

# Über eine wesentliche Vereinfachung der künstlichen Atmung nach Sauerbruch.

Von  
Prof. **Brauer** und Prof. **Petersen**.

(Aus den Laboratorien der medizinischen und chirurgischen Klinik zu Heidelberg.)  
(Der Redaktion zugegangen am 13. März 1904.)

Unter dem 25. Jan. 1904 hat Sauerbruch im Zentr. f. Chirurgie Nr. 6 eine Methode über die Ausschaltung der schädlichen Wirkungen des Pneumothorax bei intrathorakalen Operationen bekannt gegeben, der zweifellos die größte Bedeutung beizumessen ist.

Die bisher üblichen Methoden der künstlichen Atmung erwiesen sich bei den genannten Operationen als unbrauchbar; Sauerbruch unterzieht dieselben einer kurzen berechtigten Kritik und berichtet alsdann, daß es ihm dadurch gelang, die nachteiligen Folgen des bei Pneumothorax auf die Außenseite der Lungen wirkenden Luftdruckes auszuschalten, daß er den Thorax vor und nach der Eröffnung der Pleurahöhlen unter einem negativen Druck hielt, welcher dem bekannten intrapleuralen Druck (Donders) entsprach. Um dieses in größerem Stile mit Erfolg durchführen zu können, erbaute Sauerbruch eine kleine Operationskammer, in welcher ein Unterdruck von ca. 8–10 mm Hg erzeugt werden konnte. Das Versuchstier wurde in diesem Raume derart mit dem Halse eingefügt, daß nur der Kopf außerhalb des Raumes und somit unter dem normalen Luftdruck verblieb. Es ergab sich bei dieser Versuchsanordnung das überraschende Resultat, daß selbst bei doppelseitigem und sehr ausgedehntem Pneumothorax die Atmung des Tieres ungestört weiterging, so daß sehr eingreifende intrathorakale Operationen möglich waren.

Petersen hat die Wichtigkeit dieser Publikation, die von vielen Chirurgen nur mit Kopfschütteln gelesen wurde, sofort erkannt und sich baldmöglichst nach Breslau begeben,

um sich persönlich über die Methode zu informieren. Hier kamen ihm sowohl Herr Geheimrat von Mikulicz-Radecki sowie Herr Dr. Sauerbruch mit der allergrößten Liebenswürdigkeit entgegen, wofür er auch an dieser Stelle seinen Dank abstellen möchte. Alsdann hat er Brauer als inneren Mediziner ersucht, mit ihm gemeinsam vom chirurgischen und internen Standpunkte aus die zahlreichen sich ergebenden Fragen unter Benutzung eines Sauerbruchschen Operationsraumes zu bearbeiten.

Brauer hat darauf die nachstehende Vereinfachung erdacht und zunächst alleine, da Petersen aus äußeren Gründen verhindert war, die Zweckmäßigkeit des Verfahrens praktisch erwiesen. Petersen hat in weiteren Operationen dieses bestätigt und wird demnächst über seine Resultate berichten. Das Verfahren soll noch weiter ausgebildet werden und es sind bereits die entsprechenden Anordnungen getroffen. Es ist hier nicht der Platz, weiteres hierüber zu berichten, es soll vielmehr nur das Wesen und die Methode des neuen Vorgehens erörtert werden.

Geht man das Verfahren Sauerbruchs aufmerksam durch, so ersieht man, daß das prinzipiell Eigenartige desselben darin besteht, daß

1. die unter physiologischen Verhältnissen vorhandene Druckdifferenz auf Innen- und Außenfläche der Lunge dauernd erhalten bleibt und daß es

2. dem Vermögen des Tieres durchaus anheimgestellt bleibt, den Atemmodus und die Atemschnelligkeit selbst zu regulieren. Alles übrige ist eine Folge des Vorgehens resp. der physiologischen Verhältnisse. Da Sauerbruch eine ausführliche Darstellung der physiologischen Grundlagen seiner Methodik in nahe Aussicht gestellt hat, so erscheint es zunächst auch nicht berechtigt, sich über diese Dinge hier zu verbreiten.

Dagegen glauben wir mitteilen zu dürfen, daß es nach unserer Ansicht sowohl für die Arbeit am Menschen, als wie ganz besonders am Tierexperiment unter Umständen zweckmäßiger ist, das Verfahren nach Brauers Vorgehen so zu modifizieren, daß man die konstante Druckdifferenz dadurch



hervorbringt, daß man den auf der Innenfläche der Lungen lastenden Druck in den notwendigen Grenzen erhöht, die Lungenaußenfläche dagegen dem herrschenden Luftdrucke überläßt.

Auf dieser Basis hat sich Brauer für das Vorgehen beim Tierexperiment nachstehende Anordnung ergeben, welche es ermöglicht, in bedeutend einfacherer Weise dasselbe Resultat zu erhalten. Er empfiehlt daher als Methodik des physiologischen Versuches folgendes Verfahren:

Zunächst ist mit Tracheotomie zu arbeiten: dadurch erspart man das technisch nicht ganz einfache Abdichtungsverfahren, welches zudem durch die, wenn auch leichte Behinderung der Zirkulation am Halse für manche physiologische Versuche nicht gleichgültig ist. Die Tracheotomie gestattet dem Experimentator ferner das ganze Tier zu beobachten und dies ist speziell für gewisse Untersuchungen am Zirkulationsapparat, mit denen Brauer sich seit längerer Zeit beschäftigte, von größter Wichtigkeit.

Der erforderliche konstante Überdruck auf der Lungeninnenfläche wird mit Hilfe einer Sauerstoffbombe hergestellt. Der aus der Bombe ausströmende Sauerstoffstrom wird, bevor er die Trachealkanüle erreicht, durch ein Y-Rohr in zwei Bahnen geleitet. Eine Bahn geht direkt zu einem zweiten Y-Rohr, die andere hingegen passiert zum Zweck der Narkose eine Ätherflasche und tritt nun mit den Äthergasen geschwängert zu jenem zweiten, die beiden Bahnen wieder vereinigenden Y-Rohr. Durch Klemmschrauben kann man nach Belieben den einen oder anderen Weg dem Sauerstoff vorschreiben, welcher alsdann zur Kanüle gelangt.

Die Trachealkanüle ist fest einzubinden, sie stellt ein dickes T-Rohr dar: in derselben strömt der Sauerstoff an dem sich rechtwinklig abzweigenden Trachealteile vorbei. Bei jedem auch noch so leichten Atemzuge wird dem Tiere daher reichlich Sauerstoff verfügbar sein. Von dem T-Rohr aus gelangt dann der Luftstrom in einen großen Windkessel, der ca. 20—50 l zu fassen imstande ist. Der Windkessel ist notwendig, damit durch die Atembewegungen in dem Röhrensystem und auf der Innenfläche der Lungen keine unnatürlichen Druckschwankungen

erzeugt werden. Aus diesem Kessel führt ein Hahn mit weitem Lumen: dieser steht in Verbindung mit dem Druckventil, d. h. einem weiten Glasrohre, welches nach Wunsch wechselnd tief unter Wasser getaucht wird. Dieses Rohr stellt den Manometer dar, regelt ferner den Druck in dem Röhrensystem und läßt, dem Zustrome und den Atembewegungen des Tieres entsprechend, Gasblasen austreten.

Mit diesem höchst einfachen und billigen Apparate kann man Hunde und Kaninchen stundenlang mit ein- oder beiderseitigem Pneumothorax beobachten und an ihnen die verschiedensten physiologischen Experimente, wie wir uns mehrfach überzeugten, ungehindert vornehmen. Die Narkose ist in einfachster und bester Weise zu leiten. Unbequem ist die Tracheotomie, welche aber, wie gesagt, für viele Versuche nicht nur irrelevant, sondern direkt nötig ist.

Wünscht man ohne Tracheotomie auszukommen oder am Menschen chirurgisch resp. intern medizinisch-therapeutisch vorzugehen, so läßt auch dieses sich mit dem Überdruckverfahren in sehr einfacher Weise erreichen. Man braucht in Anlehnung an Sauerbruchs Unterdruckverfahren nur die Abdichtung am Halse des Tieres resp. des Menschen anzubringen und den Kopf alsdann in den Innenraum eines etwas größeren Kastens zu bringen, welcher alsdann unter Druck gesetzt wird und dem Zwecke entsprechend für Narkose etc. bestimmter weiterer Einrichtungen bedarf, über die eingehender zu berichten hier wohl nicht der Ort ist.

In chirurgischer Beziehung möchte Petersen noch folgenden Satz hinzufügen. Nach den Ergebnissen unserer Tierexperimente scheint ihm einer bisher ungeahnten Ausdehnung der chirurgischen Behandlung nicht nur vieler Lungenkrankheiten, sondern auch mancher Herzkrankheiten (z. B. Operation von Klappenfehlern unter Zuhilfenahme von Adrenalin resp. Suprarenin) ein prinzipielles Hindernis nicht mehr im Wege zu stehen.

Bei unseren weiteren gemeinsamen Arbeiten werden wir auch diesen Fragen und Einzelheiten gerecht zu werden suchen.

Heidelberg, den 12. März 1904.