschwitzungen daselbst sind zwar weich und nachgiebig, allmählig aber ziehen sie sich, wie jedes Faserstoffgerinnsel zusammen und werden immer mehr starr; auf diese Weise bringen sie die Aryknorpel immer mehr aneinander. Die jetzt folgenden Ausschwitzungen finden den Interarytanoidealraum schon enger und leicht gefaltet, sie adaptiren sich nun an seine Oberfläche und bringen, indem sie sich zusammenziehen, die Aryknorpel noch näher und schliesslich ganz nahe aneinander. Nun werden die Aryknorpel von den starr gewordenen Pseudomembranen zusammengehalten und die schwachen Glottiserweiterer des Kindes besitzen zu wenig Kraft, um die starren Pseudomembranen zu zerreißen oder auszudehnen. Während des Tages wird ein mittelstarkes Kind den sich erst zusammenziehenden Häuten mit der Kraft seiner Glottiserweiterer entgegenarbeiten können, dazu reicht ihm aber das unbewusste automatische Athmen nicht aus; es muss von Zeit zu Zeit die Glottiserweiterer stärker spannen, um auf diese Weise die Häute zu dehnen und die Stenose nicht zunehmen zu lassen. So vergehen die Tage meist ziemlich leidlich, anders geschieht es aber in der Nacht. Schläft das Kind ein, so athmet es ganz automatisch, die Häute ziehen sich zusammen und werden immer mehr starr und die Aryknorpel immer mehr aneinander gebracht. Schliesslich erwacht das Kind infolge des immer zunehmenden Luftmangels, seine Glottiserweiterer aber sind zu schwach, um die während des Schlafes contrahirten und erstarrten Häute auszudehnen und die stärksten Inspirationsanstrengungen, die gerade jetzt das Kind zu machen pflegt, pflegen die Athemnoth noch zu steigern, wie das oben auseinandergesetzt wurde. Ein Erbrechen schafft in solchen Fällen in der Regel eine Erleichterung; manchmal werden dabei Pseudomembranen ausgehustet, häufiger sucht man umsonst nach ihnen und doch ist eine Erleichterung eingetreten. Untersucht man jetzt den Kehlkopf, so findet man, dass die Glottisspalte um ein wenig breiter geworden ist, als sie vor dem Erbrechen war, ohne dass man die früher gesehenen Ausschwitzungen an irgend einer Stelle vermisste. Es sind offenbar durch die mechanischen Anstrengungen beim Brechakt die Pseudomembranen rückwärts etwas gedehnt worden, wodurch der Glottisspalt um ein wenig breiter geworden ist.

Je älter und stärker das Kind, desto mehr Kraft hat es, die Aryknorpel von einander zu trennen und die Glottis zu erweitern, oder es ist

bei ihm eine desto dickere Schichte von Pseudomembranen nöthig, um die Aryknorpel aneinander zu bringen: und selbst in diesem Falle wird es wenigstens die Stimmfortsätze nach aussen stellen und die Glottis in der Mitte öffnen. So war es bei dem oben erwähnten 14jährigen Knaben und auch sonst bei älteren Kindern der Fall.

Bei Erwachsenen sind die Glottiserweiterer viel stärker, vermögen somit das sich ihnen in den Weg stellende Hinderniss eher zu bekämpfen. So sehen wir bei unseren 7 Fällen keinen einzigen, wo es zur Stenose in der Glottis gekommen wäre. Schreitet der croupöse Process weiter nach unten fort, so kann es zu einer Tracheostenose oder noch leichter zu einer Bronchostenose kommen. Es müssen aber die Pseudomembranen eine beträchtliche Dicke erreichen, um das Lumen der Trachea oder der Hauptbronchien bei Erwachsenen zu stenosiren. So kommt es auch meistens zur Stenose an der Theilung derselben, in der Trachea z. B. an der Bifurcationsstelle, wo das croupöse Rohr doppelt wird. Auch hier kommt es meist nur zu suffocativen Anfällen, die dadurch entstehen, dass die Häute sich partiell von der Schleimhaut abheben, sich in das Lumen der Trachea oder der Bronchien drängen, bei forcirtem Exspirium (welches hauptsächlich in solchen Fällen erschwert zu sein pflegt), oder bei den Hustenstößen sich falten und das Lumen sogar gänzlich verstopfen können. Auf diese Weise können die Kranken diesen Anfällen erliegen, meistens jedoch werden die häutigen Röhren bei starken Hustenstößen abgerissen und ausgehustet, wonach eine Erleichterung eintritt. Manchmal findet man hier membranöse Röhren von beträchtlicher Länge, die bei einer Stenose in der Glottis unmöglich ausgehustet werden könnten. Man sieht auch, dass diese Häute nicht so dick sind, als dass sie an und für sich die weiten Lumina der Trachea oder der Hauptbronchien stark verengern könnten; dieser Umstand und die beträchtliche Länge dieser Häute machen das Zustandekommen der suffocativen Anfälle nur auf die oben angegebene Art plausibel. Ich glaube wohl, dass es auch bei Erwachsenen bei entsprechender Dicke des Pseudomembranen zur Unbeweglichkeit der Aryknorpel kommen könnte, sowie auch, dass durch dicke Pseudomembranen das Lumen der Trachea selbst stenosirt werden könnte. Indessen lösen sich die Häute gewöhnlich früher ab und verursachen meist nur durch ihr Zusammenballen in den Bronchialröhren suffocative Anfälle.

Ausnahmsweise kann es bei älteren Kindern der Fall sein, dass sie trotz einer Laryngitis crouposa keine Stenose in der Glottis bekommen. Wenigstens ist mir aus der Schrötter'schen Klinik ein 13jähriger Knabe erinnerlich, bei dem, trotzdem dass die Pseudomembranen den Interarytanoidealraum, die Glottis und den Aditus laryngis bis nahe an den freien

Epiglottisrand ohne Unterbrechung bedeckten, es doch zu keiner Stenose kam. Ich erlaube mir den Fall zu erwähnen, weil er mit meinen Fällen im Widerspruch zu stehen scheint. Indessen war bei dem Knaben nur das der Fall, was man sonst bei den Erwachsenen in der Regel zu sehen pflegt.

Man könnte noch fragen, warum in denjenigen Croupfällen, wo die grösste Stenose durch die Schwellung der Schleimhaut unter der Glottis bedingt wird (Typus II), die Aryknorpel oder ihre Stimmfortsätze nicht so nahe aneinander liegen, wie in den Fällen, wo keine stärkere Schwellung unter der Glottis vorkommt (Typus I). Ich glaube, dass man die Ursache in der Schwellung selbst suchen muss, die der Juxtaposition der Aryknorpel entgegenwirkt. Ist die grösste Schwellung im Interarytänoidealraume vorhanden, so kommen die Aryknorpel nicht ganz aneinander, trotzdem sie von Pseudomembranen zusammengezogen werden. Tritt noch die Kraft der Glottisschliesser dazu, wie es bei der Phonation der Fall ist, so wird das Hinderniss, welches diese Schwellung setzt, ganz oder theilweise überwunden und die Aryknorpel werden mehr oder weniger aneinander gebracht. Auch bei der Phonation aber kommen sie häufig nicht ganz aneinander, so dass sie ein Bild darstellen, welches bei sogen. mechanischer Parese (bei catarrhalischer Schwellung inter Arytaenoideis) vorkommt. Kommt die grösste Schwellung an den Seitenwänden des Larynx vor und nimmt sie gegen die hintere Wand ab, so bleiben die Aryknorpel ganz nahe nebeneinander, die Schwellung aber drängt jetzt die Stimmbänder sammt den Stimmfortsätzen nach aussen und unterstützt auf diese Weise die Glottiserweiterer, die sonst vielleicht nicht im Stande wären, die Stimmfortsätze auseinander zu bringen. Ich habe oben erwähnt, dass bei älteren Kindern die Glottis sich zwischen den Stimmfortsätzen öffnet, wenn die Aryknorpel voneinander nicht zu entfernen sind. Bei der Schwellung unter den Stimmbändern trifft man dieses Divergiren der Stimmfortsätze auch bei ganz kleinen Kindern. Sonst habe ich immer gesehen, dass die Stimmfortsätze bei älteren Kindern sich hauptsächlich beim Inspirium von einander entfernen, um sich wiederum beim Expirium einander zu nähern. Das spricht für einen activen Zustand der Glottiserweiterer beim Inspirium, der beim Expirium wiederum nachlässt. Es ist ganz analog dem Verhalten der Glottis im normalen Zustande, wo sie doch beim Inspirium breiter als beim Expirium wird. Dagegen bemerkte ich bei kleineren Kindern mit der Schwellung unter den Rändern der Stimmbänder, dass die Stimmfortsätze sowohl beim In- wie beim Expirium ziemlich gleich voneinander entfernt waren. Der Umstand beweist mir, dass sie diese Stellung ohne Betheiligung der Glottiserweiterer, das ist nur passiv erreicht haben. Kurz ich stelle mir die Sache derart vor: sind die Glottiserweiterer stark genug, so bringen sie die ganzen Aryknorpel

auseinander, wie das bei Erwachsenen der Fall zu sein pflegt; sind sie dazu zu schwach, so können sie noch die Stimmfortsätze voneinander entfernen, wie das bei älteren Kindern vorkommt; sind sie auch dazu zu schwach, wie es bei kleineren Kindern der Fall ist, so liegen sowohl die Aryknorpel als auch die Stimmfortsätze fast ganz aneinander, wenn nicht die Schwellung unter der Glottis diesem Aneinanderliegen die Grenze setzt. Dass in diesen Fällen die Schwellung unter der Glottis früher aufgetreten sein musste, als die croupöse Ausschwitzung daselbst begann, beweisen die Fälle, wo die Wülste Anfangs von jeder Ausschwitzung frei waren und erst im weiteren Verlaufe allmählig mit Pseudomembranen bedeckt wurden. Auch spricht dafür der Umstand, dass ich auch in den Fällen, wo die erwähnten Wülste von Pseudomembranen bedeckt wurden, gewöhnlich eine viel dünnere Lage der letzteren daselbst als in der Glottis fand. Wahrscheinlich trat nun schon während der Ausschwitzung in der Glottis die Schwellung unter derselben auf, die nachher erst zunahm und schliesslich auch von Pseudomembranen bedeckt wurde. Hier waren die Aryknorpel in der Zeit, wo die Schwellung erst entstand, noch beweglich; kam es jetzt aber in der Zeit, wo die Schwellung schon entstanden war, zur Ausschwitzung, so wurden die Aryknorpel aneinander gebracht, so weit das die Schwellung nicht verhindert hatte.

Im Anhang will ich noch einen Ausnahmefall erwähnen, wo neben der Schwellung im Interarytanoidealraume auch eine dicke, daselbst liegende Pseudomembran die Annäherung der Aryknorpel aneinander verhinderte. Es war ein 7jähriges Mädchen mit starker Stenose. Bei der Untersuchung fand ich die Aryknorpel ganz von einander entfernt, im Interarytanoidealraume eine dicke weisse, in das Kehlkopflumen sich stark hineindrängende Pseudomembran, die Stimmbänder etwas geröthet, unter den Rändern leicht geschwellt. Bei der Phonation war die Kranke nicht im Stande, die Aryknorpel aneinander zu bringen, sie brachte sie nur um ein wenig näher zusammen. Die Pseudomembran drängte sich so weit in die Glottis hinein, dass sie bei mässiger Schwellung unter den Rändern der Stimmbänder und bei ziemlich starker Schwellung im Interarytanoidealraume eine ziemlich starke Stenose verursachte. Es ist der einzige Fall aus meiner Erfahrung, wo ich die Stenose bei Croup hauptsächlich nur der Dicke der Croupmembran zuschreiben muss, auch der einzige, wo die croupöse Ausschwitzung im Interarytanoidealraume nicht nur die Aryknorpel nicht zusammengebracht hat, sondern sie sogar voneinander entfernte und im Zusammenkommen hinderte. Das letztere schreibe ich ausser der Dicke der Pseudomembran noch der Schwellung im Interarytanoidealraume zu, die ziemlich beträchtlich war und auch dem Isolirtbleiben der Ausschwitzung

dasselbst, indem dadurch die Pseudomembran nicht wie gewöhnlich mit denjenigen an den Stimmbändern und unter denselben im Zusammenhange stand, was die Zusammenziehung in dem Interarytanoidealraume sonst zu begünstigen pflegt. Auf Grund laryngoskopischer Untersuchung habe ich in diesem Falle erklärt, dass die Pseudomembran beim Husten oder Erbrechen sehr leicht abreißen dürfte und dass nachher nicht nur eine Erleichterung, sondern sogar eine ziemlich normale Respiration eintreten würde, die erst bei wiederholten Ausschwitzungen einer neuen Stenose Platz machen könnte. Das Mädchen hat auch wirklich die Pseudomembran bei einem starken Hustenanfalle nach Inhalation noch vor der Darreichung eines Emeticums ausgeworfen, wonach eine normale Respiration zurückkehrte. 4 Tage nachher stellte sich wiederum eine leichte Stenose ein, indem die Aryknorpel infolge einer neuen, bei weitem aber nicht so massenhaften Ausschwitzung im Interarytanoidealraume und an den Rändern der Stimmbänder aneinander gebracht wurden und ihre Beweglichkeit fast gänzlich verloren haben. Dabei nahm die Schwellung unbedeutend zu. In diesem Zustande verbrachte die Kranke noch einige Tage und überstand eine begrenzte Pneumonie in der rechten Lungenspitze. Erst am 8. Tage hat die Stenose so zugenommen, dass die Tracheotomie vorgenommen werden musste. Es waren jetzt die Aryknorpel schon fast ganz unbeweglich, die Wülste unter der Glottis etwas grösser, der Interarytanoidealraum von einer Pseudomembran bedeckt, die sich auch weiter auf die Stimmbänder in einzelnen Streifen fortsetzte. Das Inspirium war noch nicht im höchsten Grade erschwert, hauptsächlich aber waren es die in der Trachea angesammelten Schleimmassen, die bei der Stenose nicht leicht ausgeworfen werden konnten, die die Tracheotomie nöthig machten. Nach der Tracheotomie wurden sie reichlich entleert. Das Kind genas, der ganze Verlauf nach der Tracheotomie war sehr günstig. Ich erwähne hier diesen Fall als eine Seltenheit gegenüber allen übrigen, die ich zu beobachten Gelegenheit gehabt.

In den Fällen, wo die Aryknorpel und die Stimmbänder knapp aneinander liegen, ist die Schwellung unter ihren Rändern noch nicht ganz sicher auszuschliessen; sie kann vorhanden sein, erreicht aber nicht einen so hohen Grad, wie es in den Bildern des Typus II und III beschrieben wurde. Nimmt die Schwellung zu, so könnte es vielleicht dazu kommen, dass die Stimmfortsätze nach aussen gedrängt wären, ich glaube jedoch, dass es bei vollkommener Medianstellung der Stimmbänder früher zu vollständiger Verstopfung des Kehlkopfes, also auch zur Erstickung gekommen sein müsste. Dieses kann aber ganz gut nach der Tracheotomie stattfinden; man sieht während dieselbe (und zwar besonders eine Cricotomie) gemacht wird, in

den Fällen, wo man die Wülste unter den Rändern der Stimmbänder laryngoskopisch constatirt hatte, dieselben oft fast bis zur Trachealfistel herabsteigen. In den Fällen, wo man denselben bei der Operation nicht begegnet, sieht man sie meistens am 2. oder 3. Tage nach der Operation entstehen und bis zum Fenster der Kanüle herabreichen. Immer fand ich dieselben mit Pseudomembranen bedeckt. Im weiteren Verlaufe wachsen diese Wülste immer mehr und schliesslich wird der enge, zwischen ihnen noch bleibende Spalt gänzlich von Pseudomembranen verstopft. Dies geschieht meist am 2. oder 3. Tage nach der Tracheotomie. Das Kind kann jetzt auch bei zugestopfter Kanüle gar nicht sprechen, indem sein Kehlkopf schon gänzlich unwegsam geworden ist. Es ist klar, dass dieses Verstopftsein des Kehlkopfes nur nach der Tracheotomie entstehen kann, sonst müsste ja das Kind noch früher ersticken, als der Kehlkopf gänzlich unwegsam geworden sein könnte.

Man könnte vielleicht meiner Auseinandersetzung den Vorwurf machen, dass ich die Kraft der Glottiserweiterer zu wenig schätze, wenn ich behauptete, dass sie bei kleinen Kindern nicht im Stande seien, sogar die Stimmfortsätze von einander zu entfernen. Um diesem Vorwurfe zuvorzukommen, bemerke ich Folgendes: Eigentliche Glottiserweiterer sind nicht nur die *Mm. cricoarytaenoidei postici*, sondern, wie das Brücke trefflich betont, auch die *Mm. cricoarytaenoidei laterales*; sie wirken zusammen wie zwei Kräfte, deren Richtungen einen Winkel miteinander bilden. Die Resultante beider muss nun den Aryknorpel nach aussen und unten ziehen. In dieser Hinsicht arbeiten die beiden Muskelpaare im gleichen Sinne; anders verhält sich aber die Sache in Bezug auf die Rotation der Aryknorpel, hier wirken die beiden Muskeln als Antagonisten. Der *M. cricoarytaenoideus posticus* strebt den Aryknorpel nach aussen mit dem Stimmfortsatze zu stellen, der *lateralis* dagegen dreht ihn mit der ganzen Kraft nach einwärts. In den meisten Fällen halten sich die beiden Muskeln Gleichgewicht, so dass man beim Inspirium die Aryknorpel sich von einander entfernen sieht, dabei aber keine Rotation derselben bemerkt. Infolge dessen nimmt die weit geöffnete Glottis eine dreieckige Gestalt an. Seltener überwiegt die Wirkung der *Mm. cricoarytaenoidei postici* über derjenigen der *laterales*, wodurch ausser dem Auseinanderrücken der Aryknorpel auch deren Rotation und zwar nach aussen stattfindet. In diesen Fällen sehen wir, dass die Aryknorpel beim Inspirium sich nicht nur voneinander entfernen, sondern auch ihre Stimmfortsätze nach aussen kehren, wodurch die Glottis eine fünfeckige Gestalt annimmt. Es ist ganz individuell und vom Willen unabhängig, ob die beiden Muskelpaare sich das Gleichgewicht halten, oder ob die *Postici* über den *Laterales* überwiegen; wer eine dreieckige Glottisspalte beim In-

spirium hat, kann sie nicht fünfeckig machen und umgekehrt. Bei den Kindern speciell fand ich, dass die Glottis gewöhnlich die dreieckige Gestalt beim Inspirium annimmt. Kommt es nun zu einer Stenose in der Glottis, wo das Auseinanderbringen der Stimmfortsätze den engen Spalt weiter machen könnte, so muss man entweder die *Mm. cricoarytaenoidei postici* allein spannen, sie also von der Mitwirkung der laterales isoliren, oder jene stärker als diese contrahiren. Beides ist schwer, da eine Isolation der Bewegungen, die sonst zusammen stattzufinden pflegen, im Allgemeinen schwierig ist. Wenn wir nun behaupten, dass die Glottiserweiterer bei einem kleinen Kinde zu schwach seien, die Stimmfortsätze von einander zu entfernen, so verstehen wir dadurch, dass das Kind nicht im Stande ist, die *Mm. postici* stärker als die laterales zu spannen. Bei älteren Kindern ist es vielleicht ein grösseres Isolationsvermögen der Muskelaction, vielleicht nur viel stärkere Contraction der beiden Muskelpaare, die die Ursache bildet, dass die *Postici* über den *Laterales* prävaliren (erstere sind ja dicker und breiter als letztere) und so die Stimmfortsätze auseinander bringen. Jedenfalls ist die Kraft, die die Stimmfortsätze von einander entfernt, die resultirende von zwei sich entgegengewirkenden Kräften; somit ist es leicht erklärlich, dass sie bei kleinen Kindern auch für diese Arbeit zu klein ausfällt.

Noch im Jahre 1878 habe ich aus dem klinischen Ambulatorium des Prof. Störk einen Fall in den Wiener med. Blättern (Nr. 33) veröffentlicht, wo ich ein 5jähriges, an Kehlkopfcroup erkranktes Kind laryngoskopisch untersuchte. Damals habe ich schon die Vermuthung ausgesprochen, dass die Unbeweglichkeit der Aryknorpel, die ich dort als Ursache der Stenose fand, nur den Pseudomembranen im Interarytänoidealraume zuzuschreiben sei. Im Jahre 1881 habe ich ebenfalls in demselben Blatte (Nr. 1 und 2) einen Croupfall beschrieben, wo die Aryknorpel ganz gut beweglich waren, die Stenose aber nur durch die Schwellung unter der Glottis verursacht wurde. Schon damals habe ich dieses Bild für ein seltenes gehalten, da es mit dem gewöhnlichen Spiegelbefunde bei Croup (wie ich ihn sonst zu finden pflegte) nicht übereinstimmte. Seit dieser Zeit habe ich immer mehr Gelegenheit gehabt, croupkranke Kinder zu untersuchen, so dass ich jetzt meine frühere Behauptung nicht nur aufrechterhalten, sondern auch weiter entwickeln kann. Seit der Zeit habe ich auch verschiedene Modificationen in der Art der Stenosenbildung bei Croup kennen gelernt, die mir früher unbekannt waren. Jetzt lege ich, auf eine Reihe von eigenen Beobachtungen gestützt, das Resultat derselben vor. Dasselbe stelle ich nochmals kurz zusammen:

1. In einer Reihe von Fällen liegt die Ursache der Stenose bei Croup nur in der Unbeweglichkeit und der Medianstellung der Stimmbänder und

der Aryknorpel, die durch Pseudomembranen im Interarytanoidealraume zusammengehalten werden.

2. In einer anderen Reihe treffen wir eine nicht vollständige Medianstellung und eine nicht vollständige Unbeweglichkeit der Stimmbänder und der Aryknorpel, dabei aber finden wir die Schleimhaut unter der Glottis geschwellt. Die Ursache der Stenose liegt also neben der (unvollkommenen) Medianstellung und Unbeweglichkeit der Aryknorpel auch in der oben erwähnten Schwellung.

3. Viel seltener finden wir die Stenose durch die Schwellung unter der Glottis allein verursacht, wobei die Aryknorpel normal beweglich sind. In diesen Fällen finden wir auch den Interarytanoidealraum von croupöser Ausschwitzung frei. Ich bemerke noch einmal, dass die drei geschilderten Typen keineswegs scharf voneinander getrennt sind; man findet nämlich Uebergangsbilder, die den einen Typus mit dem anderen verbinden, so dass sie eine zusammenhängende Reihe bilden. Besonders häufig trifft man Uebergangsbilder zwischen dem II. und III. Typus, der ganz rein sehr selten vorkommt. Wie schon oben bemerkt, übergehen solche Bilder im weiteren Verlaufe meist in diejenigen des II. Typus, verbleiben aber auch mitunter einige Tage unverändert, das ist mit spärlicher Exsudation und nur mässig beeinträchtigter Beweglichkeit der Aryknorpel. Es ist ein gradueller Uebergang zwischen einzelnen Typen unverkennbar. So sehen wir im I. Typus die dicksten Pseudomembranen, die geringste Schwellung und die vollkommenste Unbeweglichkeit der Aryknorpel; im II. Typus tritt schon die Schwellung deutlicher auf, die Unbeweglichkeit und die Medianstellung der Aryknorpel ist nicht so vollkommen, während die Pseudomembranen im Kehlkopfe meist nicht so dick zu sein pflegen; im III. Typus finden wir die Schwellung noch grösser, indem sie auch bei ziemlich erweiterter Glottis die Stenose verursacht, die Ausschwitzung aber im Kehlkopfe spärlich und an den geschwellten Partien oft gar nicht vorhanden, theilweise während die Beweglichkeit der Aryknorpel erhalten bleibt. Das Endglied in dieser Reihe würden die Pseudocroupfälle bilden, wo nur die Schwellung ohne jede croupöse Ausschwitzung stattfindet und die Beweglichkeit der Aryknorpel vollkommen gut erhalten bleibt.

Auf Grund des oben Angeführten will ich noch einige praktische Anhaltspunkte bezüglich der Diagnose angeben. Man wird nicht immer im Stande sein, die Glottis bei den Kindern zu sehen, und je weniger man Uebung im Laryngoskopiren hat, desto häufiger wird es der Fall sein. Man soll nun das ausnützen, was man sehen kann. Ein Mangel von diphtherischen Auflagerungen im Rachen lässt noch keineswegs den Kehlkopfcroup ausschliessen. Man trachte also die Glottis zu sehen. Gelingt dies nicht,

so kommt man doch meist ganz leicht dazu, der Epiglottis und der Spitzen der Aryknorpel gewahr zu werden. Die etwa am Epiglottisrande befindlichen Pseudomembranen erlauben uns fast sicher, die Stenose in der Glottis auf die croupöse Ausschwitzung zurückzuführen. Mangel der Pseudomembranen am Kehldeckelrande lässt uns noch keineswegs den Croup ausschliessen. Bemerken wir nun, dass die Spitzen der Aryknorpel (die doch nicht schwer zu sehen sind) beim Inspirium nicht auseinander gehen, so ist unter Umständen die Diagnose auf Croup berechtigt. Bemerken wir dagegen, dass die Spitzen der Aryknorpel sich beim Inspirium von einander entfernen, so müssen wir die Ursache der Stenose in der Schwellung der Schleimhaut unter der Glottis vermuthen. Allerdings könnte diese Schwellung, wenn sie von Rachendiphtherie begleitet wird, der croupösen Ausschwitzung im Kehlkopfe vorangehen oder dieselbe in der Trachea begleiten. Deswegen muss man auch mit der Prognose in solchen Fällen sehr vorsichtig sein. Findet man aber die Aryknorpel beweglich und dabei keine croupöse Ausschwitzung, sei es im Rachen, sei es am Kehldeckelrande u. dergl., so ist man zur Diagnose auf Kehlkopfcatarrh berechtigt. Ebenso spricht bei aufgehobener Beweglichkeit der Aryknorpel jede croupöse Ausschwitzung, sei es im Rachen, sei es am Kehldeckelrande, für die croupöse Natur des Processes. Mangel der Ausschwitzung bei Unbeweglichkeit der Aryknorpel lässt uns die Diagnose noch nicht ganz sicher stellen, indem diese Unbeweglichkeit auch bei catarrhalischer Schwellung ausnahmsweise vorkommen könnte (wie in einem oben angeführten Falle), oder bei dem hier nur ausnahmsweise vorkommenden Kehlkopfabscesse in der Regel auftreten müsste. Hier muss man ausser dem Spiegelbilde und den Symptomen auch den ganzen Krankheitsverlauf und die Entstehungsweise berücksichtigen, um zur sicheren Diagnose zu gelangen.

