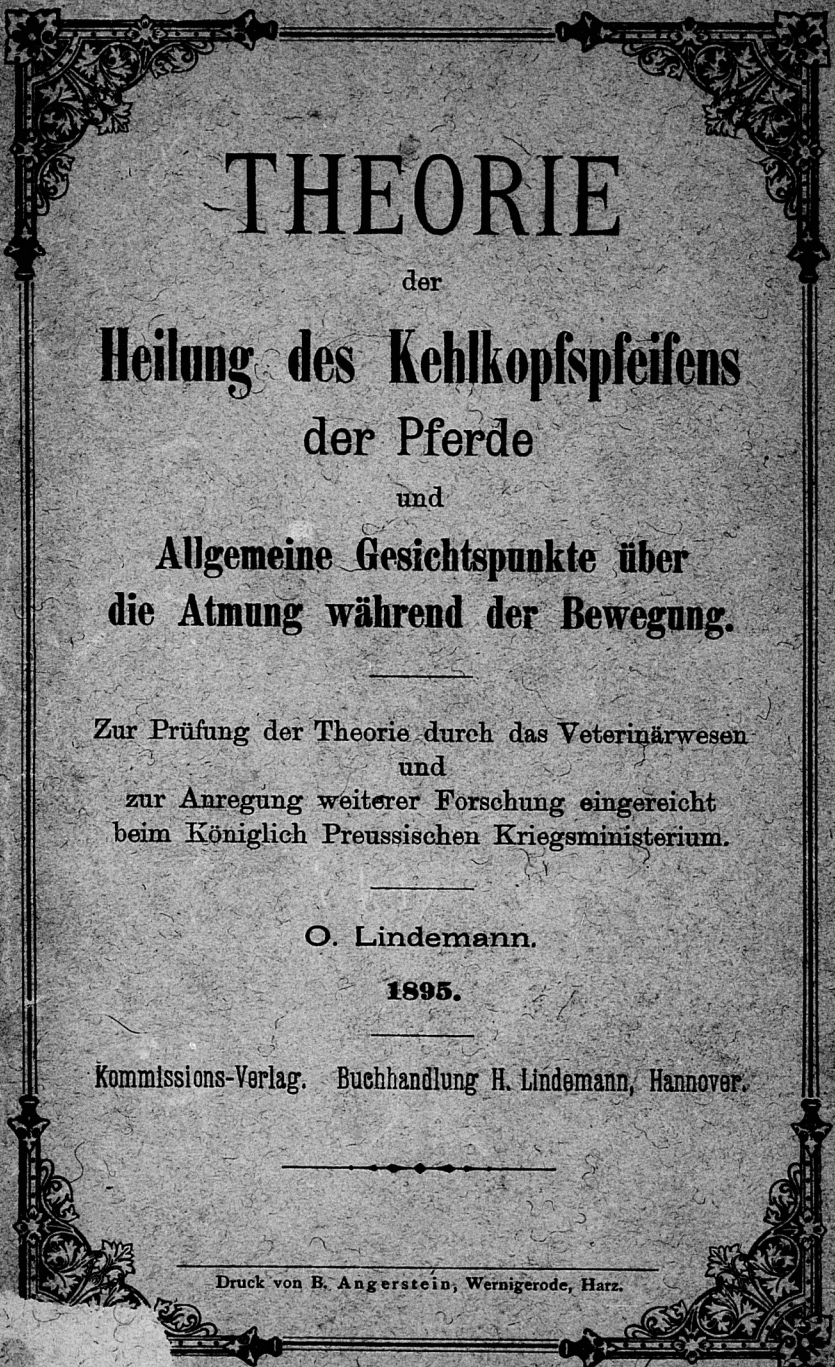




THEORIE

der

Heilung des Kehlkopfspanns

der Pferde

und

Allgemeine Gesichtspunkte über die Atmung während der Bewegung.

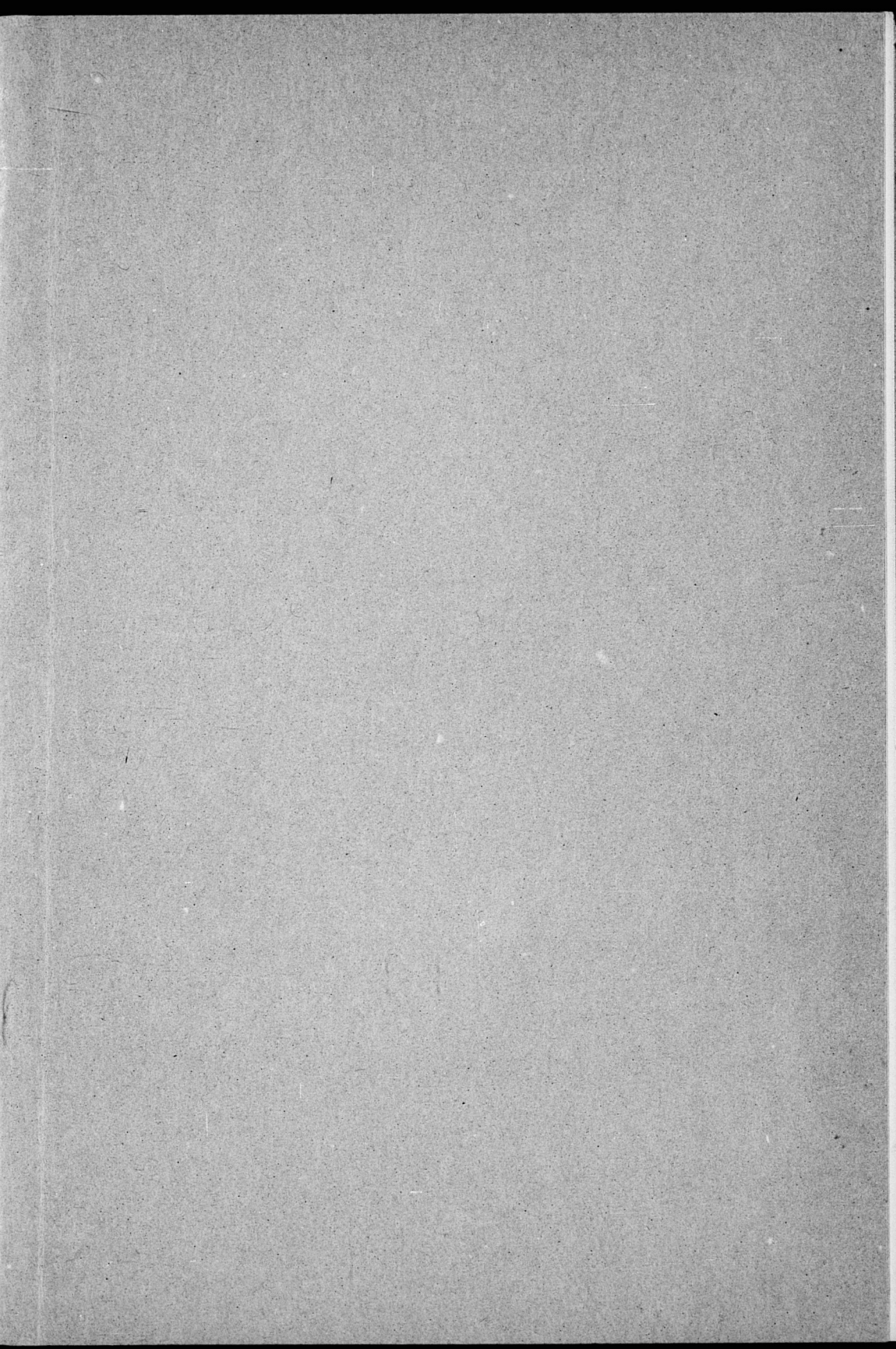
Zur Prüfung der Theorie durch das Veterinärwesen
und
zur Anregung weiterer Forschung eingereicht
beim Königlich Preussischen Kriegsministerium.

O. Lindemann.

1895.

Kommissions-Verlag. Buchhandlung H. Lindemann, Hannover.

Druck von B. Angerstein, Wernigerode, Harz.



BIBLIOTHEEK UNIVERSITEIT UTRECHT



3089 884 9



gee

C 3514

THEORIE

der

Heilung des Kehlkopfspfieitens

der Pferde

und

Allgemeine Gesichtspunkte über die Atmung während der Bewegung.

Zur Prüfung der Theorie durch das Veterinärwesen
und
zur Anregung weiterer Forschung eingereicht
beim Königlich Preussischen Kriegsministerium.

O. Lindemann.

1895.



Theorie der Heilung resp. Vorbeugung des Kehlkopfeifens.

Zur Einleitung bediene ich mich des genauen Wortlauts des Professor Günthers „topographische Myologie 1866 pag. 98.“ „Atmet das Pferd bei gesteigertem Respirationsbedürfnis ein, so drückt die Luftsäule, die den ganzen Raum der Rachenhöhle füllt, auf den Eingang des Kehlkopfes. Die Stimmritze ist aber nur nach einer Seite hin geöffnet, der Giesskannenknorpel der gelähmten Seite wird durch die Kraft der, an der gesunden Seite ausgebildeten, Erweiterer, nach dieser selbst noch hinübergezogen. Von der andringenden komprimierten Luftsäule drückt also wenigstens die Hälfte auf den gelähmten Teil der Stimmritze, dringt zugleich in dessen nun weit geöffnete Stimmtasche und treibt dadurch den Giesskannenknorpel noch weiter nach der Stimmritze hinein.“

Günther's Heilplan war darauf gerichtet, durch Beseitigung des die Stimmritze beengenden Hindernisses Raum zu schaffen und er hat ebendasselbst sechs verschiedene Operationswege angegeben. Auf einen nicht operativen Heilplan scheint er nicht gekommen zu sein, ebensowenig wie andere nach ihm denselben betreten haben.

Nach meinem Dafürhalten ist für viele Fälle des Rohrens, namentlich bei Rekonvalenszenten vorhergegangener Krankheiten, speziell der Influenza, die Möglichkeit der Beseitigung durch Heilgymnastik gegeben. Schon Reeve (The Veterinarian 1858, S. 486 u. 551) hat in dem Zudrücken (Verstopfen) der falschen Nasenlöcher ein Mittel geboten, das Pfeifen zu beseitigen. Dies erwähnt Spinola in seinem „Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie für Thierärzte“, pag. 552 der II. Auflage, 2. Band. Auch Günther führt in der topographischen Myologie, pag. 98, folgendes aus: „Von der Kraft und Schnelligkeit, mit welcher die Inspiration ausgeführt wird, dem Grade der die Atrophie

begleitenden Erschlaffung der Erweiterer und der allmählig durch die häufige Dehnung gesteigerten Lockerung der Verbindung der Stimmritzenwand mit dem Schildknorpel, hängt dann das Maass des erfolgenden Rohrens ab. Die Verengerung kann in extremen Fällen so stark werden, dass Erstickung folgt. Das bekannte Verfahren, solche in Erstickungsgefahr schwebende Tiere, durch Zudrücken der Nasenlöcher bis auf ein Minimum ihres Raumes, momentan zu retten, beruht also auf Verminderung des zum Kehlkopf gelangenden Luftquantums und somit des Druckes der einströmenden, nun geringeren Luftsäule, auf die gelähmte Stimmritzenseite. Das Zudrücken der Nase darf deshalb nur allmählig nachgelassen werden; das Pferd muss sich erst beruhigen.“

Die heilgymnastische Behandlung hat folgende diagnostische Voraussetzung: In den meisten Fällen des Kehlkopfpfeifens, häufig auch beim ersten Auftreten desselben infolge überstandener allgemeiner Krankheiten, wird der Nerv der Bewegungsmuskeln des Gieskannenknorpels nicht vollkommen gelähmt sein, sondern die Lähmung ist eine noch unvollkommene. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, dass aktive Bewegungen noch stattfinden können, wenn dieselben auch nur schwach sind, und dass durch spezielle Uebung diese Muskeln sich allmählig wieder kräftigen und entweder auf ihre volle ursprüngliche oder doch wesentlich gebesserte Funktion zurückgeführt werden können.

Das Mittel zur speziellen heilgymnastischen Uebung dieser Muskeln ist uns gegeben in der Verminderung der eintretenden Luftsäule durch Verengerung der Nasenlöcher. Während eine zu starke Luftsäule die infolge der Nervenlähmung mehr oder minder unthätigen Muskeln nicht nur an jeder aktiven Bewegungswirkung hindert, weil die schwache Kraft derselben unter solchen Umständen nicht mehr aktiv bethätigt werden kann, verursacht diese zu starke und schnell inspirierte Luftsäule noch passive Bewegung des Gieskannenknorpels der gelähmten Seite. Diese passiven Bewegungen müssen aber schädlich wirken. Wohl aber könnte eine aktive Bewegung, die das individuell rechte Mass der zu kräftigenden Muskeln nicht überschreiten darf, daher jede Ueberreizung oder übermässige passive Zerrung ausschliesst, zur Beseitigung oder Besserung der Lähmung beitragen. Auch liegt vielleicht die Möglichkeit vor, weil bei abgeminderter Luftsäule

der kranke Giesskannenknorpel nicht störend in den Kehlkopf hineingedrückt und auch die Stimmtasche nicht mehr so weit ausgedehnt wird, dass der Luftstrom denselben von vorne nach oben etwas passiv heben könnte. Hierdurch würde eine gemischte, teils aktive, teils passive Bewegung entstehen können, die für den Heilzweck sehr wohl ausnutzbar werden könnte. Ich glaube hiermit die Möglichkeit der Anwendung eines heilgymnastischen Verfahrens theoretisch klargelegt zu haben.

Die praktische Durchführung gestaltet sich nun in folgender Weise: Das Pferd erhält über die Nüstern ein Stück Leder aufgelegt. Dieses Leder wird oben unter den Nasenriemen geschoben und an demselben befestigt. Es muss nach unten derartig die Nasenlöcher bedecken, dass nur etwa $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{4}$ des Eingangs frei bleibt, muss von oben und von beiden Seiten gut anliegen und wird in dieser Lage durch einen vor dem Gebiss um den Oberkiefer oder das Maul geschnallten Riemen, der auf der oberen Fläche des Leders angehaftet ist, erhalten; Mitunter genügt auch schon eine Befestigung dieses Leders zu beiden Seiten an den Ringen des Gebisses. Man kann sich sehr verschiedener einfacher Vorrichtungen, einer Schnur, eines Riemens, eines kreisförmigen Gummibandes auf den Oberkiefer gesteckt bedienen. Man wird, wenn man weiss, worauf es ankommt, sich auf die eine oder andere Art zu helfen wissen. Indes für die tierärztliche Praxis ist doch wohl ein Apparat, der einfach nach genauer Vorschrift angewendet wird und der sich nicht verschieben kann, das zweckmässigste, und das ist ein Leder oder eine die Nüstern umfassende Lederkappe mit verstellbaren Eingängen für dieselben. Mit solchem Leder verrichtet das Pferd seine regelmässige Arbeit, nur entsprechend der geringeren Inspiration abgemindert. Man findet den Massstab für die Regulierung der eintretenden Luftsäule zunächst an dem Verschwinden des rohrenden Tones, und kann dann dieselbe in Zwischenräumen von einigen Tagen allmählig steigern, unter genauer Beobachtung, dass das Pfeifen auch dann fortbleibt. Eine anfängliche ruhige, tiefe Atmung wird am besten sein, etwa wie diese im mittelschweren Zugdienste oder im Schrittreiten stark bergauf vollführt wird. Aber auch ein mässiger Trab oder Galopp würde nicht ausgeschlossen sein. Je nach dem Grade des Leidens ist zu individualisieren und auch nach dem momentanen

Respirationsbedürfnisse. Tolle Sprünge und Anstrengungen plötzlich infolge ungenügender Bewegung durch Stallmut hervorgerufen, scheinen mir weit bedenklicher, als gutes Austraben im ruhigen Tempo mit richtig eingestellter Nasenkappe.

Ein regelrechter heilgymnastischer Plan zur Durchführung dieses Verfahrens würde folgender sein:

Man beginnt die heilgymnastischen Übungen bei einem bestimmten an Hemiplegia laryngis (Kehlkopfspfeifen infolge der Lähmung des Nervus recurrens) leidenden Pferde mit einer Arbeits- oder Bewegungs-Anstrengung, welche gerade genügen würde, um bei diesem Pferde bei uneingeschränktem Zugange der äusseren Luft den charakteristischen inspiratorischen Kehlkopfston auftreten zu lassen, und nimmt durch Ausprobieren die Beschränkung des Zugangs der äusseren Luft in die Nüster oder die Nasenhöhle so stark, als nötig ist, um diesen Ton bei gleichmässiger Durchführung dieser Arbeits- oder Bewegungs-Anstrengung, wobei kleine Schwankungen im Atmungsbedürfnisse immer vorkommen können, sicher fernzuhalten. Mit dieser so bestimmten Anstrengung und mit dieser so bestimmten Beschränkung übt man das Pferd eine Zeit lang regelmässig täglich möglichst andauernd, etwa 8 bis 14 Tage. Dann versucht man ein Nachlassen dieser Beschränkung um ein geringes und setzt, falls der Kehlkopfston fortbleibt, mit dieser etwas geringeren Beschränkung die Übungen fort. Von 8 zu 8 Tagen ungefähr versucht man immer, ob die Beschränkung des Zugangs der äusseren Luft verringert werden kann und der Kehlkopfston doch fortbleibt. Ist dies nicht der Fall, so muss man noch fortfahren, in der bisherigen Weise zu üben. So gelangt man dahin, dass das leidende Pferd selbst bei freiem Zugange der äusseren Luft bei der Anstrengung, welche für diese erste Periode als Norm galt, keinen Kehlkopfston mehr zeigt. Ist dies erreicht, so beginnt man eine zweite Übungsperiode mit etwas stärkerer Anstrengung und beschränkt den Zugang der äusseren Luft durch Ausprobieren wieder derartig, dass der Kehlkopfston ferngehalten wird, führt diese zweite Periode in analoger Weise, wie die erste, durch. In analoger Weise, wie die zweite Periode an die erste anschloss, setzt man Periode an Periode immer mit allmäliger Steigerung der Anstrengung bis zur völligen Beseitigung der Lähmung.

Die Thatsache, dass die Lähmung des Nervus recurrens im Vergleich zum Verlauf anderer beim Pferde vorkommender Nervenlähmungen einen sehr ungünstigen Verlauf aufweist und die Merkwürdigkeit der fast stets bestehenden linksseitigen Lähmung sind vielleicht leitende Gesichtspunkte gewesen, für diese Lähmung besondere schwer zu beseitigende Ursachen herauszufinden. Man hat diese Lähmung mit dem Verlauf des Nerven um den Aortenbogen, mit dem gesteigerten Blutdrucke, mit der starken Entwicklung des Gefäßsystems und der Fettharmut des englischen Vollblutpferdes, mit dem leichten Übergreifen infectiöser Leiden der Brustorgane (Brustseuche) auf diesen Nerven und mit den Wachstumsvorgängen beim jungen Pferde in Verbindung gebracht. In Professor Möllers Broschüre „Das Kehlkopfpeifen der Pferde und seine operative Behandlung“ findet sich unter dem Abschnitte „Ursachen“ hierüber eine gedrängte Übersicht. Aus diesem Abschnitte erhellt aber auch, dass verschiedene Ursachen die Lähmung herbeiführen und dass die ganze Frage nach der Entstehung dieses Leidens noch nicht völlig klar ist.

Mich will es bedünken, dass der im allgemeinen so ungünstige Verlauf dieser Lähmung ein ganz natürlicher sei, denn das leidende Pferd übt bei ruhigem Atmen die Giesskannenmuskeln gar nicht und sobald durch Arbeit oder Bewegung ein gesteigertes Atmungsbedürfnis auftritt, entsteht eine Inspirationsluftdruckwirkung auf den Giesskannenknorpel der gelähmten Seite, die durch ihre passive Zerrung der Besserung der Lähmung nachteilig sein wird. Mithin kann sich die Lähmung durch Ruhe nicht bessern und durch Arbeit und Bewegung, zumal der geschonten und nun stallmutigen Pferde, ohne Regulierung der Inspirationsluftsäule durch Beschränkung der Naseneingänge, sich nur verschlimmern. Die nachteilige Inspirationsluftdruckwirkung, deren Merkmal der inspiratorische Kehlkopfston ist, müsste ferngehalten werden und während dieses Fernhaltens müssten heilgymnastische Übungen der mangelhaft funktionirenden Muskeln der gelähmten Seite mittelst allmählig zu steigenden Anstrengungen des Pferdes in Arbeit und Bewegung betrieben werden, um eine Besserung des Leidens herbeizuführen.

Nach dem Stande unseres Wissens über dies Leiden scheint mir ein solches Verfahren des Versuchs wert zu sein, nicht allein

um die diesem Verfahren zu Grunde liegende Theorie auf ihre Verwertbarkeit zur Heilung zu prüfen, sondern auch um die Kenntnis über die Ursachen und den Verlauf dieser Lähmung zu erweitern.

Ich will nur noch zwei Stellen aus der hippologischen Literatur anführen, die für mich besonderes Interesse boten. Der erste Autor Burchard von Öttingen in seiner „Ausbildung der Artillerie-Zugremonten“ pag 4 u. 5 Anmerkung, giebt folgendes aus seiner Erfahrung an: „Besondere Sorgfalt ist für die Rekonvaleszenten der Influenza erforderlich und hier wird der Grund zu allen möglichen Übeln, wie Rohren, Sehnenentzündungen u. s. w. gelegt. Das allgemein übliche wochenlange Bewegen der Rekonvaleszenten ist das Gefährlichste bei der ganzen Influenza. Warum? wissen gewöhnlich die Rossärzte nicht, aber Jeder, der er selbst öfters genau gesehen und beobachtet hat; und wer es nicht gethan hat, wird mir nicht glauben. Unter zehn Rekonvaleszenten sind mindestens fünf, die nach einigen Tagen beim Bewegen so frisch und munter werden, dass sie sich losreissen und dann wie die Wahnsinnigen herumlaufen. Diese nicht beabsichtigte und von dem Mann, der zum Bewegen kommandiert ist, unverschuldete, etwas starke Bewegung der Rekonvaleszenten greift dieselben unverhältnismässig mehr an, als wenn sie unter dem Reiter so weit abgetrabt werden, als notwendig ist, um Excesse zu vermeiden. Das wochenlange Bewegen auf Decke und an der Hand ist eben praktisch nicht ausführbar.“ Ich bemerke hierzu, dass bei den hier gerügten Exzessen die Muskeln des Kehlkopfes unzweifelhaft einer passiven Zerrung infolge zu starker Luftsäule ausgesetzt werden und dass eine planmässige gymnastische Übung mit veringelter Luftsäule selbst andauernd weit vorteilhafter sein würde.

Der andere Autor ist Graf Lehndorff in seinem „Handbuch für Pferdezüchter“ pag. 148: „Der schöngelbogene, möglichst lange Hals (Schwanenhals) wird von Konsumenten hochgeschätzt; eine Ansicht, der ich mich nur mit wesentlichen Beschränkungen anschliessen kann. Hat man zwei Rohre von gleicher Weite, aber verschiedener Länge und durch jedes dieser Rohre soll in genau gleich langer Zeit ein genau gleich grosses Quantum von Luft hindurchströmen, so folgt daraus mit mathematischer Sicherheit, dass der Luftstrom in dem längeren Rohre ein schärferes Tempo

annehmen und somit die Wände und Ventile dieses Rohres mehr angreifen muss, als solches bei dem kürzeren der Fall. Hier liegt meiner Ansicht nach der Hauptgrund für die in der Praxis täglich wiederkehrende Erscheinung, dass sich unter den Pferden mit ungewöhnlich langen Hälsen ein sehr viel höherer Prozentsatz von Rohrern befindet, als unter denen mit kurzen Hälsen. Ich möchte daher jedem Konsumenten raten, gegen Schwanenhälsen misstrauisch zu sein. Die obere Linie vom Widerrist zu den Ohren kann nicht gut zu lang sein, wohl aber die untere von dem Kehlkopfe zur Brust. Auch in der Menschenheilkunde ist es ja eine bekannte Thatsache, dass die langen Hälsen mehr zu Kehlkopfskrankheiten neigen als die kurzen.“ Ich bin nun zwar der Meinung, dass die Schlussfolgerung in Bezug auf das schärfere Tempo des Luftstromes als Folge des längeren Rohres nicht zutreffend ist, denn ich kann keinen Grund dazu in der Mechanik erblicken; die Schlussfolgerung würde nur dann zutreffen, wenn die Luftröhre nach dem Ausatmen jedesmal luftleer würde. Jedenfalls geht aber auch hieraus hervor, dass der Autor den Standpunkt teilt, dass jeder stärkere Luftstrom, der den Kehlkopf und die Luftröhre durchdringt, sei es nun durch stärkeres Atmen bei besonderen Anstrengungen oder infolge grösserer Lungenkapazität eine besonders gute Einübung und Kräftigung der Kehlkopfmuskulatur beansprucht, wenn kein Schaden entstehen soll. Wir müssen also der gymnastischen Ausarbeitung auch dieser Muskeln bei den heute geforderten Anstrengungen eine besondere Beachtung zuwenden. Der Frage, ob das Kehlkopfspfeifen erblich, oder ob vielleicht nur erworben durch ungeschickten Training, wäre auch im Interesse der Landespferdezucht nicht unwichtig, näher zu treten. Englisches Vollblut wird viel trainiert, also ungeschicktem Training mehr ausgesetzt sein, als andere Rassen. Es wäre kein Wunder, wenn es in den Verdacht käme, die Kehlkopfspfeifer zu vermehren. Ein Zusammenhang lässt sich auch hier herausfinden, aber was sich direkt überträgt, die krankhafte Anlage, also ein Konstitutionsfehler, oder die Aeusserung von Leben und Nerv, die einer rationellen Leitung während des Trainings und des späteren Gebrauchs benötigt, um nicht Schäden häufiger auftreten zu lassen, als bei geringen Anstrengungen vorkommen, ist nicht so leicht zu entscheiden.

Selbst der Familiencharakter könnte sich darin äussern, dass Tiere alles bis zum äusseren hergeben und eine besonders vortreffliche Lungenkapazität besässen. Würden sie dann nicht auch das in ungeschicktem Training Erworbene als anscheinenden Familienerbfehler aufweisen? Daher nicht mit dem Urteil zu schnell; die wissenschaftliche Forschung, die uns zu grösseren einheitlichen Gesichtspunkten führt, nicht unterschätzen und dem mehr empirisch statistischen Material des Rennwesens zu sehr die Entscheidung bei der Auswahl der Zuchttiere überlassen. Solange wir in der Reitkunst, dem Training und Gebrauch nicht auf wissenschaftlicherem Grunde stehen, praktisch verwertbare Fortschritte machen, die jeder gern benutzen wird, wenn sie ihm zugänglich gemacht werden, solange ist auch noch nicht die grösstmögliche Wahrscheinlichkeit gegeben, dass das beste Pferd des Jahrgangs, wie es das empirisch statistische Material des Rennkalenders ausweist, nicht hätte übertroffen werden können von einem anderen, das gerade seiner enormen willigen Leistungen wegen durch Nichtbeachtung der Atmung zum Kehlkopfspfeifer wurde, ohne Konstitutionsfehler, oder wenn auch nicht zum Pfeifer, so doch in seiner Konstitution Schaden litt, nicht seiner Abstammung wegen, sondern wegen einer irrationellen Behandlung. Es ist ja bekannt, wie wichtig und schwierig die richtige Beurteilung und Durchführung der Pace beim Rennen ist, um sich einen ausreichenden Rest von Energie und Kraft für den Einlauf zu reservieren.

Der geneigte Leser wird hier sehen, dass ich auch ein patriotisches Herz für unsere Landespferdezucht habe, die aufs innigste mit unserer militärischen Machtstellung verknüpft ist. Die reichen Engländer, heisst es, können sich bei ihrem guten Material die beste Auswahl gestatten. Ich glaube aus Titeln englischer Werke der hippologischen Litteratur und Recensionen entnehmen zu müssen, dass sie die Hippologie als Spezialwissenschaft gut betreiben. Ihr Reichtum fehlt uns, durch wissenschaftlichen Fleiss und Gründlichkeit können wir ihnen vielleicht mit der Zeit praktisch wichtigen Vorsprung abgewinnen. In einem zweiten Abschnitte beabsichtige ich nach dieser Richtung speziell für die Athmungslehre der Pferde während der Bewegung anzuregen.

Allgemeine Gesichtspunkte über die Atmung des Pferdes während der Bewegung.

Die bekannte Thatsache bei Kehlkopfspfeifern, dass Zudrücken der Nasenlöcher das Pfeifen momentan beseitigt, hat schon seit langen Jahren Einzelne veranlasst, solche Pferde mit Verengung der Nasenlöcher, um das Pfeifen fernzuhalten oder keine Atemnot auftreten zu lassen, ihre Arbeit verrichten zu lassen. Die Erfahrung lehrt, dass dies Übel sich unter solchen Umständen mehrfach besserte, ja dass bei nicht ausgebildeten, noch nicht veralteten Fällen vollständige Genesung eintrat. Wo sich nur Gelegenheit bot, habe ich alles Auffällige, was mir unterwegs begegnete, verfolgt, von manchem einfachen Manne mir neue Anregung zum Nachdenken geholt. Die nur zufällig eingetreten erscheinende Heilung, an welche niemand bei Anwendung obiger Massregeln anfangs gedacht hatte, die unerklärt blieb, und auch anderweitige Deutung zuließ, wiederholte sich in weiteren Fällen, und unter anderen Umständen trat eine Genesung nicht sicher oder nur unter Vorsichtsmassregeln ein, die teilweise durch Fernhalten jedes stärkeren Respirationsbedürfnisses auf dasselbe hinausliefen. Diese Erfahrung ist ein guter Lehrer, der auch, ohne sichere Beweise zu bringen, mich zu der Vermutung gelangen liess, dass Erscheinungen, deren Zusammenhang bislang unverständlich erschienen, doch in der Beziehung von Grund und Folge zu einander stehen könnten. Nachdem ich nun meine eigenen forschenden Beobachtungen über den Verlauf des Atmungsprozesses während der Bewegung des Pferdes so weit durchgeführt habe, als ich allein ohne irgend welche Hülfe mit meinen beschränkten Mitteln vermochte, und die Ueberzeugung hegen darf, dass meine Darlegungen, wenn auch vielleicht nicht irrtumsfrei, doch zur Anregung besser ausgestatteter Forschungen im

exakt wissenschaftlichen Sinne dienen können, und, ermutigt durch mancherlei zustimmende Korrespondenzen, die meine kleine Schrift „Kritik der neueren hippologischen Litteratur“ zur Anregung weiterer Forschung in der Bewegungslehre, mir eingetragen hat, übergebe ich die von mir aufgestellte Theorie der Heilung und Vorbeugung des Kehlkopfpeifens im I. Abhnitt nunmehr auch der Öffentlichkeit. Ob richtig oder falsch, ist eine Frage, deren Beantwortung zunächst sowohl im Interesse der Erhaltung des militärischen Pferdmaterials, wie auch der Landespferdezucht liegt. Deshalb empfehle ich die Prüfung bei auftretender Influenza in den betreffenden Regimentern an den Rekonvaleszenten derselben und auch an den mehr oder minder zahlreich auftretenden Rohren nach den Anstrengungen und Erkältungen der Manöver nach einem bestimmten, vom Veterinärwesen der Armee zu entwerfenden Plane.

Wenn auch in erster Linie von Interesse für das Veterinärwesen, darf diese Prüfung aber auch ein rein wissenschaftliches Interesse zum Nutzen für die Reitkunst und Dressur und die Landespferdezucht insofern beanspruchen, als das Ergebnis der Prüfung für die Atmungslehre verwertbar sein würde. Man würde sich entweder entschliessen, in den von mir eingeschlagenen Forschungsweg weiter einzutreten oder der von mir erwarteten Wichtigkeit einer planmässigen gymnastischen Einübung der Kehlkopfmuskeln und den hier anschliessenden mehr oder minder noch unsicheren Darlegungen über den Verlauf der Atmung den Rücken zu kehren.

Die Thätigkeit des Kehlkopfes entzieht sich unserer direkten Wahrnehmung. Der etwaige Grund zur Ueberanstrengung dieser Muskulatur kann nur durch theoretisch-wissenschaftlich korrekte Schlussfolgerungen aus uns zugänglichen Beobachtungen, bereits sicher Erkanntem und der Erfahrung im Grossen kombinatorisch abgeleitet werden. Im Zusammenhange mit klinischen Obduktionen und der Prüfung von Theorie über die Heilung werden wir unsere Kenntnis zwecks Konservierung des Pferdmaterials, der Förderung der Lehre vom Exterieur der wahren Naseneingänge, der sogenannten harten Nase, der Nüstern, der sogenannten weichen Nase mit der Nasentrompete zu praktisch verwertbaren Gesichtspunkten erweitern können. Auch die Thätigkeit der Nasenmuskeln gilt

es unter Umständen zu erhöhen. Alles dies sind praktisch verwertbare Gesichtspunkte für die Pferdezucht.

Das Pferd hat zwei vollständig getrennte Lungen, die durch den äusseren Luftdruck der inneren Brusthöhlenwandung anliegen. Eine Öffnung in der Brustwand einer Seite hebt die Atmung der anderseitigen Lunge nicht auf. Dies erwähnt schon Weiss in seiner „Speziellen Physiologie“ 1860 pag 173, und findet sich auch anderweitig bestätigt. Der Zutritt der Luft in beide Lungen erfolgt durch die Luftröhre, die sich in der Brusthöhle in zwei Hauptäste teilt. In jede Lunge tritt ein Ast und teilt sich in immer kleinere Zweige, welche die Grundlage des Lungengewebes bilden. Bei der Inspiration tritt infolge Erweiterung der Brusthöhle die äussere Luft in die Lungenzellen ein, die hierdurch mechanisch angespannt werden. Mit beginnender Verkleinerung der Brusthöhle zieht sich das elastische Lungengewebe zusammen und drückt die Luft heraus. Dies ist die Expiration. Die Inspiration erfolgt durch Thätigkeit der Respirationsmuskeln, die Expiration ist mehr ein passiver Vorgang, der ausgedehnte Brustkorb und die Lungenzellen gehen auf ihre natürliche Spannung zurück, doch vermag das Pferd die Expiration verschiedentlich zu modifizieren und kann auch ein stossweises, kräftiges Ausatmen bewerkstelligen.

Während des Stillstandes bei der Arbeit und der Ruhe im Stalle wird der Brustkorb gleichzeitig und gleichmässig nach beiden Seiten erweitert, beziehungsweise erfolgt die Einatmung durch das Zwergfell und die Bauchmuskeln. Im Liegen ist die Einatmung schon einseitiger, da das Pferd immer mehr oder weniger eine Brustseite stärker belastet. Im Schritt und Trab ohne Versammlung und mit etwas vorgestrecktem Hals und Kopf unterm Reiter oder im Zuge kann das Pferd sich ganz genau garadeausbewegen, die Rippenwölbung tritt abwechselnd durch Verlegung des Rumpfes und Thätigkeit besonderer Muskeln nach rechts und links heraus, die Einatmung ist flach und erfolgt beim Niedertritt jedes Vorderschenkels. Das Pferd vermag in solcher Haltung, da es seinen gesamten Bewegungsapparat nicht angespannt hat, auch nicht besonders schnell zu treten. Die Zahl der Auftritte der Vorderschenkel ist im Schritt circa 120 pro Minute, im solchen Trabe vielleicht bis 150 pro Minute. Hiermit

kann die Expiration als mehr passiver Vorgang folgen. Es atmet circa 120 bezw. 150 pro Minute ein und aus. Die Einatmung trifft wahrscheinlich abwechselnd mehr die linke und rechte Lunge, denn der Brustkorb erweitert sich nicht gleichzeitig gleich gradig beiderseits. In solchen gedehnteren Gängen ohne forciertes Tempo vermag das Pferd lange anzudauern. Die Atmung zeigt eine starke Frequenz. Die Inspiration ist aber nur flach und vollzieht sich schnell. Für die Expiration, die mehr Zeit erfordert, bleibt bei nicht forciertem Tempo Zeit genug übrig, um sich naturgemäss zu vollziehen. Auf die chemisch physiologische Bedeutung der Inspiration und Expiration gehe ich hier nicht näher ein. Ich verweise auf das Buch des Korps-Rossarztes im Garde-Korps Haase, „Zur Gesundheitspflege des Pferdes,“ pag 3 bis 11 vom Jahre 1886, wo der Leser eine gute, klare gedrängte Zusammenstellung findet.

Im Schritt und Trab mit guter Haltung und Stellung, oder auch nur mit höherer Aufrichtung und Beizäumung ohne seitliche Stellung, mit Gesamtanspannung des Bewegungsapparates und einer grösseren Schnelligkeit im Treten der Füsse, verbleibt dem Pferde nur die Möglichkeit der Einatmung beim Niedertritt eines bestimmten Vorderschenkels, als Folge des Einflusses der lokomotorischen Muskeln auf die Erweiterung der Brusthöhle und in Rücksicht auf die geringere Zeit, die für die Expiration zwischen dem Niedertritt vom rechten und linken Vorderfuss liegt. Die Inspiration ist nun aber tiefer. Schon Günther, „Beurteilungslehre des Pferdes“ 1859 pag 285, hat ein Kapitel „Rückwirkung der Stellung und Haltung des Pferdes auf Ergiebigkeit der Respiration.“ Es schliesst mit dem Satze „Es haben die Jagdreiter die Bahnreiterei selbst als Verderb der Leistungsfähigkeit der Pferde bezeichnet. Lässt sich gegen diesen Ausspruch auch einwenden, dass hier der Zweck die Mittel heiligt, so ist er doch richtig, da man die Grösse der Respiration und Blutbildung als massgebend für die Grösse der Leistungsfähigkeit ansehen muss, und die Bahnreiterei die Muskeln in anderer Richtung ausbildet, als sie der Jagdreiter nützt“. Der praktische Reiter weiss, dass wir ebensowohl gewandte und durchgerittene Pferde wie auch leistungsfähige haben müssen und versteht es auch, für beide Anforderungen ein und dasselbe Tier brauchbar zu halten. Auf den Verlauf der

Athmung während der Bewegung geht Günther nicht speziell ein. In der ganzen Litteratur findet sich hierüber nichts Positives. Sie zeigt nur, dass man dieser Frage nicht näher getreten ist. Ich vermute sogar, dass man meine Behauptung, das Pferd atme schon im Schritt und Trab 120 bis 150 mal pro Minute, zunächst arg bezweifeln wird, denn die Wissenschaft hat es doch bislang nicht gelehrt. Ich begreife selbst nicht, wie dies möglich war, wo so viele tüchtige Männer bemüht sind, unsere Kenntnisse zu erweitern. Aber eins möchte ich doch noch erwähnen, Herr von Monleton in seinem Buch „Über die Reitkunst 1877, pag 142, 143“, hat doch schon implicite etwas ähnliche Gedanken, wie ich, ausgesprochen. „Der haltungslose Trab ruinirt ebenso die Beine wie die Lungen, denn nur der Trab, der des Zügels nicht zu seiner Haltung bedarf, also nicht eilt, kann den Lungenschlag mit dem Trabtritt in Harmonie bringen.“ Das ist ein ureigener Gedanke dieses Herrn, aus der Praxis herausgesprochen. Von Seidler wird er ihn nicht entlehnt haben. Denn es findet sich in dessen Werken nichts derartiges. Dort ist nur die Einübung des Atmens im allgemeinen besprochen. Seidlers „in Atem setzen“ hat den Galopp im Auge. Über den Verlauf der Athmung im Galopp verweise ich speziell auf von Holleuffer, „Bearbeitung zwischen den Pilaren“ 1882 pag 45. Den Galopp lasse ich hier fort, da die Kenntnis hierüber nicht fehlt, und meine Schrift so schon Raum genug in Anspruch nimmt. (Siehe den Schlussnachtrag.)

Das Pferd vollzieht also die Inspiration im Schritt und Trab, versammelt geritten oder gefahren beim Niedertritt je eines bestimmten Vorderschenkels. Ganz genau kann ich den Moment nicht bezeichnen, ob es etwas vor oder nach dem Niedertritt ist oder zugleich, darauf kommt es mir auch hier nicht an. Zur Beobachtung dieser Thatsache übt der Laie sein Auge am leichtesten an einem kalten Tage ein, wo die Expirationsluft sofort Nebel bildet, sichtbar wird. Ohne näheres theoretisches Eingehen auf die Thätigkeit der Nasenmuskeln, kommt er ganz von selbst sehr bald dahin, sein Auge für die Bewegungen der Nüstern genügend einzuüben.

Ich will hier eine kleine Tabelle einschalten, über die Leistungen meiner braunen Stute, mecklenburg-hannoversches Pferd, 165 ctm. Bandmass, 9jährig, vollständig in Kondition mit einem Brustumfang von 180 ctm.

	1.	2.	3.	4.	5.	
	Strecke	Zeit- dauer.	Zahl d. Auftritte des rechten Vorderschenkels.	Berechnete Trittweite.	Aus 3 berechnete Atmenfrequenz pro Minute	
					einseitig.	doppelt.
Schritt.	1. 100 mtr.	50 Sek.	60	1,66 mtr.	72 resp.	144
	2. 100 "	58 "	60	1,66 "	62 "	124
	3. 100 "	58 "	59	1,69 "	61 "	122
	4. 100 "	52 "	59	1,69 "	68 "	136
	5. 100 "	50 "	66	1,51 "	79	unmöglich.
5. mit stärkerer Haltung u. vor- treibenden Schenkelhülfen.						
Trab.	1. 100 mtr.	22 "	39	2,56 "	106	unmöglich
	2. 100 "	22 "	35	2,85 "	95	desgl.
	3. 100 "	27 "	35	2,85 "	78 resp.	156
						äusserste Grenze der Möglichkeit.
Galopp.	100 "	8 "	25	4,00 "	187	
	100 "	10 "	25	4,00 "	150	

Man wird hieraus den Zusammenhang der Haltung während des Ganges, der Trittweite und der Atmenfrequenz entnehmen können. Bei Trabnummer 3 habe ich 156 als höchstmögliche Atmenfrequenz noch eingesetzt. Sie ist nicht konstatiert. Es fehlt mir aber eine Angabe über einen Erholungstrab von 5 bis 6 Minuten pro Kilometer für Dauerritte, bei denen dies selbe Pferd sicherlich bei Niedertritt jedes Vorderfusses die Inspiration vollzog. Ich ritt dann deutsch, aber ohne Einsitzen des Gesässes weit vorgeneigt mit Stütze der Arme auf dem vor mir liegenden Mantelsack. Für Galopp erscheint mir die Zeitdauer von 8 Sek. auf 100 mtr. reichlich knapp. Ich ritt mit der Uhr in der Hand, 1 Sekunde mehr macht viel aus, vielleicht liegt hier ein Irrtum vor. Die Zahl findet sich aber in meinen Notizen so vor.

Auch der Mensch atmet auf einen Fuss ein. Meistens gewöhnt er sich auf einen bestimmten, und wechselt nur durch zufällige Gelegenheitsursachen auf kurze Zeit. Sein Thun wird ihm meistens nicht bewusst. Man braucht aber nur darauf seine Aufmerksamkeit zu richten, so bemerkt man sofort, ob man auf

dem linken oder rechten Fuss einatmet. Man gehe zur Belehrung kleine Kreise mit Einatmung auf dem einwendigen und auf dem auswendigen Fuss. Es sind mir übrigens auch Menschen bekannt, die nur auf den 1., 3., 5. Tritt desselben Fusses einatmen, also jedesmal einen Tritt überschlagen. Grosse Lungenkapazität und Abminderung der Elastizität des Lungengewebes sind vermutlich der Grund zu dieser Angewöhnung, der ich bei ganz gesunden normalen Menschen noch nicht begegnete. Der normale Mensch stark bergauf atmet beim Niedertritt jedes Fusses. Auch kommt dies im legeren Gang in der Ebene vor.

Englisch trabt man auf der rechten oder linken Diagonale. Das ist allgemein in Brauch und ergibt sich von selbst. Aber auch im deutschen Trabe kann man insofern eine Abwechselung dem Pferde bieten, als es beim Niedertritt der rechten oder linken Diagonale die Inspiration vollzieht. Auch macht es einen Unterschied für das Eingehen in die Wendung, ob die Inspiration auf den äusseren oder inneren Vorderschenkel fällt. Ich will hier nicht näher darauf eingehen. Nur andeuten, dass dieser Gesichtspunkt für die Reitkunst von Bedeutung ist, denn noch heute ist die Lehre von den Hüften während der Wendung kontrovers. Beim Anreiten im Schritt und Trab kann man die Inspiration auf einen im Voraus bestimmten Vorderschenkel verlegen, dadurch, dass man nicht geradeaus stellt. Das Pferd hat Neigung, dieses von selbst zu besorgen. Der Reiter sollte es aber bestimmen. Will man nach dem Antritt lieber mehr Geradeausstellung nehmen, so kann man dies; vorsichtig allmähig übergeführt bleibt die Inspiration ungestört fortbestehen, wie angeritten wird. Meistens reitet man ja mit etwas Stellung. Das Pferd geht selbst so am liebsten. Weshalb? Wahrscheinlich, um die Inspiration, die in besserer Haltung und schnellerem Treten einseitig verläuft, zu vertiefen. Der Sitz des Reiters ist auch selten ein gleichmässiger in Gesäss und Schenkelhang oder Anlage. Daraus resultiert eine bestimmte Form des Brustkorbes für eine bestimmte links oder rechts gerittene Gangart. Es kann dies ebensogut Grund wie Folge sein. Dem Pferde ist die Fähigkeit, genau geradeaus zu gehen, fast abgesprochen. Siehe Plinzner, „System der Pferdegymnastik,“ 1890. pag. 33: „Die Natur scheint dem Pferde die Gabe versagt zu haben, absolut gerade, d. h. mit ganz gerade

gerichteter Wirbelsäule unter dem Reiter zu arbeiten,“ und auch anderswo. Diese Voraussetzung trifft so allgemein in der Praxis zu, dass man sie zur Grundlage für Dressursysteme nehmen kann, wie Steinbrecht und Plinzner zur sogenannten relativen Geradeausstellung gelangten, d. h. äusserer Vorderfuss von der Bahnwand ab vor die Linie des inneren Hinterfusses. Das ist nach meiner Auffassung über Atmen gleichbedeutend mit Inspiration auf dem äusseren Vorderfusse. Das Pferd im Freilauf in ganz kleiner Bahn stellt die Kruppe etwas heraus, da es sich nicht genügend in der Wirbelsäule biegt, und vollzieht die Inspiration, wenn der innere Vorderschenkel auftritt. Die Natur hat meines Erachtens dem Pferde auch unter dem Reiter die absolut gerade Bewegung nicht versagt. Nur vermag es diese Bewegung nicht über seine naturgemässe Haltung hinaus, in der es nicht die volle Anspannung seines gesamten Bewegungsapparates braucht, mit dem Respirationsvorgange in Einklang zu bringen, und der Reiter trägt nur zu oft durch Gewohnheitshaltung im schiefen Sitz (vielleicht wirkt auch hier die Atmung des Reiters mit und die Angewöhnung beim Schreiben, die rechte Schulter vorzunehmen), zur Schiefstellung des Pferdes bei. Reiter und Pferd influieren sich gegenseitig. Gymnastische Vorarbeit des jungen Pferdes für die Dressur giebt demselben eine bessere natürliche Gewohnheitsstellung durch Beeinflussung des Dehnungs- und Spannungsverhältnisses seiner Muskeln, Sehnen und Bänder und erweitert die Grenze der noch möglichen naturgemässen Befriedigung des Respirationsbedürfnisses in versammelten Gängen auch in der absoluten Geraderichtung. Lehrreich ist hier auch das Einspännigfahren. Der Zweispänner verdirbt die Pferde, wenn man nicht öfters umspannt. Für die Praxis der Reiterei wird die relative Geraderichtung nur allein durchführbar sein. Nur muss man für die Abwechselung zwischen links und rechts eine strenge Ordnung einhalten, weil Pferd und Reiter nur durch Intelligenz und festen Willen vor einseitigen Angewohnheiten bewahrt bleiben. Ich glaube also, dass die Neigung des Pferdes zur beständigen geringen Schiefstellung der Wirbelsäule, sowie die Bedeutung der relativen Gerade-Richtung Plinzer's, des Leibstallmeisters Seiner Majestät des Kaisers, in den hier angedeuteten Atmungsvorgängen ihren eigentlichen Grund finden.

Der Umstand, dass die Lähmung der Kehlkopfspfeifer fast ausnahmslos auf der linken Seite gefunden wird, hängt vielleicht mit den einseitigen Gewohnheiten von Reiter und Pferd zusammen. Spinola erwähnt in seiner Pathologie und Therapie pag. 547 auch als Grund die Schnalle des Kehlriemens an der linken Seite und die Verletzung des Nervus recurrens beim Aderlass, giebt aber doch pag. 545 zu, dass seit Einführung der Chausseen, wo das Trabfahren zur Tagesordnung gehört, Schnellposten eingeführt wurden etc., die Dämpfigkeit eine viel häufigere Erscheinung geworden ist, wird also auch in der Verwendungsart, dem Dienstgebrauche der Pferde die hauptsächliche Ursache erblicken. Die Lungen des Pferdes sind übrigens auch nicht gleich gross und somit kann der Abschluss der Luft aus der Luftröhre in die Lungen selbst schon bei gleichseitiger beiderseitiger Brusthöhlen-erweiterung kein ganz gleichmässiger sein. Während der Bewegung, namentlich in versammelten Gängen, erfolgt meines Erachtens vermutlich die Inspiration der Hauptsache nach nur in eine Lunge, bis man wechselt. Der Abfluss der Luft von der Luftröhre in die Lungen bleibt daher mehr oder minder einseitig. Dieser Abfluss muss in der Luftsäule, die der Kehlkopf und die Luftröhre umfasst, selbst wieder Strömungen erzeugen. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass dieser Einfluss sich bis auf die Durchströmung der eintretenden Luftsäule durch die Stimmritze fortpflanzt und für starke Anstrengungen mit gesteigertem Respirationsbedürfnis erscheinen 'mir ein Anschlagen des Luftstromes an einer Seite des Kehlkopfs und passive Zerrungen der Giesskannenknorpel und Erweiterung der Stimmtasche höchst wahrscheinlich, sobald die Kehlkopfmuskulatur auf solche Anstrengungen im Zusammenhang mit richtiger Stätigkeit in Kopf- und Hals-Stellung nicht genügend gymnastisch vorgebildet ward oder durch irgend eine anderweitige Gelegenheitsursache (Erkältung) in ihrer regelmässigen Funktion vorübergehend gestört wird. Ausserdem erscheint es wahrscheinlich, dass schon infolge Seitwärts-Stellung des Kopfes durch die verschiedene Stellung der Nüstern zur Bewegungslinie in schneller Gangart der Luftstrom von der Rachenhöhle aus mehr nach einer Seite geführt werden kann. Das gute Pferd wird vieles ausgleichen können; siehe Günther, topographische Myologie pag. 41, und Roloff, Beurteilungslehre

pag. 93, über die Nasenmuskeln, deren Ausbildung und schön und gutgestellte Nasenlöcher. Das Hervortreten der Nasentrompete, dieses blinden kegelförmigen Sackes (siehe Gurlt Anatomie, IV. Auflage, pag. 468) bei starker Atmung ist mir stets interessant gewesen. Ich vermute eine Reflexion der Luftsäule vom Ende der Nasentrompete nach vorne und bei scharfem Rennlauf mit etwas Stellung einen Ausgleich für die Grösse der durch beide Nüstern einströmenden Luftsäule zur Vermeidung von Luftwellen in der Nasenhöhle. Das Aufblasen der Nasentrompete scheint mir ein passiver Vorgang zu sein. Die zurückfliessende Luft trifft auf die in das wahre Nasenloch strömende, und kann die Vehemenz der Inspiration herabzumindern geeignet erscheinen. Dies ist weiter durchzudenken, auf Grund ausreichender mechanischer Vorkenntnisse.

Beim Reiten auf grösseren Touren kann man so recht sein Pferd kennen lernen. Da zeigt sich nach scharfen Gängen in den Schritteinlagen ein Bedürfnis, die Expiration bis zur Wahrnehmung eines schwachen Prustens zu steigern. Ich habe hier keineswegs das Schnauben zur Herausschaffung von Staub aus der Nase im Auge. Nur bei vorgestrecktem Halse, wahrscheinlich bei völliger Unthätigkeit des durchflochtenen Muskels, *musculus complexus*, ist dem Pferde diese Erholung möglich, die, wie ich vermute, eine vollständige Reinigung der Lungen von Kohlensäure zur Folge hat. Der *musculus complexus* in voller Thätigkeit richtet die Dornfortsätze des Widerristes nach vorne auf und es vollzieht sich bei Halsaufrichtung und Beizäumung schon eine Ausdehnung des Brustkorbs. Diese Erweiterung ist messbar und beträgt bei starker Halsaufrichtung, sobald die Beizäumung erfolgt, durch Bandmaass am Brustumfang gemessen $1\frac{1}{2}$ bis 2 cm bei einem Pferde von 175 cm regulären Brustumfang. Ich habe dies bei meinen freigymnastischen Uebungen mit dem Pferde konstatiert, wo ich das Tier durch Vorhalten eines Leckerbissens zur Aufrichtung und Beizäumung veranlasste. In meiner „Kritik der neueren hippologischen Litteratur“ ist diese Methode kurz angedeutet. Veröffentlicht habe ich bislang nichts darüber. Es folgt hieraus aber, dass der Brustkorb bei besserer Haltung schon ausgedehnter verbleibt, auch während der Expiration. Daher muss man dem Pferde das Loslassen der Halsmuskeln zur Er-

holung gestatten, um die Expiration zeitweilig aufs beste durchführen zu können.

Die hier entwickelten Gesichtspunkte sind meines Erachtens neu. Wenigstens sind sie nicht in der Litteratur ausgesprochen. Ich habe vorurteilsfrei beobachtet, trotzdem ist Irrtum nicht ausgeschlossen. Denn ich stehe allein und ohne nennenswerte Ausstattung zu gesicherter Beobachtung. Wenn ich den Mut habe, mit einem mehr oder minder anzuzweifelnden, noch nicht abgerundeten Wissen in die Oeffentlichkeit zu treten, so habe ich dies in erster Linie denen zu verdanken, die meine kleine Schrift „Kritik der neueren hippologischen Litteratur“ freundlich und vorurteilsfrei aufnahmen und mich zum weiteren Hervortreten mit den Ergebnissen meines Beobachtens und Nachdenkens aufforderten.

Jedenfalls verdient die Atmung ein genaueres Beobachten in der grossen Praxis des Reitens und derartige Beobachtungen werden uns wertvolle Gesichtspunkte für die Ausarbeitung und rationelle Dienstbehandlung der Pferde an die Hand geben können. Angaben über die Atmenfrequenz, nachdem man aus scharfgerittenen Gängen zum Stillstand gelangt ist, allein genügen nicht, um die Atmung des Pferdes richtig zu würdigen. Ich hoffe, dass die hier gegebene Anregung zu eingehenden Beobachtungen veranlassen wird.

Nachträglich will ich noch erwähnen, dass sich auch in Burchard v. Oettingen's „Über die Geschichte und die verschiedenen Formen der Reitkunst“ pag. 68 sehr beachtenswerte Darlegungen des Atmens während des Galopps finden. Dort findet sich in der Anmerkung auch schon der folgende Satz: „In einer schnellen Regitation der Atmenzüge wird am meisten das Pferd geübt, welches in langsamer Gangart eine schwere Last zieht.“ Das ist nun freilich nicht wörtlich zu nehmen. Man kann durch allgemeine Betrachtungen in den auch hier von Burghard im Gegensatze zu Schwarzeneker angeführten Streitfragen nicht zu sicheren Kenntnissen gelangen, wenn man nicht mit der Uhr in der Hand für eine bestimmte Strecke genaue Beobachtungen macht, ähnlich wie solche meine kleine Tabelle aufgenommen hat, und daraus pro Minute die Atmenfrequenz nach vorherigen Beobachtungen über das Zusammen-

fallen der Inspiration mit den Tritten oder Sprüngen berechnet. Immerhin ist es interessant zu sehen, dass auch dieses Autors Gedanken über die Atmung sich schon in ähnlicher Richtung bewegt haben und es erscheint mir eigentlich auffallend, dass dieser Autor bei seinem reichen Wissen und wissenschaftlich vorwärts strebenden Geiste nicht schon weitergehende Konsequenzen aus dem Verlaufe der Atmung während der Bewegung für verschiedene Erscheinungen während der Dressur und des Gebrauches der Pferde gezogen hat.

Druckfehler-Berichtigung.

- Pag. 16, alin. 2, Zeile 4: konstatiert statt koncatirt.
Pag. 18, Zeile 3 von unten: Plinzners statt Plinzers.
Pag. 19, Zeile 13: Abfluss statt Abschluss.
Pag. 19, Zeile 14: gleichzeitiger statt gleichseitiger.
Pag. 20, Zeile 9: Rachenhöhle statt Nasenhöhle.
Pag. 21, letztes alin., Zeile 6: Repitition statt Regitition.
Pag. 21, letztes alin., Zeile 10: Burchard v. Oettingen statt Burghard.
-

