

## Professor Friedrich Miescher.

Geb. 13. August 1844, gest. 26. August 1895.

### Nachruf

von

**A. Jaquet.**

Am 26. August 1895 wurde uns nach langem, schwerem Leiden Prof. Fr. Miescher im Alter von 51 Jahren durch den Tod entrissen. Obschon er durch seine Krankheit schon vor anderthalb Jahren gezwungen worden war, seine Thätigkeit als Forscher und Lehrer aufzugeben, so ist dieser Tod doch ein grosser, zum Teil unersetzlicher Verlust für unsere Universität und für die physiologische Wissenschaft. Die Schwere dieses Verlustes sind aber bloss diejenigen im Stande zu beurteilen, welche mit Miescher in näheren Beziehungen gestanden haben, und die Tragweite seiner wissenschaftlichen Forschungen, sowie seinen persönlichen Anteil an zahlreichen gemeinnützigen Unternehmungen kennen. Einer ausgesprochenen Abneigung gegen alles, was die Aufmerksamkeit des Publikums auf ihn hätte lenken können, ist es zuzuschreiben, dass Miescher stets im Stillen gearbeitet und sich immer ängstlich gehütet hat, durch Wort und Schrift in einer Weise aufzutreten, welche auch nur den leisesten Anschein einer persönlichen Reklame für seine Leistungen gehabt hätte. Dies ist auch der Grund, warum zu Lebzeiten Miescher, ausser von

seinen speziellen Fachgenossen, nur noch von einem kleinen Kreise von Freunden und Kollegen in seinem richtigen Werte geschätzt und anerkannt worden ist. Da nun diese an Arbeit so reiche Laufbahn einen frühzeitigen Abschluss gefunden hat, so möchte es uns gestattet sein, dem Verstorbenen einige Worte der Erinnerung zu widmen, welche an dieser Stelle um so eher am Platze sein dürften, als während der 25 Jahre, während welcher Miescher Mitglied der naturforschenden Gesellschaft war, er stets mit grossem Interesse und Eifer an ihren Arbeiten teilnahm, und durch eine ganze Anzahl von Vorträgen zum wissenschaftlichen Leben der Gesellschaft beitrug. In den Jahren 1884—1886 führte er das Präsidium derselben.

Johann Friedrich Miescher wurde den 13. August 1844, als der älteste Sohn des Professors Friedrich Miescher-His in Basel geboren. Seine ersten Lebens- und Schuljahre verbrachte er in Bern, wo sein Vater eine Lehrstelle an der Hochschule angenommen hatte. Nach einigen Jahren kehrte jedoch der Vater nach Basel zurück, so dass Miescher am hiesigen Gymnasium seine humanistische Bildung genoss und im 17. Altersjahr sein Maturitätsexamen bestand.

Von jeher hatte Miescher eine ausgesprochene Neigung für die Probleme der Naturwissenschaften gezeigt, und so ist es auch nicht auffallend, wenn er, dem Beispiele seines Vaters und seines Onkels Prof. W. His folgend, sich zum Studium der Medizin entschloss. Die während seiner Studienzeit im Schosse seiner Familie und besonders von Seiten seines Lehrers Prof. W. His ihm zu Teil gewordenen Anregungen hatten seine Aufmerksamkeit vorzugsweise auf die theoretische Seite der medizinischen Forschung gelenkt, so dass er sich nach absolviertem Examen zum Spezialstudium der Physiologie

entschloss. Während eines Aufenthaltes, den er als Student in Göttingen gemacht, hatte er, vom damaligen gewöhnlichen Studiengang abweichend, den größten Teil seiner Zeit im chemischen Laboratorium bei Strecker zugebracht. Zu jener Zeit, am Ende der 60er Jahre, war die physiologische Chemie noch in ihren Anfängen; die bedeutenden Entdeckungen von Liebig, Wöhler, Bidder und Schmidt, Gmelin und ihren Schülern auf dem Gebiete der Tierchemie hatten aber weite Ausichten für eine erfolgreiche Forschung in dieser Richtung eröffnet. So wandte sich auch Miescher 1868 nach Tübingen, wo Hoppe-Seyler das erste selbständige physiologisch-chemische Laboratorium eben eingerichtet hatte, um unter der Leitung dieses hervorragenden Lehrers zu arbeiten.

Sein Arbeitsthema hatte sich Miescher aber selbst ausgewählt, und zwar war es kein geringeres als die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung der Eiterzellen.<sup>1)</sup> Auf Einzelheiten dieser gründlichen Untersuchung können wir an dieser Stelle nicht eingehen; zum erstenmale war es gelungen die verschiedenen Zellbestandteile, Eiweissstoffe, Extraktivstoffe und Salze zu isolieren und getrennt zu studieren. Das Hauptergebnis dieser Arbeit war aber die Entdeckung einer phosphorhaltigen in Wasser unlöslichen Substanz, welche sich in verdünnten Alkalien mit Leichtigkeit löste und durch verdünnte Säuren aus der Lösung gefällt wurde. Diese Substanz, welche mit Salpetersäure die Xanthoproteinreaktion, mit Natron und Kupfervitriol eine blaue ins violette spielende Färbung gab, bildete den Hauptbestandteil der Zellkerne und wurde deshalb von Miescher Nuclein genannt. Diese erste

---

1) Med. chem. Untersuchungen. Hft. IV. S. 441. 1871.

Arbeit des 25jährigen Forschers erregte grosses Aufsehen, wie aus folgender Äusserung von Hoppe-Seyler hervorgeht: „Durch die Untersuchungen von F. Miescher ist nicht allein die Kenntnis der Zusammensetzung des Eiters mehr gefördert, als es vorher in Jahrzehnten gelungen war, sondern auch zum erstenmale ein Einblick in die chemische Konstitution einfacher Zellen und besonders ihrer Kerne gewonnen.“

An seinen Aufenthalt in Tübingen knüpfte Miescher stets angenehme und dankbare Erinnerungen. Hoppe-Seyler war damals noch junger Professor und Miescher sein einziger Schüler. Im alten Schlosslaboratorium, welches mit seinem dunklen Gewölbe und seinen kleinen tiefen Fenstern an eine mittelalterliche Alchemistenküche erinnerte, sassen oft nach beendigter Tagesarbeit Lehrer und Schüler noch stundenlang zusammen, wobei Hoppe-Seyler seinen jungen Freund in das schwierige Gebiet der physiologisch-chemischen Forschung einführte. Diesem intimen Verhältnisse verdankte Miescher manche wertvolle Anregung, vor allem aber hat er dort die Vorteile des persönlichen Verkehrs zwischen Lehrer und Schüler aus eigener Erfahrung kennen gelernt, Vorteile, die er später als Lehrer in uneigennützigster Weise seinen Schülern zu bieten sich bemühte.

Während eines Ferienaufenthaltes in Basel, in den Monaten September und Oktober 1869, untersuchte Miescher die Kerngebilde im Dotter des Hühnereies.<sup>1)</sup> Im Eidotter sind neben den gelben Dotterelementen noch die sog. weissen Dotterkugeln enthalten, welche aus einer deutlichen Membran, einer homogenen Inhaltsflüssigkeit und eigentümlichen soliden, stark licht-

<sup>1)</sup> Mediz.-chem. Untersuchungen von Hoppe-Seyler. Hft. IV. S. 502. 1871.

brechenden Körpern zusammengesetzt sind. Damals bildete die zellige Natur der weissen Dotterkugeln den Gegenstand einer lebhaften Controverse. Nachdem nun Miescher die lichtbrechenden Körper nach der von ihm für die Isolierung der Eiterkerne mit so guten Resultaten angewendeten Methode der Verdauung mit künstlichem Magensaft in reinem Zustande dargestellt hatte, erkannte er, dass dieselben ebenfalls zum grössten Teil aus Nuclein bestehen, wodurch die nucleäre Abstammung dieser Gebilde, sowie die Zellennatur der weissen Dotterelemente ihm erwiesen schienen, eine Ansicht, welche er später allerdings wieder aufgegeben hat.

Von Tübingen wandte sich Miescher nach Leipzig, wo das Ludwig'sche Laboratorium den Anziehungspunkt beinahe sämtlicher angehender Physiologen bildete. Aus der Leipziger Zeit stammt eine Arbeit über die sensiblen Leitungen im Rückenmarke.<sup>1)</sup> Diese von Ludwig angeregte und unter seiner Leitung ausgeführte Untersuchung passt nicht in den eigentlichen Rahmen der sonstigen Miescher'schen Produktionen; obgleich sie ganz bemerkenswerte Resultate lieferte, betrachtete er sie auch stets nur als Schülerarbeit, an deren geistiger Entstehung er keinen Anteil gehabt hatte. Viel mehr als das eigentlich in Leipzig geleistete, schätzte aber Miescher die dort gemachten Bekanntschaften und geschlossenen Freundschaften. Aus jener Zeit stammt ein intimes Verhältnis, welches ihn alljährlich mit seinen Freunden Hüfner und Schmiedeberg zu Pfingsten zu einem gemeinschaftlichen Ausflug vereinigte. Diese Gelegenheit zu gründlichem Meinungs-austausch mit befreundeten Kollegen schätzte Miescher überaus hoch, und jedesmal kehrte er von diesen Zu-

---

<sup>1)</sup> Arbeiten aus d. physiolog. Anstalt zu Leipzig. S. 172. 1871.

sammenkünften mit neuem Mut und frischer Arbeitskraft zurück. Seit zwei Jahren hatte er beim üblichen Stelldichein gefehlt, dafür empfing er aber letztes Jahr in Davos den Besuch seiner Freunde, die ihn dort zum letztenmale sehen sollten.

Nach Basel zurückgekehrt, habilitierte sich Miescher 1871 an der Universität als Privatdozent der Physiologie und setzte die in Tübingen begonnenen Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Zellen fort. Durch die Berufung von Prof. His nach Leipzig, wurde im Jahre 1872 die physiologische Professur in Basel frei, welche dann, den Anforderungen der Zeit entsprechend, auf breiterer Basis organisiert, als selbständige Professur der Physiologie Miescher übertragen wurde. Miescher war sich der mit der Professur übernommenen Verantwortlichkeit voll bewusst, und suchte durch Arbeit, das was ihm an Alter und Erfahrung fehlte, zu ersetzen. Die Last war aber zu gross und die Folgen der Überarbeitung traten auch bald ein. Nachdem er sich erholt hatte, ging er von neuem an die Arbeit und brachte seine ausgedehnten Untersuchungen über die Spermatozoen einiger Wirbeltiere<sup>1)</sup> zum Abschluss. Die von den Histologen festgestellte nucleäre Abstammung der Spermatozoenköpfe liess hoffen, dass diese Gebilde ein wertvolles und leicht zugängliches Material für das chemische Studium der Kerne darstellen würden. Ganz besonders schien sich zu diesem Zwecke die Samenflüssigkeit des Lachses, die Lachsmilch, zu eignen, welche in absoluter Reinheit und in grossen Mengen in Basel leicht erhältlich war. Darin fand wiederum Miescher eine phosphorhaltige Substanz, welche mit dem aus

---

<sup>1)</sup> Verh. der naturf. Gesellsch. in Basel. VI. Hft. 1. S. 138. 1874.

Eiter gewonnenen Nuclein grosse Ähnlichkeit hatte, und in der That auch als zur Gruppe der Nucleine gehörend sich erwies. Die Hauptmenge des Nucleins fand aber Miescher im Lachssperma nicht frei, sondern in Form einer salzartigen Verbindung mit einer organischen Base, welche Miescher vorläufig Protamin nannte. Dieser nicht näher charakterisierte Körper zeigte ausgesprochene basische Eigenschaften und schien nach seinen Reaktionen und Zersetzungsprodukten zur Gruppe der Xanthinderivate zu gehören. Merkwürdigerweise fand sich das Protamin nur im Lachssperma, während im Samen anderer Tierspezies keine Spur davon nachgewiesen werden konnte. Nuclein dagegen erwies sich als konstanter Bestandteil des Samens der verschiedenen untersuchten Tierspezies. Das dargestellte Sperm nuclein unterschied sich aber vom Eiternuclein dadurch, dass es stets schwefelfrei gefunden wurde, während das Eiternuclein schwefelhaltig war. Gleichzeitig hatte aber Miescher noch die morphologische Struktur der Spermatozoen untersucht und ihre Beziehungen zu den verschiedenen chemischen Bestandteilen des Samens festgestellt.

Durch diese anfänglich rein chemische und morphologische Arbeit hatte sich für Miescher der weite Horizont der Befruchtungsfrage aufgedeckt, und er hegte die Hoffnung, auf diesem Wege zur Lösung des noch völlig dunklen Problems beitragen zu können. In der eben erwähnten Arbeit sprach er bereits die Meinung aus, dass es keine spezifischen Befruchtungsstoffe gäbe, und dass die ganze Befruchtung als rein physikalischer Bewegungsvorgang aufzufassen sei. Seit jener Zeit hat ihn diese Frage fortwährend beschäftigt; zwanzig Jahre lang hat er Material zur Lösung derselben gesammelt; jedes Jahr brachte neue Thatsachen, und mit Freude

sah Miescher den Augenblick kommen, wo in seinen Händen die Befruchtungstheorie eine feste und sichere Gestalt erlangen würde. Es sollte ihm jedoch nicht vergönnt werden, sein Werk zu Ende zu führen, und durch seinen frühzeitigen Tod sind die Resultate seiner unaufhörlichen Anstrengungen zum Teil verloren gegangen.

Die Beschäftigung mit dem Lachssperma hatte aber seine Aufmerksamkeit auf die merkwürdigen Lebensverhältnisse des Rheinlaches gelenkt. Dieses Tier, welches alljährlich im Frühjahr in den Rhein wandert, verbringt sechs, acht bis zehn Monate im Süßwasser ohne eine Spur von Nahrung zu sich zu nehmen. Während dieser Zeit macht es aber den hochwichtigen Vorgang der Geschlechtsreife durch, und erst nach beendigter Laichzeit kehrt es wieder ins Meer zurück. Dieses Verhalten ist so auffallend und unter den uns bekannten Verhältnissen so einzig dastehend, dass eine nähere Untersuchung desselben einen Biologen wie Miescher, der für leichte Fragen und bereits geebnete Wege kein Interesse hatte, reizen musste. Durch ununterbrochene Beobachtungen und Wägungen an über 2000 Lachsen während einer Zeitdauer von vier Jahren, ist es ihm gelungen die ganze Lebensgeschichte dieses interessanten Tieres klarzulegen.<sup>1)</sup> Während der ganzen Zeit, von der Einwanderung im März oder April bis nach der Laichzeit im November oder Dezember lebt nicht allein der Lachs aus seinem Stoffvorrat, sondern er ist im Stande aus diesen Stoffen mächtige Organe, das geschlechtsreife Ovarium und den geschlechtsreifen

---

<sup>1)</sup> Statist. und biolog. Beiträge zur Kenntnis vom Leben des Rheinlaches im Süßwasser. Sep. Abdr. aus den ichthyolog. Mitteilungen aus d. Schweiz an der internat. Fischereiausstellung in Berlin. 1880 (nicht im Buchhandel).



Hoden zu bilden. Der Eierstock, der zur Einwanderungszeit im April, bei einem mittelgrossen Tiere 60 bis 100 gr. wägt, erreicht mit der Geschlechtsreife ein Gewicht von 1800 bis 2000 gr. Durch sorgfältige Wägungen und Analysen konnte Miescher feststellen, dass die zum Aufbau des Eierstocks notwendigen Materialien sämtlich aus dem Rumpfmuskel stammen. Im März enthält der Rumpfmuskel im Durchschnitt 33,6 % Trockensubstanz und 18,4 % Eiweiss; im November enthält er nur noch 18,05 % Trockensubstanz und 13,2 % Eiweiss. Ferner verliert der Gesamtrumpfmuskel etwa 40 % seines Gewichtes, während der übrig bleibende Rest um 21 % an Eiweiss ärmer wird. Auch der Fettgehalt, der zur Einwanderungszeit über 10 % des Körpergewichts ausmacht, sinkt bis auf 0, und dies schon bevor die völlige Geschlechtsreife erreicht ist. Leber, Magen und Darm verlieren ebenfalls an Gewicht, dagegen bleibt die Muskulatur der Brust-, Rücken- und Afterflosse, des Kiefers und des Zungenbeins, sowie die Schwanzmuskulatur intakt. Dieser Prozess, nach welchem der Zerfall eines weniger wichtigen Organs zur Erhaltung anderer wichtigerer und zum Aufbau neuer Körperelemente dient, hat Miescher als Liquidation bezeichnet. Was den Mechanismus derselben anbelangt, so hat Miescher gefunden, dass das Blut zur Zeit der Geschlechtsreife viel reicher an Globulinen als unter gewöhnlichen Umständen ist. Ferner ist zu dieser Zeit, das Blut stets noch zuckerhaltig und die Leber enthält konstant deutliche Mengen von Glycogen, obschon das Tier seit Monaten keine Spur von Nahrung zu sich genommen hat. Der Liquidationsprozess besteht also in einer förmlichen Auflösung der betreffenden Körperteile. Beobachtet man während der Liquidationsperiode den Rumpfmuskel unter dem Mikroskope, so erscheinen

sämtliche Fasern trübe und mit Fetttröpfchen vollgepfropft, während in den Frühlingsmonaten man bloss vereinzelt fettig degenerierte Fasern trifft. Diese Untersuchungen gehören zu den bedeutendsten auf dem Gebiete der Stoffwechsellhre, und wenn sie bis jetzt wenig berücksichtigt wurden, so rührt es bloss daher, dass sie an einem so ungünstigen Orte veröffentlicht worden sind, dass die Mehrzahl der Leser sie nur aus mehr oder weniger guten Referaten kennt.

Den Liquidationsvorgang festgestellt und richtig gedeutet zu haben, genügte aber Miescher nicht: die Ursache dieser Erscheinung musste noch klargelegt werden. Dieselbe erkannte er nun in lokalen Kreislaufstörungen, welche eine mangelhafte Ernährung und den Zerfall der betreffenden Gewebe zur Folge haben. Dabei scheint die Milz eine wichtige Rolle zu spielen.<sup>1)</sup> Zur Zeit der Einwanderung im Winter erscheint die Milz als braunes unbedeutendes Gebilde, dessen Gewicht 0,05—0,1 % des Körpergewichts ausmacht. Im Mai fängt beim Weibchen die Milz an zu schwellen und bis Ende Juni erreicht sie das 15- bis 20fache ihres ursprünglichen Gewichtes. Diese Gewichtszunahme ist lediglich auf eine Blutansammlung in der Milz zurückzuführen, so dass die Milz allein  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  der gesamten Blutmenge beherbergen kann. Gleichzeitig mit der Milzschwellung tritt eine Hyperämie der Darmgefäße ein. Diese Hyperämie der Milz und des Darmes wirkt nun in doppelter Weise auf den Organismus: Einerseits bewirkt diese hochgradige Blutansammlung an einem begrenzten Punkte eine relative Anämie anderer Gebiete, namentlich des Rumpfmuskels, der dadurch in seiner Ernährung beeinträchtigt wird und

<sup>1)</sup> F. Miescher, Die Milz des Rheinlachs und ihre Veränderungen. Arch. für Anat. u. Physiol. Anat. Abt. S. 193. 1881.

degeneriert; andererseits findet in der hyperämischen Milz eine bedeutende Neubildung farbloser Blutzellen statt, welche, wie die mikroskopische Beobachtung zeigt, in den Eierstock wandern, und demselben gewisse für seinen Aufbau notwendigen Bestandteile, namentlich Nucleinkörper auf diese Weise zuführen.

Die überraschenden Resultate dieser zwei eben erwähnten Arbeiten haben für das Studium des Stoffwechsels ganz neue und vielversprechende Aussichten eröffnet. Die Tragweite dieser Beobachtungen hat aber auch Miescher selbst eingesehen, denn am Schlusse seiner Arbeit sagt er: „Diese Lebensverhältnisse des Rheinlachs führen uns den grossartigsten und ergiebigsten Hungerversuch vor, den die Physiologie kennt, und entrollen uns, schon wegen des unbedingten Dominierens der Masse eines Organs über alle übrigen, ein Bild der inneren Stoffökonomie des Tierkörpers unter so einfachen, durchsichtigen Bedingungen, wie wir sie an unseren gewöhnlichen Versuchstieren kaum je werden herstellen können.“ Bis in den letzten Jahren arbeitete Miescher an dem Ausbau der Liquidationslehre weiter. Er begnügte sich aber nicht damit, die bei der Lösung der Muskelfasern frei gewordenen Stoffe zu bestimmen und ihre Umwandlungen beim Aufbau des wachsenden Hodens und Eierstocks näher zu studieren, sondern dehnte seine Untersuchungen auf das Ei und die Entwicklung des Embryos aus und verfolgte die Umsetzung der Eibestandteile bei ihrem Übergang in den Körper des jungen Fisches. Diese Arbeit, welche eine lange Reihe von Jahren in Anspruch nahm, hatte Miescher beinahe zu Ende gebracht, als ihn die Krankheit erlitt und zur Unthätigkeit zwang, so dass ihre Resultate nur teilweise in einem Vortrage in der naturforschenden

Gesellschaft am 19. Februar 1890 Erwähnung gefunden haben.

Bis zum Jahre 1882 hatte Miescher seit seiner Untersuchung über die sensiblen Leitungsbahnen im Rückenmarke nicht mehr experimentell gearbeitet. Die ungenügenden räumlichen Verhältnisse des alten physiologischen Instituts am Rheinsprung machten eine rege Thätigkeit auf diesem Gebiete beinahe zur Unmöglichkeit. Selbst die einfachsten Vorlesungsversuche waren mit so grossen Schwierigkeiten und so bedeutenden Störungen für die anderen Arbeiten verbunden, dass an einer Entwicklung der Thätigkeit des Laboratoriums in dieser Richtung kaum zu denken war. Jedoch hatte Miescher zu dieser Zeit begonnen sich mit dem Studium der Respirationslehre intensiver zu beschäftigen. Eine ungeheure Verwirrung herrschte damals in der Theorie der Atmung; eine riesige Litteratur hatte sich nach und nach angesammelt, und aus den direkt sich widersprechenden Angaben war es für den Leser unmöglich geworden, sich ein eigenes wohlbegründetes Urteil zu bilden. Miescher unterzog sich der mühevollen Aufgabe, diese Litteratur kritisch zu sichten, was ihn dazu führte, an sich selbst eine Reihe von Versuchen anzustellen, um die Bedeutung der Kohlensäure als Atmungsreiz zu demonstrieren. Durch eine höchst sinnreiche und einfache Vorrichtung gelang es ihm zu beweisen, dass, sobald der Partialdruck der Kohlensäure in den Lungenalveolen 6,0—6,4 % erreicht, das Atmungszentrum mit vertieften Atembewegungen darauf reagiert. Zu diesen Versuchen hatte Miescher noch eine neue sehr einfache Methode zur Bestimmung der Zusammensetzung der Reserveluft mit Hilfe des von ihm konstruierten Doppelgasometers ersonnen. Miescher's Bemerkun-

gen zur Lehre von den Atembewegungen<sup>1)</sup> zeichnen sich aber vor allem durch die scharfe Kritik und durch den weiten, die ganze Frage umfassenden Blick ihres Verfassers aus. Diese Arbeit kann als ein wahres Meisterstück bezeichnet werden, und wird demjenigen, der sich in der so komplizierten Atmungslehre zu orientieren wünscht, noch für lange Zeit ein sicherer Wegweiser bleiben.

Mit der Eröffnung des neuen physiologischen Instituts im Vesalianum, welches nach seinen Plänen und unter seiner Aufsicht errichtet worden war, begann Miescher sich eingehender mit der experimentellen Physiologie zu beschäftigen, und teils durch eigene Untersuchungen, teils durch Schülerarbeiten, wurden in den letzten Jahren die Lehren des Kreislaufs und der Atmung von wertvollen Beiträgen aus dem Vesalianum bereichert. Dabei beschäftigte sich Miescher sehr eingehend mit der Vervollkommnung der experimentellen Technik: er hatte eingesehen, dass mit ungenügenden Instrumenten eine exakte Forschung nicht möglich sei, und er bemühte sich, die alten unbrauchbaren Apparate durch neue Präzisionsinstrumente zu ersetzen, welche in Fachkreisen grosse Anerkennung gefunden haben.

Wenige Wochen vor seiner letzten Erkrankung veröffentlichte Miescher noch eine Arbeit über die Beziehungen zwischen Meereshöhe und Beschaffenheit des Blutes.<sup>2)</sup> Ein französischer Physiologe, Viault, hatte die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass auf den Hochplateaus der Anden nach kurzer Zeit die Zahl der roten Blutkörperchen in bedeutendem Grade zunimmt, ohne aber für diese Zunahme

---

1) Arch. für Anat. u. Physiol. Phys. Abt. S. 355. 1885.

2) Corr.-Blatt f. Schw. Ärzte. Dez. 1893.

eine andere Erklärung gefunden zu haben, als die teleologische Notwendigkeit einer grösseren Hämoglobinmenge zur Atmung bei vermindertem Sauerstoffpartialdruck. Die Wichtigkeit dieser Beobachtung für die Erklärung der Heilwirkung des Hochgebirges, welches in der Schweiz eine so bedeutende Rolle spielt, war Miescher sofort aufgefallen, und durch eine Anzahl von jungen Mitarbeitern liess er in verschiedenen Höhen Beobachtungen über den Einfluss des Höhenwechsels auf die Blutbeschaffenheit anstellen. Die Resultate stimmten mit den Beobachtungen Viault's vollkommen überein, und selbst bei einer Meereshöhe von 700 m. liess sich noch eine Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen feststellen. Die teleologische Erklärung war mit den Erfahrungen über die Sättigung des Sauerstoffs bei herabgesetztem Partialdruck nicht in Einklang zu bringen, denn nach den letzteren sättigt sich das Blut auf einer Höhe von 1800 m. noch nahezu vollständig mit Sauerstoff. Die Erklärung dieser Wirkung eines mässigen Höhenwechsels glaubte nun Miescher in einer unvollständigen Lungenventilation erblicken zu dürfen. Unter normalen Verhältnissen atmen wir nur soviel als zur Versorgung des Blutes mit dem notwendigen Sauerstoff erforderlich ist. Wird durch irgend eine Ursache, z. B. durch Höhenwechsel, der Partialdruck des atmosphärischen Sauerstoffs herabgesetzt, und bleibt dabei die Tiefe der Atemzüge unverändert, so muss selbst bei geringem Luftwechsel eine Abnahme der Sauerstoffsättigung des Blutes sich bemerkbar machen, welche seinerseits auf den blutbildenden Apparat als Reiz einwirkt. Diese Arbeit sollte die erste einer grösseren Reihe von Untersuchungen über die Physiologie des Höhenklimas sein; leider sollte es Miescher nicht vergönnt werden an der Ausführung dieses Planes mitzu-

wirken und mit seinem ungewöhnlichen Scharfsinn seine früheren Mitarbeiter durch die Schwierigkeiten derartiger Untersuchungen zu leiten.

Nachdem wir nun die einzelnen Arbeiten erwähnt haben, möchten wir noch einen Blick auf das Gesamtwerk werfen und versuchen, Miescher's wissenschaftliche Thätigkeit etwas näher zu charakterisieren. Vor allem fällt die Originalität seiner Fragestellung auf. Seinem intensiven Forschertrieb genügte es nicht, an der Lösung einer bereits gestellten Frage zu arbeiten und quasi als Handlanger am Aufbau der Wissenschaft mitzuwirken. Er wollte der Architekt sein, von welchem die leitenden Gedanken zur Errichtung des Gebäudes ausgehen und der der weiteren Forschung ihre Ziele steckt. Dabei gab er sich nicht zufrieden, bis er die gestellte Frage nach allen Richtungen klargelegt und bis in ihre letzten Konsequenzen verfolgt hatte. Dieser Umstand wirkte deutlich hemmend auf seine Produktivität, denn er konnte sich zu einer Publikation nicht entschliessen, bevor alles klar und unwiderlegbar vorlag. Auf der anderen Seite hat er dieser Eigenschaft zu verdanken, dass alle von ihm veröffentlichten Arbeiten bedeutende Leistungen waren, welche bis zum heutigen Tage unangetastet dastehen. Weitere Forschungen haben dieselben nach manchen Richtungen hin vervollständigt, widerlegt wurden sie aber nie. Ein weiterer Zug Miescher's wissenschaftlicher Persönlichkeit war sein stetiges Bestreben, den Grundgedanken der Fragen herauszusuchen, den Zusammenhang und das Ineinandergreifen der Funktionen zu finden und ihre Zweckmässigkeit daraus abzuleiten. Folgender Passus aus einem seiner Briefe, charakterisiert in treffender Weise diese Seite des Forschers: „Ihre Ansicht, sagt er, dass die experimentelle Physiologie auf dem Trockenen ist und neuer

belebender Säfte bedarf, teile ich schon längst. Um aber genaueres prophezeien zu können, wie und woher Besseres kommen soll, müsste man schon selbst derjenige sein, welcher die Wünschelrute, d. h. die richtigen befruchtenden und belebenden Ideen, in der Tasche hat. Jedenfalls glaube ich, fehlt es nicht nur da und dort an neuem Handwerkzeug aus der physikalischen Chemie oder Elektrizitätslehre etc., das kann ja alles im Einzelnen viel Nutzen stiften; aber weder Hamburger mit seinen isotonischen Blutkörperchen noch Emil Fischer mit seinen Heptosen und Nonosen wird die Physiologie reformieren. Der Hauptfehler ist, dass über die Ziele der physiologischen Forschung überhaupt vielfach Unklarheit besteht; namentlich werden dieselben mit denen der experimentellen Pathologie zusammengeworfen, wenn nicht gar die physiologischen Objekte einfach zu Übungsaufgaben für Präzisionstechnik ohne irgend einen klaren theoretischen Hintergrund missbraucht werden. Mir scheinen im jetzigen Stadium der Physiologie weniger Steinmetzen, Holzschnitzer, Dekorationsmaler als vielmehr Architekten zu fehlen, welche den Grundplan der Dinge suchen und das Interesse für Zusammenhang der Thatsachen, für Ineinandergreifen der Teile wieder herstellen. Wenn solche Architekten einmal kommen, wird man sie wie Schnuderbuben in allen Tonarten verschimpfen und verlästern, in aller Stille wird man sich doch von ihnen am Gängelband führen lassen, wie in der Abenddämmerung von einem Sehenden zehn Hemeralopische.“

Diese Eigenschaft ist in den zwei letzten Publikationen Miescher's besonders deutlich erkennbar. Die Athmungslehre, in welcher eine unbeschreibliche Konfusion herrschte, hat er geordnet, die Hauptpunkte hervorgehoben und daran anknüpfend die Richtung ange-



geben, in welcher weiter zu arbeiten sei. Die Forscher, welche sich vor ihm mit der Wirkung des Höhenklimas beschäftigt hatten, waren beim scheinbaren Widerspruch zwischen ihren Resultaten und den Gesetzen der Sauerstoffsättigung des Hämoglobins bei herabgesetztem Partialdruck stehen geblieben und Miescher gebührt das Verdienst auf den Unterschied zwischen den Laboratoriumsversuchen und den Verhältnissen unter normalen Bedingungen aufmerksam gemacht, und in der unvollständigen Lungenventilation einen Faktor gefunden zu haben, der den Widerspruch zu beseitigen erlaubte. Die Erklärung der Wirkung der verminderten Sauerstoffspannung im Blute leitete er dann aus einer rein histologischen Arbeit von Rindfleisch ab, welche bisher gänzlich unberücksichtigt geblieben war und nach welcher die roten Blutkörperchen im Knochenmarke in den venösen Capillaren gebildet werden, -d. h. an einem Orte, wo der Sauerstoffgehalt des Blutes bereits bedeutend gesunken ist, so dass die Möglichkeit eines Zusammenhanges zwischen dem Grad der Venosität des Blutes und der Stärke der Reaktion des blutbildenden Apparates wenigstens nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen ist.

Diese Seite seiner Thätigkeit wurde für Miescher durch seine umfassenden Litteraturkenntnisse und seine ungewöhnlich scharfen kritischen Eigenschaften wesentlich erleichtert. Miescher war als Gelehrter kein Spezialist im engeren Sinne des Wortes. Die wissenschaftliche Forschung verfolgte er mit grosser Aufmerksamkeit auf ihren verschiedenen Gebieten. Vergleichende Anatomie und Morphologie, Physik und Chemie interessierten ihn in gleichem Masse; es war wirklich erstaunlich, wie er in diesen ihm scheinbar fernstehenden Disziplinen zu Hause war, und mit welcher Sachkenntnis er darüber

zu urteilen vermochte. Selbst für pathologische Fragen zeigte er lebhaftes Interesse, und wenn er auch die Physiologie in erster Linie für eine reine Naturwissenschaft hielt, welche durch praktische Rücksichten sich in ihrer Forschung nicht beeinflussen lassen dürfe, so unterstützte er auf der anderen Seite lebhaft alle Bestrebungen, welche zum Zwecke hatten, pathologische Vorgänge mit Hilfe der physiologischen Errungenschaften zu erklären.

In seinen Naturanschauungen stand Miescher streng auf mechanischem Boden. Die Zuhülfenahme einer besonderen Lebenskraft zur Erklärung der vitalen Vorgänge widerstrebte seinem eminent positiven Sinne, und stets bemühte er sich die beobachteten Erscheinungen auf physikalische oder chemische Reaktionen zurückzuführen. „Die Lebenskraft,“ sagte er bei Anlass einer Diskussion in der medizinischen Gesellschaft, „ist der größte Hemmschuh der physiologischen Forschung; sie ist ein bequemes Ruhekissen für denkfaule Köpfe, und so lang wir Aussicht haben uns in anderer Weise zu helfen, ist die Annahme eines solchen Faktors als Ursache der Lebensvorgänge mit aller Energie zurückzuweisen.“

Auf wissenschaftliche Forschung allein beschränkte sich aber Miescher's Thätigkeit nicht. Er empfand ein lebhaftes Bedürfnis sich am öffentlichen Leben seiner Vaterstadt zu beteiligen und sich nützlich zu machen. Infolge seiner Schwerhörigkeit war ihm eine politische Thätigkeit versagt und er sah sich gezwungen, seine Mitwirkung auf gemeinnützige Unternehmungen zu konzentrieren. So interessierte er sich besonders für die Universitätsbibliothek, und als Mitglied der Bibliothek-Kommission hat er zur Hebung der medizinischen Bibliothek in wirksamster Weise beigetragen. Ebenfalls haben die hygienische Anstalt und das öffentlich-chemische

Institut ihre Entstehung zum Teil seiner Anregung zu verdanken, und auf seine Initiative hin ist die Anstalt für erholungsbedürftige Kinder in Langenbruck gegründet worden, welche seit vielen Jahren eine so segensreiche Thätigkeit entfaltet. Mehrere Jahre endlich beschäftigte ihn die Frage der rationellen Ernährung in geschlossenen Anstalten. Im Auftrag des Regierungsrates arbeitete er eine Kostordnung für die hiesige Strafanstalt aus, wobei er diejenigen der wichtigsten schweizerischen Strafanstalten einer genauen Prüfung unterzog. Die Resultate dieser Arbeit wurden in einem vor einer Versammlung der Strafanstaltsdirektoren im Jahre 1878 in Olten gehaltenen Vortrage veröffentlicht. Ebenfalls verdankt ihm die Schorenanstalt ihre gegenwärtige Kostordnung.

Diesen Nachruf möchten wir nicht schliessen ohne dem Freunde noch einige Worte der Erinnerung und der Dankbarkeit zu widmen. Hinter dem scheinbar stets mit seinen wissenschaftlichen Problemen beschäftigten Gelehrten, verbarg sich ein Mensch mit einem ausserordentlich warmen und feinfühlenden Herzen. Diejenigen, die das Glück gehabt haben, in ein nahes Verhältnis mit ihm zu treten und sein Zutrauen zu geniessen, wissen allein, mit welcher Treue und Hingebung er an seinen Freunden hing. Mit Rat und That war er stets bereit zu helfen und zu unterstützen, und niemals ist seine Freundschaft vergeblich angerufen worden. Die Wissenschaft schreitet heut zu Tage rasch vorwärts, sie vergisst bald diejenigen, welche in ihrem Dienste gefallen sind, und der Staub bedeckt nach kurzer Zeit ihre Namen. In der Erinnerung derer aber, die sich einst seine Freunde nannten, wird Miescher noch lange fortleben.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [11\\_1895](#)

Autor(en)/Author(s): Jaquet Alfred

Artikel/Article: [Professor Friedrich Miescher Geb. 13. August 1844, gest. 26. August 1895. Nachruf 399-417](#)