

V. Aus dem Laboratorium des Stephania-Kinderspitals
in Budapest.

**Durch Färbung lebhaft differenzierte Blut-
plättchen.²⁾**

Vorläufige Mittheilung von Dr. **Kornel Preisich**, Ordinarius im Stephania-Kinderspitale und Vorstand des Laboratoriums, und Dr. **Paul Heim**, Primarius im Barmherzigen Spital in Budapest.

Im Verlaufe der Untersuchungen, welche wir seit mehr als einem Jahre zur Erforschung der Histologie des Blutes systematisch betreiben, ist es uns gelungen, mit einer geringen Modifikation des Romanowski'schen Verfahrens eine solche Färbungsmethode zu finden, welche die Blutplättchen lebhaft differenziert erscheinen lässt.

Die von Bizzozero „Blutplättchen“ benannten Gebilde wurden zuerst von Schultze (Archiv für mikroskopische Anatomie 1865) auf Grund sorgfältiger Beobachtungen beschrieben. Eingehender befasste sich mit denselben schon 1876 Hayem („Du Sang“, Masson, Paris 1889), und später, 1882, Bizzozero (Virchow's Archiv). In der Beschreibung der Blutplättchen stimmen die beiden Autoren überein; über ihre Bedeutung aber gehen ihre Meinungen weit auseinander.

¹⁾ A. Schücking, Ueber veränderliche osmotische Eigenschaften der Membranen von Seethieren. Arch. f. Anat. u. Phys. 1902. Suppl.

²⁾ Demonstrirt am 28. März 1903, in der Sitzung des Vereins der Aerzte in Budapest.

Nach der Beschreibung Hayem's, welcher die Blutplättchen „Hämatoblasten“ nennt, sind dieselben klein, zart, sehr leicht verletzbar, und ihre Struktur ist schwer zu bestimmen. Bei richtiger Fixirung erscheinen sie als homogene Körperchen, mit einiger Aehnlichkeit zu den rothen Blutzellen. Eine detaillierte Struktur konnte er nicht festsetzen und ist es auch bis heute nicht gelungen, eine vollkommene Beschreibung der Blutplättchen zu liefern.

Ehrlich und Lazarus äussern sich in ihrem Werke „Die Anaemie, 1898“ über die Blutplättchen dahin, dass, da dieselben sehr klein und ohne Kern seien, ihre Identität mit Zellen nicht anerkannt werden kann. Zur Zeit könne aber nicht mit Bestimmtheit entschieden werden, ob sie eine Sekretion des intravitalen plasmatischen Stoffes seien, oder von den Zellen ausgestossen werden.

Die von uns angewandte Färbungsmethode bietet genaue Aufklärung über die Gestalt und Grösse der „Blutplättchen“ genannten Gebilde. Wir können sehen, dass es meistens runde, manchmal ovale Gebilde sind, deren Grösse untereinander beträchtlich differirt. Die kleinsten sind 2–3 μ , manche erreichen beinahe die Grösse der rothen Blutzellen. Diese extremen Formen sind aber die selteneren; die mittlere Form ist die häufigste. In getrockneten Präparaten bilden sie oft kleinere, aus 3–6 Gliedern, selten grössere, aus zehn oder mehr Gliedern bestehende Gruppen. Man sieht auch viel abgesonderte, unter den Blutzellen gleichmässig vertheilte Blutplättchen. Nach den Untersuchungen Bizzozero's kommen sie im cirkulirenden Blute in dieser Weise vor. Eine Folge ihrer grossen Adhäsionsfähigkeit ist, dass sie in getrockneten Präparaten dort in grösster Anzahl erscheinen, wo der auszubreitende Blutstropfen hingefallen ist, und dass sie im extravasirten Blute kleinere und grössere Anhäufungen bilden.

Bei unserer Färbungsmethode zeigen die Blutplättchen eine Kernfärbung und eine scharfe, etwas granulirte Contour, innerhalb welcher sich verschiedene, im ganzen feine Granulationen färben. Die Anordnung und Anzahl dieser Granulationen ist sehr verschieden; zuweilen sind sie sehr schütter, dann wieder dicht; zuweilen concentrirt, dann wieder gleichmässig oder auch ungleichmässig vertheilt. Der Grundstoff des, die scharfe Contour und die Granulationen aufweisenden Gebildes ist homogen und färbt sich kaum oder nur sehr schwach in der Farbennuance der rothen Blutzellen oder blassroth. Die scharfe Contour umgibt oft in einer schmalen Zone ein ausgefranzter Hof von eben solcher blassen Substanz.

Auf Grund unserer Färbungsmethode kann man sich überzeugen, dass diese Gebilde nicht nur zwischen den Zellen, sondern auch innerhalb der Zellen, und zwar innerhalb der rothen Blutkörperchen zu finden sind. Ihr Vorkommen innerhalb der Zellen ist gar nicht selten.

Beträchtliche Grössenunterschiede kommen in den intracellulären Gebilden weniger oft vor. Die scharfe Contour fehlt manchmal, oft sieht man nur lebhaft gefärbte Granulationen in einer Gruppe von einem lichten Rande in diffusen Grenzen umgeben. Oft sieht man auch zwei Blutplättchen innerhalb einer Zelle.

Die Blutplättchen sind manchmal im Centrum der rothen Blutzellen, manchmal an deren Peripherie wahrnehmbar, und auch solche Erscheinungen sind nicht selten, welche den Austritt des Blutplättchens aus der rothen Blutzelle scharf aufweisen. Das Blutplättchen nähert sich vom Centrum immer mehr der Peripherie, bauscht dann die Wand der rothen Blutzelle an entsprechender Stelle auf, sprengt sie schliesslich und tritt dann aus; die Wand der Zelle retrahirt sich wieder, zeigt dann eine nabelähnliche Einziehung, welche später gänzlich verschwindet. Die Blutplättchen sind danach als kernartige Gebilde der rothen Blutzellen zu erachten, welche aus den Zellen innerhalb der Blutcirculation ausgestossen werden.

Auch Hayem glaubte diesen Prozess wahrzunehmen, und wir finden in seinem Werke auch entsprechende Figuren; er gesteht aber, keine Technik zu kennen, welche diese subtile Wahrnehmung festzuhalten vermochte, und enthielt sich daher der Aufstellung einer Hypothese, zu Folge welcher die Hämatoblasten durch die rothen Blutzellen gebildet werden.

Wir gehen zur Darstellung über, auf welche Weise die Blutplättchen bisher erklärt wurden. Riess (Archiv für anatomische Physiologie 1872), und nach ihm Schmidt (Pflüger's Archiv Bd. IX) lassen die Blutplättchen aus weissen Blutzellen entspringen. Der erstere erlangte durch Zerdrückung der Blut-

plättchen eben solche Granulationen, wie sie die weissen Blutzellen enthalten, weshalb er die Blutplättchen für Zersetzungsprodukte der weissen Blutzellen hielt; später wollte er diese, seine Ansicht damit begründen, dass dort, wo die Anzahl der weissen Blutzellen sich vermindert, z. B. bei perniziöser Anämie (nach damaliger Auffassung) auch die Anzahl der Blutplättchen geringer sei; wo aber die Anzahl der weissen Blutzellen sich vermehrt, wie z. B. bei Leukämie, auch die Anzahl der Blutplättchen sich vermehre. Nach der Auffassung Schmidt's entspringen die Blutplättchen nur in schon extravasirtem Blute aus den weissen Blutzellen; die Unhaltbarkeit dieser Ansicht erhellt aus den schon erwähnten Untersuchungen Bizzozero's, welche darthun, dass die Blutplättchen auch im Blutstrome vorkommen. Bizzozero vermochte nicht zu entscheiden, ob die Blutplättchen aus den weissen oder rothen Blutzellen entspringen, erachtet es aber als unzweifelhaft, dass sie keine Zersetzungsprodukte der weissen Blutzellen sein können. Er glaubt, sie stehen in naher Verbindung mit den rothen Blutzellen, vermag aber nicht die Ansicht Hayem's zu theilen, dass sich die rothen Blutzellen aus den Blutplättchen bilden. Ehrlich und Lazarus nehmen in ihrem schon erwähnten Werke den Standpunkt ein, dass die Blutplättchen Gebilde der rothen Blutzellen seien, worauf ihr Gehalt an Glykogen schliessen liesse, und wofür auch die in getrockneten Präparaten zu findenden Figuren und die auch extravaskulär sichtbaren Einschnürungsformen sprechen.

Die Bilder, welche wir durch unsere Färbungsmethode erlangten, machen es unzweifelhaft, dass die Blutplättchen in enger Verbindung mit den rothen Blutzellen sind. Es ist eine häufige Erscheinung, dass das roth gefärbte Blutplättchen in der blaugefärbten rothen Blutzelle enthalten ist, in welchem Falle wir das Bild einer Zelle mit Kern erhalten. Wir könnten nun leicht auf den Gedanken kommen, dass das Blutplättchen den Kern der rothen Blutzelle bildet, welcher dann ausgestossen wird; Rindfleisch (Archiv für mikroskopische Anatomie 1880) stellt sich ja die Bildung der rothen Blutzellen auf diese Weise vor, und Bizzozero erachtet diese Ansicht Rindfleisch's für annehmbar, erwartet aber noch den Nachweis, dass eine solche Ausstossung des Kernes ein ablaufender Prozess in der lebenden Zelle sei.

Wir getrauen uns in unseren Folgerungen noch nicht bis dahin zu gehen, da die bis nun zu sogenannten kernhaltigen rothen Blutzellen von den Gebilden abweichen, welche wir durch unsere Färbungsmethode gefunden haben. Wir erachten es zwar als wahrscheinlich, dass zwischen diesen beiden Gebilden nur eine Alters-, oder eine im Entwicklungsstadium enthaltene Verschiedenheit bestehe, was durch die Auffindung von Uebergangsformen bewiesen sein würde.

Die Richtigkeit der Ansicht, dass die Blutplättchen in enger Verbindung mit den rothen Blutzellen und vielleicht mit deren Entwicklung stehen, beweist auch unser Befund, da wir bei solchen Thieren, welche mit Kern versehene rothe Blutzellen haben, auch mittelst unserer Färbungsmethode keine Blutplättchen finden konnten. Auch unsere Erfahrung können wir dafür heranziehen, dass bei solchen Prozessen, welche mit gesteigerter Bildung von rothen Blutzellen einhergehen, sei es wegen gesteigertem Blutverluste oder in Verbindung mit Blutzersetzung die Anzahl der Blutplättchen sich vermehrte, während bei perniziöser Anämie, wie wir es in einem Falle beobachten konnten, die Anzahl der Blutplättchen sich verminderte.

Noch auf einen sehr interessanten und wichtigen Umstand wurde unsere Aufmerksamkeit durch unsere Präparate gelenkt. Wir bekamen auch solche Gebilde zu Gesicht, in welchen in einer mononukleären weissen Blutzelle (eine Ehrlich'sche grosse mononukleäre Leukocyte) ein Blutplättchen eingewandert war; mit anderen Worten, dass sie von jener phagocytiert worden ist. Da die Granulation dieser Zellen sich ebenso färbt, wie diejenige der polymorphkernigen neutrophilen Leukocyten, und auch ebenso gross ist, wie die Granulation der Blutplättchen, kann angenommen werden, dass diese Granulationen, oder wenigstens ein beträchtlicher Theil derselben, von phagocytierten Blutplättchen herrührt. Diese unsere Auffassung wird auch noch von der Erfahrung unterstützt, dass in solchem Blute, in welchem viele Blutplättchen sind, auch die Granulation der weissen Blutzellen eine reichlichere ist, während dort, wo die Anzahl der Blutplättchen geringer war, auch weniger Granulationen gefunden werden; obzwar in solchen Fällen auch noch die Anzahl der weissen Blutzellen in Betracht genommen werden muss.

Bemerken möchten wir noch, dass sich unsere Befunde auf das Blut von gesunden und kranken, jungen und älteren Kindern, und auch auf solches von Meerschweinchen und Kaninchen beziehen, die erhaltenen Bilder somit als physiologischen Verhältnissen entsprechend zu betrachten sind.

Wir konnten diesmal noch nicht mit dem Befunde einer abgeschlossenen, sondern nur mit dem Ergebnisse einer noch im Zuge befindlichen Untersuchung vortreten. Diese noch im Zuge befindlichen Untersuchungen berechtigen aber zur Hoffnung, dass es gelingen wird, noch manche, hinsichtlich der Histologie und Pathologie des Blutes unaufgeklärte Frage aufzuklären. Nach Beendigung unserer Untersuchungen werden wir uns erlauben, deren Resultate eingehend vorzulegen.
