download www.biologiezentrum.at

Ueber unregelmässiges und periodisches Athmen.

Von Prof. Dr. KNOLL.

(Nach einem am 22. December 1882 im Centralvereine deutscher Aerzte gehaltenen Vortrag.)

Meine Herren!

Wie Sie wissen, sind die Ansichten über die Grundbedingungen der Rhythmie der Athembewegungen noch nicht ganz geklärt. Im Allgemeinen hält man wohl gegenwärtig dafür, dass man diese Grundbedingung zu suchen habe in einer spontan sich vollziehenden Zustandsveränderung des gangliösen Centrums, von dem aus die Athemmuskeln ihre Impulse empfangen. Indessen ist man weder in der Lage, Angaben über die Natur dieser spontanen Zustandsänderung zu machen, noch vermag man es ganz auszuschliessen, dass diese Zustandsänderung nicht spontan, sondern in Folge von periodisch auf das Athemcentrum einwirkenden sensiblen Reizen erfolgt, dass also die Rhythmie der Athembewegungen eine Reflexerscheinung ist. Jedenfalls lässt sich das Eine nicht in Abrede stellen, dass der Rhythmus der Athembewegungen, den wir beim ruhenden, unter keinerlei abnormen inneren oder äusseren Einwirkungen sich befindenden Menschen beobachten, ganz unter reflectorischem Einfluss steht.

Wie Ihnen bekannt ist, erfolgen die Athembewegungen unter den eben angegebenen Bedingungen in ziemlich gleichmässiger Weise. Geringe Differenzen in Bezug auf die Dauer und die Tiefe der einzelnen auf einander folgenden Athemzüge finden sich wohl auch dann, indessen halte ich die Angaben *Vierordt's*, dass auch unter solchen Verhältnissen Schwankungen der Dauer der einzelnen auf einander folgenden Athemzüge um 100, und Schwankungen der Tiefe um 70% vorkommen, wenigstens für den erwachsenen Menschen, im Allgemeinen für zu hoch gegriffen. Die Aufeinanderfolge der respiratorischen Phasen ist unter den angegebenen Bedin-

digitized by Medizinische Universitätsbibliothek Innsbruck www.imbi.uni-ibk.ac.at/ibk/ibk.htm

gungen eine ununterbrochene. Das Eintreten von inspiratorischen oder exspiratorischen Pausen im wachen Zustande kann nicht als eine normale Erscheinung betrachtet werden. Die gegentheiligen Angaben, die *Vierordt* auf Grund seiner ersten graphischen Beobachtungen der Athembewegungen gemacht hat, sind durch zahlreiche in den letzten Jahren angestellte Untersuchungen widerlegt worden. Die Inspiration ist unter den angegebenen Bedingungen stets von etwas kürzerer Dauer als die Exspiration.

Der hiemit kurz charakterisirte Rhythmus der Athmung bei ruhenden, normalen Menschen ist im Wesentlichen als eine Reflexerscheinung aufzufassen; denn nach den bekannten Untersuchungen von *Hering* und *Breuer* über die Selbststeuerung der Athmung ist unter den angegebenen Verhältnissen sowohl die Dauer des gesammten Athemzuges als die der einzelnen Phasen desselben durch sensible Erregungen bestimmt, welche bei der Ausdehnung und dem Collaps der Lungen in der Bahn der Nervi vagi dem Athemcentrum zugeführt werden. Durch Störungen in dieser Selbststeuerung wird nun keineswegs die Rhythmie der Athembewegungen vollständig vernichtet, wie insbesondere aus dem Fortbestand rhythmischer Athembewegungen nach Lähmung beider Vagi hervorgeht, doch werden eingreifende Veränderungen im Rhythmus der Athmung durch sie bedingt. Ist die Entfaltung der Lungen und in Zusammenhang hiemit die inspiratorische Selbststeuerung behindert, wie bei gewissen Stenosen der grossen Luftwege, so beobachten wir eine bedeutende Verzögerung der Inspiration, ein mächtiges Ueberwiegen der Inspiration über die Exspiration und ein Seltenerwerden der Athemzüge im Ganzen. Ist der Collaps der Lungen, und im Zusammenhange damit die exspiratorische Steuerung der Athmung gestört, wie beim Emphysem, so ist die Exspiration und consecutiv der ganze Athemzug verzögert. Unter Umständen beobachtet man dann nach der jäh sich vollziehenden passiven Ausathmung eine mehr oder weniger lang dauernde exspiratorische Pause, welche durch eine kurze und meist wenig energische active Exspiration beendet wird, die der nächsten Einathmung vorschlagartig vorhergeht. Es entsteht so eine eigenthümliche Art der Athmung, die wir nicht selten bei dyspnoischen Thieren constatiren können, bei denen die Selbststeuerung der Athmung durch Section beider Vagi vernichtet wurde.

Die Thatsache, dass Behinderung des inspiratorischen, beziehungsweise exspiratorischen Luftstromes die Inspiration, be-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ziehungsweise die Exspiration verzögert, ist bereits lange bekannt, und *Marey* hat schon im Jahre 1865 darauf hingewiesen, dass man diese Erscheinung beim Menschen künstlich hervorrufen kann, indem man denselben durch eine Röhre athmen lässt, welche mit einem Ventil versehen ist, das dieselbe entweder während der Einathmung oder Ausathmung verengert. Eine Erklärung dieser eigenthümlichen Erscheinung wurde jedoch erst durch den Nachweis geliefert, dass die Ausdehnung und der Collaps der Lunge auf reflectorischem Wege die Dauer der einzelnen Phasen der Athmung und des ganzen Athemzuges regeln.

Die Nerven aber, deren wechselnde, durch den jeweiligen Ausdehnungsgrad der Lungen hervorgerufene Erregung den normalen Rhythmus der Athmung bedingt, greifen nicht selten auch störend in diesen Rhythmus ein. Gehäufte kräftige Erregungen dieser Nerven durch rasch sich wiederholende beträchtliche Ausdehnung der Lungen setzen die Erregbarkeit des Athmungscentrums herab, und bedingen unter Umständen einen Ausfall des Einathmungsdranges beziehungsweise einen längeren Athmungsstillstand als Nachwirkung. Die Taucherkünste, welche öfter in öffentlichen Schaustellungen vorgeführt werden, beruhen vorzugsweise auf einer Nutzanwendung dieses Umstandes.

Reize, welche die Verzweigungen der Nervi vagi im Kehlkopfe treffen, bedingen nicht selten einen längeren, zuweilen zu qualvoller Athemnoth führenden Stillstand der Athmung bei verschlossener Glottis. Wer oft mit Instrumenten im menschlichen Larynx zu hantiren hat, stösst wohl von Zeit zu Zeit auf diese Erscheinung. Wahrscheinlich ist auch der scheinbar spontan auftretende, bei Kindern von vielen Autoren als Laryngismus stridulus bezeichnete Glottiskrampf in der Regel eine vom Vagus ausgelöste Reflexerscheinung. Es spricht wenigstens der Umstand hiefür, dass sehr viele zu den Gelegenheitsursachen dieser Affection gerechnete Einwirkungen auf den Organismus zu einer Erregung intralaryngealer Vagusfasern zu führen vermögen.

Ein sehr häufiges Vorkommniss sind die Unterbrechungen des normalen Athmungsrhythmus durch kräftige, stossweise erfolgende Ausathmungen, welche von den Verzweigungen der Vagi in den Luftwegen (von der unteren Fläche der Stimmbänder an bis zu den Enden der Bronchien) durch Reize hervorgerufen werden können, welche den sogenannten Hustenkitzel erzeugen. Unter Umständen kann diese reflectorisch erzeugte Unregelmässigkeit der

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Athmung auch von anderen sensiblen Flächen, insbesondere von der Pleura aus ausgelöst werden; indessen tritt dieser Husten in Bezug auf die Häufigkeit ganz in den Hintergrund gegen den von den Luftwegen aus ausgelösten.

Ferner gibt jede zu Schluckbewegung führende Erregung der Vagusendigungen in den Speisewegen Anlass zu einer Unregelmässigkeit der Athmung. Denn zu Beginn des Schlingactes kömmt es zu einer jähen Inspiration, welche den normalen Ablauf der eben sich vollziehenden Athembewegung unterbricht. — Ob der Stillstand der Athmung in Exspiration, den man bei manchen Personen durch Einwirkung schwacher mechanischer Reize auf den äusseren Gehörgang oder durch eben solche Erregung der Gaumen- und Rachenschleimhaut, beispielsweise beim Einführen des Kehlkopfspiegels, hervorzurufen vermag, auf Erregung der Vagusendigungen an den genannten Orten zurückzuführen ist, oder ob die anderen daselbst sich verzweigenden sensiblen Nerven hiebei ins Spiel kommen, muss vorläufig als offene Frage behandelt werden, wenngleich der Umstand, dass es sich dabei um das Auftreten von *exspiratorischen* Athmungsstillständen nach Einwirkung *schwacher* Reize handelt, zu Gunsten der ersten Annahme spricht.

Unstreitig kann aber die Athembewegung beim Menschen auch von anderen als den im Vagus liegenden sensiblen Bahnen aus mächtig beeinflusst werden. Bekannt ist in dieser Richtung die oft als Wehschrei zum Ausdruck kommende exspiratorische Wirkung schmerzhafter Erregungen des Tastorganes, bekannt ist das Stocken der Athembewegung im ersten Augenblicke der Einwirkung kalten Wassers auf die Haut. Nach Selbstbeobachtung und den Angaben einiger Collegen glaube ich in dem letzteren Falle eine krampfhafte Contraction inspiratorisch wirkender Muskeln annehmen zu dürfen. Auch bei schlafenden Kindern sah ich bei Berührung der Haut mit einem kalten Gegenstande inspiratorische Wirkungen eintreten, nämlich eine oder mehrere sehr vertiefte und verlängerte Einathmungen, oder Abflachung der Athmung bei Tiefstand des Zwerchfelles. Es stehen diese Erscheinungen am Menschen in Uebereinstimmung mit den Thierbeobachtungen, aus denen hervorgeht, dass *schwächere* Erregungen des Hautorganes oder blosgelegter sensibler Nerven zu einem inspiratorischen Reflex auf die Athmung führen, während bei centripetaler Erregung von sensiblen Nerven durch *stärkere* Inductionsströme, nach einer ganz

flüchtigen inspiratorischen Wirkung, ein kräftiger, unter Umständen mit Schreien verknüpfter exspiratorischer Reflex eintritt.

Allgemein bekannt ist ferner die eigenthümliche, aus Einathmungskrampf und explosiven Exspirationsstössen zusammengesetzte Störung des normalen Athmungsrhythmus, welche man durch mechanische und chemische Reizung der Nasenschleimhaut hervorzurufen vermag. Aber auch reine exspiratorische Wirkungen auf die Athmung, in Form eines Stillstandes der Athmung in Exspirationsstellung, treten bei Reizung der Nasenschleimhaut durch flüchtige Substanzen beim Menschen zuweilen auf.

Zu dieser Fülle von reflectorischen Störungen des Athmungsrhythmus gesellen sich weiter noch jene hinzu, welche durch psychischen Reflex veranlasst werden. Sehr bekannt sind in dieser Richtung die Modificationen der Athembewegungen bei Einwirkung erheiternder oder betrübender Seeleneindrücke, und unter dem Druck der Langweile. Aber auch zu einem vollständigen Stocken der Athmung scheint es unter der Einwirkung von Affecten zu kommen; wenigstens sprechen Redensarten wie jene: der Schreck hat mir den Athem verschlagen, oder, ich gerieth darüber so ausser mir, dass ich nach Athem ringen musste, sehr hiefür. Wahrscheinlich sind auch bei den durch Affecte bedingten Sprachstörungen häufig Störungen im Athmungsrhythmus vorhanden. Erfahrene Beobachter behaupten wenigstens, dass beim Stottern, in vielen Fällen, durch Affecte ausgelöste Störungen der Athembewegung eine wesentliche Rolle spielen.

Weit häufiger und weit vielgestaltiger als die bisher genannten Unregelmässigkeiten der Athmung sind jene, welche durch den klar bewussten oder verschleierten Einfluss des Willens hervorgerufen werden. Bei Thieren, bei denen die Willkür überhaupt auf die Musculatur einen sehr untergeordneten Einfluss zu nehmen scheint, wie beim Kaninchen, kommt dieser Factor allerdings nicht wesentlich in Betracht, und es unterliegt darum auch keinen Schwierigkeiten, bei solchen Thieren den von keinerlei wechselnden Einflüssen beeinträchtigten Athmungsrhythmus zu constatiren. Beim Menschen aber wirkt der Einfluss des Willens so übermächtig auf die Athembewegungen ein, dass man nicht selten grosse Mühe hat, bei den Beobachtungsobjecten eine vollständige Ausschaltung dieses Einflusses zu bewirken und den normalen Athmungsrhythmus zum Vorschein zu bringen. Da es sich dabei um einen Erregungsvorgang handelt, der dem Athmungscentrum zugeleitet wird, und die

download www.biologiezentrum.at

von dort regelmässig ausgehenden Athmungsimpulse abändert, so müssen wir auch die durch den Willenseinfluss bedingten Modificationen der Athmung unter die reflectorischen einreihen, und es ergibt sich aus der Summe unserer bisherigen Betrachtungen, dass nicht allein der normale Athmungsrhythmus ganz unter reflectorischem Einfluss steht, sondern dass Reflexe auch überaus häufig Störungen dieses Rhythmus veranlassen, und dass wir wohl zu dem Ausspruch berechtigt sind, dass die überwiegende Zahl der zur Beobachtung gelangenden Unregelmässigkeiten der Athmung beim Menschen reflectorisch bedingt ist.

Indessen stossen wir doch auch gar nicht selten auf Unregelmässigkeiten der Athmung, über deren Grundbedingungen wir entweder im Unklaren sind, oder die wir geradezu auf spontane (nicht reflectorisch ausgelöste) Zustandsänderungen im Athemcentrum beziehen müssen.

In die erste Gruppe ist das zeitweilige Stocken der Respiration im Schlafe zu rechnen. — Die früher herrschende Ansicht, dass die Athemzüge im Schlafe nicht allein seltener und tiefer, sondern auch stets gleichförmiger werden als im wachen Zustande, erscheint bereits durch eine ältere Angabe *Vierordts* widerlegt, derzufolge im Schlafe oft lange Pausen zwischen den Athmungen eintreten. *Vierordt* bemerkt jedoch, dass im tiefen Schlafe die Athemzüge regelmässiger aufeinander folgen als im leisen Schlafe. *Riegel* und nach ihm andere Beobachter fixirten diese (in Exspirationsstellung erfolgenden) Athempausen bei Schlafenden graphisch. Ein derartiges zeitweiliges Stocken der Athmung ist auch bei dem durch Opium oder Chloral künstlich hervorgerufenen Schlafe und bei soporösen Krankheitszuständen zu beobachten.

Zu dieser Gruppe der Unregelmässigkeiten der Athmung sind dann ferner die jähen, convulsivischen, mit einem eigenthümlichen glucksenden Geräusche verbundenen, in der Regel in kurzen Intervallen mehrmals hintereinander auftretenden Zwerchfellcontractionen zu zählen, die als Schlucken, Singultus, bezeichnet werden. Bald nur eine flüchtige, vorwaltend komisch wirkende Erscheinung, bald wieder ein äusserst lästiges, zuweilen sogar tiefgreifende Störungen im Organismus verkündendes Symptom, tritt der Singultus unter so sehr verschiedenartigen Verhältnissen auf, dass man nicht zu entscheiden vermag, ob demselben eine einheitliche Ursache zu Grunde liegt, oder ob er bald reflectorisch

ausgelöst und bald wieder direct vom Athemcentrum aus hervorgerufen wird.

In die Gruppe der direct vom Athemcentrum aus veranlassten Unregelmässigkeiten der Athmung sind jene zu rechnen, welche durch die dyspnoische Beschaffenheit des Blutes und durch tiefgreifende Störungen in der Blutversorgung des Athemcentrums veranlasst werden. Dass in beiden Fällen, wie beim Thiere so auch beim Menschen, theils rhythmische Vermehrung und Verminderung der Athemfrequenz, theils auch wirkliche Unregelmässigkeit der Athmung zu beobachten ist, die sich durch grosse Differenz in der Dauer und Tiefe der einzelnen Athemzüge und durch Athempausen charakterisirt, ist bekannt. Ich möchte in Bezug hierauf besonders zwei Erscheinungen hervorheben. Erstens, dass auch beim Menschen beim asphyctischen Tode das Erlöschen der Athmung im Typus der zuerst von *Högyes* bei der acuten Erstickung an Thieren constatirten „terminalen" Athmungen erfolgen kann, wobei die Athembewegungen rein inspiratorisch, beziehungsweise die Ausathmungen lediglich passiv und die einzelnen Athemzüge durch kürzere oder längere Pausen von einander geschieden sind.

Zweitens halte ich es der Beachtung werth, dass bei Epileptischen nicht allein während des Krampfanfalles, sondern zuweilen auch unmittelbar nach demselben Unregelmässigkeiten der Athmung und Athmungspausen zu beobachten sind. Nachdem auch bei Thieren nicht allein während der Hemmung, sondern auch nach der Wiederherstellung der Blutzufuhr zum Gehirn Unregelmässigkeiten der Athmung und Athempausen constatirt werden, so steht jene Erscheinung bei Epileptischen im Einklang mit der herrschenden Annahme, derzufolge für den jeweiligen Anfall bei den Epileptischen vorübergehende Störungen des Blutumlaufes im Gehirn sehr wesentlich in Betracht kommen.

Es können übrigens sowohl bei den durch Dyspnoe als bei den durch Circulationsstörungen im centralen Nervensysteme bedingten Unregelmässigkeiten der Athmung, obwohl dieselben, wie vorher hervorgehoben wurde, nicht reflectorischer Natur sind, Reflexe insoweit interferiren, als sowohl die Circulationsstörungen als die Dyspnoe reflectorisch bedingt sein können, letztere insbesondere durch vorhergegangene reflectorisch ausgelöste Athmungsstörungen. Bemerkt mag ferner noch werden, dass es sich bei den dyspnoischen Unregelmässigkeiten immer um die eigentliche, durch die bekannten Veränderungen im Gasgehalte des Blutes bedingte

download www.biologiezentrum.at

Dyspnoe handelt. Die sogenannte Wärme-Dyspnoe, d. h. die durch Zufuhr höher temperirten Blutes zum Athmungscentrum bedingte Athmungsstörung, deren Existenz Thierversuche in der jüngsten Zeit erwiesen haben, veranlasst anscheinend gar keine Unregelmässigkeiten der Athmung, sondern nur einfache Frequenzvermehrung. Die Temperatursteigerungen bei fiebernden Menschen scheinen zudem überhaupt keinen erheblichen Einfluss auf den Rhythmus der Athembewegungen zu nehmen, da man sehr häufig bei Integrität der Athmungsorgane bei hohem Fieber *normale* und bei grossen Tagesdifferenzen der Temperatur *constante* Frequenz der Athmungen findet.

Während die Grundbedingungen der bisher angeführten, die eigentlichen Unregelmässigkeiten der Athmung repräsentirenden Störungen im Athmungsrhythmus uns zumeist bekannt sind, die meisten derselben als reflectorische bezeichnet werden konnten, sind wir in Bezug auf die Grundursachen der als periodisches Athmen bezeichneten, anhaltenderen Störungen des Athmungsrhythmus bis jetzt überhaupt nur auf Vermuthungen angewiesen. Man versteht unter dem periodischen Athmen bekanntlich in annähernd gleichen Zeitabschnitten wiederkehrende gleichartige Veränderungen im Rhythmus oder in der Tiefe der Athembewegungen. Meistens handelt es sich dabei um Veränderungen im Rhythmus und in der Tiefe der Athmung zugleich. Die Erscheinungsform des periodischen Athmens ist beim Thiere eine höchst mannigfaltige. Beim Menschen beobachten wir zwei Grundtypen desselben. Bei dem einen dieser Grundtypen, dem meningitischen Athmen *Biot's*, erscheinen kleine Gruppen von tiefen Athemzügen durch mehr oder weniger lange Athempausen von einander geschieden. Oefter ist der erste Athemzug einer derartigen Periode auffallend flach, oder es endigt die Periode mit einer merkbaren Abflachung der Athmung. Nicht selten aber beginnt und endet die Athmung innerhalb einer derartigen Periode mit sehr tiefen Athembewegungen. Die Störung im Rhythmus der Athmung wird hauptsächlich durch die periodisch wiederkehrenden Pausen repräsentirt. — Diese eigenthümliche Art der Athmung lässt sich bei Warmblütern durch verschiedenartige Eingriffe, am leichtesten durch Morphiumnarkose künstlich herbeiführen. Das Athmungscentrum ist bei derart vergifteten Thieren nicht während der ganzen Dauer der Pause unerregbar. Durch Reizung sensibler Nerven oder durch künstlich herbeigeführte Störungen in der Blutversorgung des Athemcentrum kann man im Verlauf der Pause

fast stets Gruppen von Athemzügen auslösen. Nur unmittelbar nach Ablauf einer spontan aufgetretenen Reihe von Athemzügen sind derartige Eingriffe manchmal ohne Einfluss auf die Athmung. Auf derartige künstlich ausgelöste Gruppen von Athemzügen folgt in der Regel eine Pause von ungewöhnlich langer Dauer. Häufig, jedoch durchaus nicht regelmässig kann man bei solchen Thieren am Ende der Pause, kurz vor dem Eintreten spontaner Athembewegungen, ein Ansteigen des arteriellen Druckes constatiren. Nicht selten aber sind derartige Variationen des Blutdruckes auch im Verlaufe der Pause bei fortdauernder voller Athemruhe zu sehen.

Nach den Angaben *Mosso's* ist diese Art des periodischen Athmens zuweilen bei schlafenden, gesunden Menschen zu finden. Häufig soll dieselbe bei atrophischen Kindern in deren letzten Lebenstagen zu beobachten sein. Ausserdem wurde sie an somnolenten Kranken der verschiedensten Art, insbesondere auch bei Meningitis constatirt.

Die Analyse der Umstände unter denen diese Art der Athmung beim Menschen auftritt, beziehungsweise beim Thier herbeizuführen ist, gestattet uns kaum einen andern Schluss als den, dass ein Sinken der Erregbarkeit des Athemcentrums gegenüber dem durch den Gasgehalt des Blutes repräsentirten „Blutreize" eine Grundbedingung für das Auftreten dieser periodischen Athmung ist, und dass dabei ein periodischer Wechsel der Intensität dieses „Blutreizes" stattfinden muss. Ob aber die Periodicität der Athmung und Athmungsruhe etwa durch den letzteren Umstand allein bedingt ist, oder ob andere Umstände dabei interferiren, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Der Umstand, dass man bei Thieren, welche in der angegebenen Weise athmen, durch sensible Reize oder durch künstlich herbeigeführte Störungen der Circulation im centralen Nervensystem, welche im weiteren Verlaufe der Pausen regelmässig Athembewegungen auslösen, zu Beginn der Pausen manchmal keine derartige Wirkung erzielt, legt jedenfalls den Gedanken nahe, dass beim spontanen Eintreten und Verschwinden der Athmung ein An- und Abschwellen der Erregbarkeit des Athmungscentrums mit in's Spiel kommen mag.

Den zweiten Grundtypus des periodischen Athmens liefert das sogenannte *Cheyne-Stokes'sche* Phänomen, das bekanntlich in einem Wechsel von längeren Athempausen mit grösseren Gruppen von Athmungen besteht, wobei die einzelnen Athemzüge zunächst flach

download www.biologiezentrum.at

und selten sind, zu immer grösserer Häufigkeit und Tiefe anwachsen, dann an Tiefe und Häufigkeit allmählig wieder abnehmen und endlich vorübergehend erlöschen. Die Erscheinung findet sich beim Menschen vorzugsweise bei chronischen Affectionen des Herzens und der Arterien, und kann in derartigen Krankheitsfällen öfter durch Morphinisirung künstlich hervorgerufen werden. *Mosso* behauptet, dass auch diese Art des periodischen Athmens bei Schlafenden zu beobachten ist. Nachdem er jedoch die beiden Grundtypen des periodischen Athmens nicht streng von einander scheidet und aus den von ihm beigebrachten Curvenbeispielen nicht mit Sicherheit zu entnehmen ist, dass seinen diesbezüglichen Beobachtungen ein ausgesprochenes *Cheyne-Stokes'sches* Phänomen zu Grunde lag, so möchte ich vorläufig seinen Angaben gegenüber einige Reserve empfehlen. Die Beobachtung der geräuschvollen Athmungen Schnarchender lässt wohl oft ein allmähliges Anschwellen der Tiefe und Häufigkeit der Athmungen erkennen, eines periodisch wiederkehrenden An- und Abschwellens und Pausirens dieser geräuschvollen Athmungen vermag ich mich jedoch nicht zu entsinnen.

Es ist bisher nicht gelungen, diesen Typus des periodischen Athmens bei Warmblütern als eine durch längere Zeit spontan sich wiederholende Erscheinung hervorzurufen. Den Angaben verschiedener Beobachter, die dieser Behauptung scheinbar entgegenstehen, liegen, so weit ich dies aus den betreffenden Beschreibungen ermitteln konnte, in der Hauptsache nicht Athemperioden nach dem *Cheyne-Stokes'schen*, sondern nach dem vorher besprochenen („meningitischen") Typus zu Grunde, mit welchen dann allerdings von Zeit zu Zeit einzelne Athemperioden abwechseln können, die annähernd nach dem *Cheyne-Stokes'schen* Typus ablaufen. Eine derartige zeitweilige Interferenz von einzelnen *Cheyne-Stokes'schen* Athemperioden kann man bei morphinisirten, im Ganzen nach dem „meningitischen" Typus athmenden Hunden zuweilen constatiren. Als flüchtige, nach einigen spontanen Wiederholungen allmählig in nichtperiodisches Athmen übergehende Erscheinung kann man Athmen nach dem *Cheyne-Stokes'schen* Typus bei rhythmisch athmenden, schwächer morphinisirten Hunden durch künstliche Ventilation hervorrufen, was schon *Luciani* angegeben hat. Einzelne, an die Dauer des Eingriffes gebundene Athemperioden, die annähernd, unter Umständen selbst vollständig nach dem *Cheyne-Stokes'schen* Typus ablaufen, sind bei Warmblütern durch folgende Eingriffe herbeizuführen:

1. Durch kurz dauernde Hemmung der Blutzufuhr zum Gehirn, was bereits vor längerer Zeit von *Filehne* betont wurde.

2. Durch künstliche Ventilation. Sowohl das Erlöschen der spontanen Athembewegungen, als die Wiederkehr derselben nach Sistirung der Ventilation erfolgt dabei gewöhnlich allmählig. Bei dyspnoischen Kaninchen lässt sich dieser Ablauf der Erscheinungen an den Bewegungen der Nasenflügel gut verfolgen, und durch Verbindung der Nasenflügel mit einem Schreibhebel auch graphisch fixiren.

3. Durch allmählig an- und abschwellende Erregung des Halsvagus mit dem Inductionsstrome.

4. Bei morphinisirten, nach dem meningitischen Typus athmenden Thieren durch allmählig anwachsende Erregung anderer sensibler Nerven innerhalb der Athempause.

Insbesondere die zuletzt bezeichnete Methode ist bei Thieren, bei denen die Athempausen recht lange dauern, sehr geeignet den Typus der *Cheyne-Stokes'schen* Athmung hervorzurufen, und wenn dann in Folge der sensiblen Erregung die im Morphiumschlaf geschlossenen Augenlider der Versuchsthiere sich weit öffnen, die unter der Einwirkung des Morphium verengten Pupillen sich erweitern, und auf der Höhe der Erregung grosse Unruhe des Versuchsthieres eintritt, so gewinnt der ganze Complex von Erscheinungen am Thiere frappante Aehnlichkeit mit dem *Cheyne-Stokes'schen* Phänomen beim Menschen.

Durch diese Beobachtung ist aber noch durchaus kein Beweis dafür erbracht, dass das *Cheyne-Stokes'sche* Phänomen beim Menschen als eine Reflexerscheinung bei tiefgesunkener Erregbarkeit des Athmungscentrum gegenüber dem „Blutreiz" zu betrachten ist. Denkbar ist ein solcher Causalnexus wohl, und man könnte für die spontane periodische Wiederholung der Erscheinung sensible Erregungen von der Art des hauptsächlich an der Vorderfläche der Brust sich localisirenden Einathmungsdranges in's Auge fassen, welche durch die in den Pausen anwachsende dyspnoische Beschaffenheit des Blutes periodisch hervorgerufen würden. Man könnte ferner zu Gunsten einer derartigen Annahme anführen, dass bei dem *Cheyne-Stokes'schen* Phänomen auch beim Menschen sensible Erregungen im Verlauf der Pause Athembewegungen auszulösen vermögen, wie daraus hervorgeht, dass die Pause zuweilen eine vorübergehende Unterbrechung durch schwache Hustenstösse erfährt. Weiter könnte man darauf verweisen, dass bei Thieren unter den

download www.biologiezentrum.at

angegebenen Verhältnissen die Athembewegungen die Einwirkung des sensiblen Reizes oft wesentlich überdauern, dass man also auf Grund der hier ventilirten Annahme keinen während der ganzen Periode der Athmungen anhaltenden Reiz anzunehmen braucht. Indessen wäre es doch sehr verfehlt, aus allen diesen Erwägungen einen weitergehenden Schluss ziehen zu wollen, als den, dass es denkbar ist, dass dem *Cheyne-Stokes'schen* Phänomen, wenigstens in manchen Fällen, ein derartiger Causalnexus zu Grunde liegt, und ich selbst könnte einer solchen Annahme zunächst nicht mehr Berechtigung zuerkennen, als den meisten Hypothesen, welche bisher behufs Erklärung dieses Phänomens aufgestellt wurden. Trotzdem die experimentelle Forschung uns verschiedene Hilfsmittel an die Hand gibt, die beiden Grundtypen des periodischen Athmens beim Thiere hervorzurufen, sind wir doch hinsichtlich der Grundursachen des periodischen Athmens beim Menschen bisher nur auf Vermuthungen angewiesen, und erst eine weitere, insbesondere klinische Untersuchung muss lehren, ob und welche dieser Vermuthungen stichhaltig sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 31-32

Autor(en)/Author(s): Knoll Fritz

Artikel/Article: Ueber unregelmässiges und periodisches Athmen. 109-120