**Erwiderung auf Franz Weidenreichs „Bemerkungen“ zu
meiner Arbeit:
„Über Jugendstadien der roten Blutkörperchen“.**
(Archiv für mikroskop. Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 72. Bd.)

Von
Privatdozent Dr. P. Schmidt, Leipzig.

In der genannten Arbeit habe ich mich mit der Entstehung und Bedeutung der Polychromatophilie und der basophilen Körnelung der roten Blutkörperchen beschäftigt und habe meinen schon seit 1902 vertretenen Regenerationsstandpunkt gegenüber Weidenreich verteidigt, der in einer neueren Arbeit die Grawitzsche Degenerations-Ansicht warm verfochten hat. Ich konnte erwarten, dass Weidenreich meine gegen seine Ansichten vorgebrachten Einwendungen einer sachlichen Kritik unterzogen hätte; statt einer solchen finde ich fast nur allgemein gehaltene Bemerkungen.

Er begründet seinen Verzicht auf eine Kritik mit der Behauptung, die strittige Frage wäre durch seine eigenen früheren und neueren Arbeiten anderer Autoren entschieden.

Was zunächst seine erwähnten früheren Untersuchungen anlangt¹⁾, so bieten sie zur Klärung der Frage, wie ich mich überzeugt habe, nichts Wesentliches, was nicht schon längst von anderen, hauptsächlich von E. Grawitz und seinen Schülern vorgebracht wäre.

Wenn Weidenreich unter anderem sich auch auf Fritz Schaudinn beruft, so muss dieser Versuch, seine Sache mit den Ansichten eines unsrer grössten Protozoologen zu stützen, als völlig verfehlt betrachtet werden. Auf Seite 92 der erstgenannten früheren Arbeit sagt Weidenreich: „Aus meinen Ausführungen ergibt sich, dass wir jedenfalls berechtigt sind, die basophile Körnelung grösstenteils wohl mit den Granulationen gleichzustellen, die ohne oder bei vitaler Färbung in den Blutkörperchen beobachtet wurden, und die als Ausscheidungen, als ein Zeichen des Absterbens der Zellen aufzufassen sind. Gerade

¹⁾ Die roten Blutkörperchen I. u. II. Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte XIII. u. XVI. Bd.

die Untersuchungen Schaudinns (1903) bieten für diese Annahme eine gute Stütze; er konnte an frischen Objekten in den von Malariaparasiten infizierten Blutkörperchen Granulationen erkennen, die am Trockenpräparat basophilen Charakter zeigten. Allerdings sieht er in ihnen Ausfällungen von Kernsubstanz (!! Verf.), die, wie er glaubt, im normalen kernlosen Körperchen gleichmässig verteilt waren und bei der Schädigung durch die Parasiten ausgefüllt wurden; aber Schaudinn hat sich dabei auch durch die färberische Gleichheit zu viel leiten lassen. Ich glaube vielmehr, dass auch in diesen Fällen die Vorliebe für basische Farbstoffe auf dem Lecithin- oder Cholestearingehalte der Granulationen beruht.“ — Fritz Schaudinn hat die Granulationen also de facto für Kernresiduen gehalten, und hat seine guten Gründe gehabt, sie nicht aus dem Protoplasma durch Degeneration entstehen zu lassen, wie ich aus öfterer persönlicher Unterredung mit ihm weiss. Bemerkenswert ist, dass Weidenreich keinen einzigen Grund dafür vorbringen kann, dass Lecithin und Cholestearin die Basophilie der Körner bedingen. Zudem sind Lecithin und Cholestearin in Alkohol leicht löslich, während doch die basophilen Körner auch nach tagelanger Alkoholfixierung in unveränderter Stärke basophil bleiben.

Wenn Weidenreich den „Klinikern“ vorwirft,¹⁾ dass sie nur mit der Trocknungsmethode arbeiteten, nichts anderes von diesen Körnchen zu sagen wüssten, als dass sie eben basophil sind, dass sie z. B. über ihr chemisches Verhalten etc. noch keine Angaben gemacht hätten, so hat Weidenreich ganz übersehen, dass nicht nur die Kliniker, sondern auch er selbst von ihrem chemischen Verhalten nichts sagen konnten, weil nichts über die chemische Zusammensetzung der Körner bekannt ist.

Den Tatsachen nicht entsprechend ist die weitere Bemerkung Weidenreichs, dass auch durch neuere Arbeiten anderer Autoren die Frage in seinem Sinn entschieden wäre. Gerade das Gegenteil ist der Fall. Ich mache Herrn Weidenreich auf folgende neuere Arbeiten anderer Autoren aufmerksam, die ihm entgangen zu sein scheinen:

1. Esser: Blutbefund bei Barlowscher Krankheit, Vortrag gehalten den 20. Nov. 1907 vor der rheinisch-westfäl. Gesellschaft für innere Medizin und Nervenheilkunde.

¹⁾ Ergebnisse der Anatomie u. Entwicklungsgeschichte Bd. 13, 1903, S. 93.
Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. 73.

2. O. Naegeli: Über basophile Granulat. der Erythrozyten bei Embryonen. Fol. haematol. 1908; V. Bd. Nr. 6.
3. Blumenthal und Morawitz: Experiment. Untersuchungen über posthämorrhagische Anämien und ihre Beziehungen zur aplastischen Anämie. Deutsches Archiv für klin. Medizin 92. Bd. 1908.

4. David: Über Farbstoff- und Eisengehalt des Blutes. Deutsches Archiv für klin. Medizin 94. Bd. 3. Heft 1908.

Besonders hervorheben möchte ich, dass A. Pappenheim in einer neueren Arbeit: „Zur Kenntnis und Würdigung der Methylgrün-Pyronin-Reaktion“ (Folia haematol., VI. Bd. 1908) die Existenz einer basophilen Kernsubstanz ausser dem basophilen Chromatin färberisch festgestellt hat und durchaus der Regenerationsauffassung zuneigt¹⁾).

Wenn J. Jolly mit Weidenreich „bis ins einzelne“ übereinstimmt, so beweist das nur, dass er denselben Irrtümern anheimgefallen ist wie Weidenreich.

Ich muss auf einige Punkte der Weidenreichschen Bemerkungen etwas näher eingehen.

Wie kann Weidenreich behaupten, dass ich auch da gegen ihn „polemisiere“, wo wir einer Meinung sind? z. B. in Bezug auf die nahen Beziehungen zwischen Polychromatophilie und basophiler Körnelung. An welcher Stelle habe ich gegen diese Annahme Stellung genommen? Wie aus meinen früheren und auch noch aus meiner letzten Arbeit klar hervorgeht, habe ich stets behauptet, dass beide Erscheinungen genetisch zusammen gehören. Ich wende mich ausschliesslich gegen seine Ansicht von der degenerativen Herkunft der Körner und der Polychromasie aus dem Plasma.

Ferner bitte ich Weidenreich, mir sagen zu wollen, wo ich behauptet habe, die mitotischen Erythroblasten seien in der Degeneration begriffen. Ich habe behauptet und behaupte es noch heute, dass während der Mitose der Austritt von Kernsubstanz in das Plasma erleichtert ist. Des weiteren habe ich schon wiederholt darauf hingewiesen, dass die Körner in vielen Fällen dem Kern wie Warzen aufsitzen, und dass man da, wo sie sich ablösen, oft kleine Substanzverluste des Kernes

¹⁾ Allerdings lässt Pappenheim die Frage offen, ob die Körner plasmatischen oder karyogenen Ursprungs sind.

beobachtet, wodurch eine „Degeneration“ des Kernes zunächst noch nicht behauptet wird, wenn sie damit vielleicht auch de facto eingeleitet wird. Dieses Bild haben wir hier im Institut wiederholt gesehen. Erst einmal vom Kern losgelöst, haben die Körner eine Tendenz nach der Peripherie zu gehen, wo sie sich zuweilen in grösserer Menge ansammeln. Weidenreich sieht diese Erscheinung als Wirkung des geringen spezifischen Gewichts der Körner gegenüber dem des Endosomas an.¹⁾ Die Annahme einer solchen Bewegung der Körnchen infolge des geringeren spezifischen Gewichts ist eine durch nichts gerechtfertigte Hypothese. Es ist sogar höchst unwahrscheinlich, dass in dem zähflüssigen Hämoglobin der „Auftrieb“ die Körner zur Peripherie bringen sollte, zumal die Blutkörperchen doch in steter Rotation begriffen sind.

Der Fall, dass man gekörnte Elemente ohne ein einziges kernhaltiges in der Zirkulation und selbst ohne gekörnte Elemente im Marke findet, ist in meinen früheren Arbeiten wiederholt besprochen worden. Ich brauche auf diesen Einwand Weidenreichs hier nicht nochmals einzugehen.

An einer andern Stelle seiner „Bemerkungen“ schreibt Weidenreich: „Ausserdem haben Pappenheim und Löwit das normale Vorkommen beim Meerschweinchen durchaus bestätigt und stimmen in den Hauptpunkten mit mir überein.“

Ich muss hier wiederum fragen: wo habe ich das normale Vorkommen der Körnelung beim Meerschweinchen geleugnet? Ich habe gerade diese positiven Befunde als einer der ersten mitgeteilt²⁾ und in meiner letzten Arbeit das Resultat der Untersuchung von 101 gesunden Meerschweinchen mitgeteilt, von denen 42% basophile Körnelung zeigten. Ich habe lediglich ein „ausserordentlich zahlreiches“ Vorkommen im einzelnen Tier bestritten oder doch nur für eine kleine Zahl der Tiere zugegeben (2 bei 101 Tieren).

Wenn sich schliesslich Weidenreich auf S. Askanazy³⁾ beruft, der ursprünglich die basophilen Körner vom Kern ableitete,

¹⁾ Weidenreich, Studien über das Blut, IV. S. 431. Archiv für mikroskop. Anatomie und Entwicklungsgeschichte 69. Bd.

²⁾ Siehe meine experimentellen Beiträge zur Pathologie des Blutes. Gust. Fischer, Jena 1902.

³⁾ S. Askanazy, über die Körnung der roten Blutkörperchen bei anäm. Zuständen. Zeitschrift f. klinische Medizin, 64. Bd., 1907.

sie jetzt aber aus dem Plasma entstehen lässt, so möchte ich hinzufügen, dass Askanazys Standpunkt trotzdem keineswegs mit dem Weidenreichs identisch ist, wie es Weidenreich hinzustellen sucht. Askanazy betont mit klaren Worten, dass er nach wie vor auf dem Regenerationsstandpunkt stünde.

Bemerken möchte ich noch, dass Askanazy meiner in meinem „Beitrag zur Frage der Blutregeneration“ (Münchener Med. Wochenschrift 1903 Nr. 13) ausgesprochenen Ansicht beipflichtet, dass in den Fällen, wo man die gekörnten Elemente nur in der Zirkulation, nicht im Marke fand, die Substanz der Körner im Marke in gelöstem Zustande vorhanden wäre und in der Zirkulation unter den veränderten chemischen und physikalischen Verhältnissen erst ausgefällt werden könnte. Neuere Versuche haben mich in dieser Auffassung noch bestärkt. Es zeigte sich auch bei meinen neuen Versuchen, dass die basophilen Körner unter dem Einflusse von Säureeinspritzungen grossenteils verschwinden und dass die Zahl der polychromatischen roten Elemente zunimmt. Diese Erscheinung der Auflösung der Körner und der Umwandlung der gekörnten Elemente zu polychromatischen tritt auch post mortem nach 1–2 Tagen ein, wohl unter dem Einflusse der Verminderung der Alkaleszenz des Blutes. Als ein weiteres, neues Argument für die Richtigkeit meiner Auffassung, dass Polychromasie durch Beimischung von Kernsubstanzen entsteht, möchte ich eine Beobachtung hier mitteilen, die ich wiederholt an mit Blei vergifteten Hühnern machen konnte. Ich konnte feststellen, dass fast alle polychromatischen roten Blutkörperchen Kernveränderungen aufwiesen, die in einer Vergrösserung der Kerne mit deutlicher Lückenbildung zwischen den Chromatinbrocken bestanden. Die Kerne dieser polychromatischen roten Elemente machten den Eindruck, als ob sie aufgequollen und in ihrer Struktur geschädigt wären. Dieselbe Erscheinung kann man bei kadaverösem Hühnerblut beobachten. — Hämoglobinarmut war nicht die Ursache dieses Phänomens, wie ich mich experimentell durch Hämoglobinentziehung mittels schwacher Säuren und nachfolgender Färbung überzeugen konnte.

Zum Schlusse weist Weidenreich auf einen Passus meiner Arbeit hin, der für mich „bezeichnend“ sein soll. Ich soll im Anfang sagen: „Es ist nicht wahrscheinlich, dass bei dem

schonenden Ausstreichen in dicker Schicht und der Fixierung nach Weidenreich die Kerne in grösserer Zahl artifiziell ausschöpfen sollten.“ Am Schlusse soll ich dagegen die Methode der Fixierung mit Osmiumsäure als „unsicher und ungeeignet“ bezeichnen.

Weidenreich hat leider versäumt, mich so ausführlich zu zitieren, wie es zum Verständnis der Sache nötig gewesen wäre. Dann würden die Leser dieses Archivs erkannt haben, dass es sich bei meiner Kritik der Methode um zwei total verschiedene Dinge handelt: das eine Mal um die Erhaltung der Form der Blutkörperchen in toto, das andere Mal um die Färbung hauptsächlich von Granulationen nach Giemsa. Ich kann kaum annehmen, dass Weidenreich diese Unterscheidung, die klar und deutlich in meinen Worten ausgesprochen ist, entgangen sein sollte. Meine Ansicht ist nach wie vor dieselbe, dass die Fixierung der Blutaussstriche mit Osmiumsäuredämpfen für die Erhaltung der Form der Blutkörperchen recht gut sein mag, dass sie sich aber zur Differenzierung von Granulationen mit Giemsafärbung, um die es sich hier ja hauptsächlich handelt, überhaupt nicht eignet. Herr Giemsa hat mir darin vollkommen beigestimmt.

Ich darf die Entscheidung, ob die basophilen Körner regenerativen oder degenerativen, karyogenen oder plasmatischen Ursprungs sind, unparteiischer Kritik überlassen; durch Weidenreichs Diskussion ist sie noch nicht gegeben.