

2.

Ueber das Epithel der Lungenalveolen.

Von Dr. Philipp Munk in Berlin.

Obgleich seit beinahe zwanzig Jahren die Frage von der An- oder Abwesenheit eines Epithels in den Alveolen der Lunge fortwährend behandelt wurde, so ist dieselbe doch noch nicht entschieden. Die Sache selbst ist von einer gewissen Wichtigkeit, da es sich ja darum handelt, ob bei der nöthigen schnellen Wechselwirkung zwischen Luft und Blut während der Respiration Luft und Blut nur durch eine ebenfalls mit der Blutflüssigkeit getränkte Membran, der Capillarwand, in Verbindung stehen, oder erst noch durch einen einer schnellen Diffusion jedenfalls hinderlichen Körper, die Epithelien, geschieden sind. Von Seiten der Physiologie würde man sich a priori jedenfalls mehr der Ansicht anschliessen müssen, dass kein Epithel in den Alveolen vorhanden sei. Ebenso zeigt die vergleichende Anatomie bei den Säugethieren und Vögeln kein einziges sicheres Beispiel von der Anwesenheit eines Epithels in den Alveolen, und es ist höchst merkwürdig, dass, wie Zenker hervorhebt, der einzige Fisch, *Cobitis fossilis*, der bekanntlich zum grossen Theil mit seinem an Blutcapillaren sehr reichen Darm athmet, kein Darmepithel hat. Nachdem Addison ¹⁾ zuerst die Anwesenheit von Plattenepithel in den Alveolen behauptet, haben sehr viele Beobachter ²⁾, die jedoch gleich ihm meistens das Epithel nie in situ gesehen, sondern nur aus der Anwesenheit von in den Alveolen zerstreut oder in Haufen liegenden Plattenepithelien den Schluss auf eine Auskleidung der Alveolen mit Epithel machten, diese Behauptung bestätigt, zum Theil selbst nachdem Reinhardt (a. a. O.) gezeigt hatte, dass Plattenepithel seinen Ursprung in den feinsten Bronchien haben könne. „Bekanntlich, sagt R., setzt sich das Flimmerepithelium von der Luftröhre durch die Bronchien bis in die kleineren Verzweigungen derselben fort, in diesen letzteren findet man bei grösseren Säugethieren bisweilen recht deutlich ein sogenanntes Uebergangsepithelium; sehr schön sah ich dasselbe namentlich in der Lunge einer Kuh. Die feinsten Bronchien aber, sowie die Lungenzellen sind mit einem Plattenepithel bekleidet.“

¹⁾ Addison, *Philosophic. transact.* 1842.

²⁾ Remak, *Diagnost. und pathogenet. Untersuchungen.* 1845. — Virchow, *Traube's Beiträge zur experim. Pathologie u. Therapie.* 1846. II. 82. — Reinhardt, *Virchow's Archiv* I. — Schröder van der Kolk, *Nederl. Lancet* 3e Serie. II. 15. — Adriani, *Dissertatio inauguralis de subtiliori pulmonum structura.* Utrecht, 1848. — E. Schultz, *Disquisitiones de structura et textura canalium aeriferorum.* 1850. — Williams in *Todd's Cyclopaedia of Anatom. and Physiol.* 1855. p. 269. — Waters, *The anatomy of the human lung.* London, 1860. — Moleschott, *Untersuchungen zur Naturlehre.* Bd. VI. 393. — Gerlach, *Gewebelehre.* — Kölliker, *Mikrosk. Anatomie.* — Black, *Monthly Journ. of med. Sc.* 1853.

Gegen die Anwesenheit eines die Alveolen auskleidenden Epithels sprach sich zuerst Rainey¹⁾ aus, nach diesem Todd und Bowman²⁾, Deichler³⁾, Ecker⁴⁾, Zenker⁵⁾ und ich⁶⁾. Zur Begründung ihrer Ansicht untersuchten die Meisten dieser Beobachter die Lungen namentlich von Thieren unmittelbar nach dem Tode und um das möglicher Weise sehr leicht abfallende Epithel noch fester an der Wand festzuhalten, injicirten dieselben die Bronchien mit Leim.

Allein auch diese Methode ist noch nicht vollkommen stichhaltig, da ja die in den Lungen vor der Injectionsmasse noch vorhandene Luft von störendem Einflusse ist, andererseits dieselbe bei der mikroskopischen Untersuchung hinderlich wird und durch das Fortbringen der vielen Luftblasen aus den Alveolen Veränderungen in der Lage der Zellen sehr leicht möglich sind. Um also ein vollkommen beweisendes Bild für die An- oder Abwesenheit von Epithelien in den Alveolen zu bekommen, muss man nach dem von Prof. Traube angegebenen Verfahren die noch während des Lebens atelectatisch gemachten Lungen mit Leim etc. injiciren. Zu diesem Zwecke band ich die betreffenden Thiere auf dem Rücken fest, machte denselben einen Pneumothorax durch eine ziemlich grosse Oeffnung in der rechten Thoraxwand und liess die Thiere, indem ich die Oeffnung offen erhielt, circa eine Stunde so aufgebunden liegen. Nach dieser Zeit war die rechte Lunge in einem vollkommen atelectatischen Zustande⁷⁾. Nun tödtete ich meist durch Injection von Strychn. nitr. in den After die Thiere und injicirte unmittelbar nach dem Tode die Lungen von der Trachea aus mit Gelatine. Gleichzeitig injicirte ich in vielen Fällen die Lungengefässe mit färbenden Substanzen. Auf diese Weise musste ich das Epithel, wenn es überhaupt vorhanden war, sehen. Allein nie habe ich es trotz der grössten Mühe und sehr häufiger Untersuchungen finden können.

Während ich noch mit dem Gegenstande beschäftigt war, erschien die Arbeit von von Recklinghausen⁸⁾, der in derselben eine sehr schöne Methode angiebt, um sich Epithelien in ihrer Lage sichtbar zu machen, indem nämlich schon nach Einwirkung einer Silberlösung auf die betreffenden Theile die Grenzlinien der Epithelien äusserst scharf hervortreten. Statt bisher nun nur mit Gelatine, injicirte ich jetzt eine Reihe von Lungen, nachdem sie auf dieselbe Weise, wie vorher angegeben, atelectatisch gemacht worden, theils mit reiner Silberlösung, theils mit Gelatine, die ich mit Silberlösungen versetzt hatte. Doch auch hiernach war es mir vollkommen unmöglich, jemals Epithel in den Alveolen in situ zu finden, und ich glaube daher mit Recht den Schluss machen zu können, dass die Alveolen

¹⁾ Rainey, Med. Chir. Transact. T. 32. p. 48. Med. Chir. Transact. T. 28. T. 31.

²⁾ Todd and Bowman, The physiological Anatomy and Physiology of Man. T. II.

³⁾ Deichler, Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. X. Hft. 2. und Beitrag zur Histologie des Lungengewebes. Göttingen, 1861.

⁴⁾ Ecker, Icones physiologicae.

⁵⁾ Zenker, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Lunge. Dresden, 1861.

⁶⁾ Munk, Deutsche Klinik 1862. No. 8.

⁷⁾ Traube, Ueber Atelectasis und Lungenentzündung in Traube's Beiträge zur experim. Pathologie u. Physiologie. 1846. Heft I.

⁸⁾ von Recklinghausen, Die Lymphgefässe und ihre Beziehung zum Bindegewebe. Berlin, 1862.

frei sind von jedem Epithel. Ebenso kann ich wohl mit Bestimmtheit behaupten, dass die Capillaren in den Alveolen vollkommen nackt, von keiner Membran bedeckt, daliegen. Fragen wir uns nun, woran es gelegen, dass eine so grosse Zahl von Beobachtern dennoch die Ansicht aufgestellt hatten, die Alveolen seien von einem Epithel ausgekleidet, so ist dies nicht anders zu erklären, als dass die Mehrzahl derselben in dem Glauben, die Zellen hätten nach dem Tode eine sehr grosse Neigung von der Wand abzufallen aus dem Befunde von zerstreut oder in Fetzen liegenden Plattenepithelien in den Alveolen auf ihre stetige Anwesenheit dort schlossen. Ja es glaubten sogar einige Beobachter, dass aus dem Umstande, dass sie sehr häufig in den Alveolen Körnchenzellen fanden, dass diese Epithelien sehr leicht zu solchen sich umwandelten. Ein anderer Theil von Beobachtern verwechselte offenbar in der Ansicht, dass man, um sich die Epithelien deutlich zu machen, Reagentien, namentlich Essigsäure, anwenden müsse, diese mit den Kernen der Capillargefässe.

In No. 20 der „Deutschen Klinik“ dieses Jahres tritt nun Hr. Prof. Remak der von mir eben wiederholt dargelegten Ansicht entgegen. Zunächst behauptet Hr. Prof. Remak, dass er derjenige gewesen sei, der der von Henle und Valentin 1840 aufgestellten Ansicht, dass das wimpertragende Cylinderepithelium der Bronchien sich bis in die Lungenalveolen erstreckte, 1845 mit der Erklärung entgegengetreten sei, dass das Epithelium der Lungenbläschen aus sphärischen, durchsichtigen, nicht granulirten Zellen mit einem einfachen oder doppelten Kern bestehe, welche bei der leisesten Berührung sich leicht von der Faserwand ablösen, und dass sämtliche namhafte Histologen diese seine Ergebnisse über das Lungenepithel anerkannt hätten. Abgesehen davon, dass Letzteres nicht der Fall ist, scheint Hr. Prof. Remak vergessen zu haben, dass bereits 1842 Addison den Ansichten von Henle und Valentin entgegentrat. Ferner erklärt Hr. Prof. Remak, dass er von 1845—1855 in seinen Vorträgen demonstirt habe, dass in gesunden Lungen beim Menschen und bei Säugethieren die Epithelien der Lungenbläschen sich ungemein leicht von der bindegewebigen Wand ablösen und zwar nicht einzeln, sondern als zusammenhängende Membranstücke, und dass diese Ablösbarkeit bei gesunden Thieren so gross und beständig sei, dass man sich kaum der Ansicht entschlagen könne, es werde das Epithelium der Alveolen im gesunden Zustande hauptsächlich durch den Luftdruck in seiner Lage erhalten; man müsse es daher nicht an der Wand der Bläschen suchen, sondern werde es in den Infundibula in Form von Zellen oder Fetzen vorfinden. Hieraus muss man schliessen, dass Hr. Prof. Remak nie das Epithel in situ gesehen und in seinen Vorlesungen von 1845—1855 Nichts Anderes demonstirt habe, als Lungenschnitte, in deren Alveolen oder Infundibula sich einzelne oder mehrere Plattenepithelien zusammenfanden und auf diese einfache — von Niemandem bestrittene Thatsache hin gelehrt habe, die Alveolen seien von einem Epithel ausgekleidet, das leicht abgelöst werde und im gesunden Zustande hauptsächlich durch den Luftdruck in seiner Lage erhalten werde. Ob die Schüler auch diese Folgerung aus den ihnen gezeigten Präparaten gemacht, ob sie sich auch mit dem Luftdruck begnügt haben, sind andere Fragen, von denen die letztere gewiss ein wenig zu bezweifeln sein dürfte, da die

Schüler sich doch wohl gefragt haben werden, seit wann denn mit dem Tode der Luftdruck aufhören soll, wie sich denn Hr. Prof. Remak die Anheftung des Epithels bei noch nicht geborenen Kindern denkt, wie sich die durch den Luftdruck festsitzenden Epithelien bei den Ausdehnungen der Alveolen in der Inspiration verhalten sollen etc. Die Degenerationen, die dann Hr. Prof. Remak von den Epithelien der Alveolen in krankhaften Prozessen beschreibt, beziehen sich eben nur auf die Plattenepithelien der feinsten Bronchien, die, wie ich mich überzeugt, bei allen Entzündungsprozessen letzterer durch die im subepithelialen Bindegewebe vor sich gehende Eiterung abgehoben werden und dann degeneriren.

3.

Ueber die Bildung rother Blutkörperchen.

Von Arthur Boettcher, Professor in Dorpat.

Leitet man durch Hämatokrystallinlösung einen Strom von Sauerstoff und Kohlensäure, so bildet sich in derselben ein Niederschlag, der roth und feinkörnig erscheint. Mikroskopisch untersucht besteht er aus kugligen Körperchen, die die grösste Aehnlichkeit mit Blutzellen besitzen. Verschiedene Beobachter, denen ich Präparate davon vorlegte, beantworteten die Frage, was das sei, damit, es seien rothe Blutkörperchen. Die einzelnen Körnchen sind nicht alle an Grösse einander gleich, doch halten sie im Mittel die Grösse rother Blutzellen ein, auch haben sie andere Eigenschaften mit diesen gemein. Es sind dieselben künstliche Blutkörperchen, oder anders ausgedrückt, die rothen Blutkörperchen höherer Thiere bilden sich durch den Respirationsprozess in der Blutflüssigkeit. In wie weit ich berechtigt bin, diesen Satz den über die Blutkörperchenbildung bestehenden Anschauungen gegenüber zu stellen, wird sich in der Folge ergeben. Ich behalte mir die Beweisführung vor, da es zu derselben einer ausführlichen Abhandlung bedarf.

Druckfehler.

S. 152 Z. 13 v. o. lies: *Holostoma musculicola* statt *Holostoma vasculicola*

S. 504 Z. 8 v. o. lies: Radclyffe statt Radelyffe

Z. 1 v. u. lies: derselben statt der Zellen

S. 505 Z. 22 v. u. lies: deren Kerne statt die

S. 508 Z. 16 v. o. lies: Bronchen statt Bronchien

S. 509 Z. 15 v. u. lies: 0,012 statt 9,012