

MITTHEILUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

IN ZÜRICH.

N^o 9.

Juli 1847.

A. Kölliker, über den Bau und die Ver- richtungen der Milz.

(Schluss.)

Diese Umwandlungen nun sind sehr auffallend und eigenthümlich und beruhen bei allen Thieren wesentlich darauf, dass

1) die Blutkugeln, indem sie zugleich kleiner, dunkler, und die elliptischen der niedern Wirbelthiere auch rundlich werden, in rundliche Häufchen sich zusammenballen, welche schliesslich unter Auftreten eines Kernes in ihrem Innern und einer äussern Hülle in blutkörperchenhaltige rundliche Zellen von $0,005 - 0,015''$ übergehen, und 2) dass diese Zellen, indem ihre Blutkörperchen immer mehr sich verkleinern und unter Annahme einer goldgelben, braunrothen oder schwarzen Farbe (ganz oder nach vorherigem Zerfallen) in Pigmentkörner übergehen, in pigmentirte Körnchenzellen sich umwandeln und endlich unter allmähigem Erblassen ihrer Körner zu vollkommen farblosen Zellen sich gestalten.

In Bezug auf die specielleren Verhältnisse ist zuerst zu erwähnen, dass Hr. K. die angeführten Veränderungen der Blutkörperchen der Milzpulpe schon bei einer so bedeutenden Zahl von Thieren (bei einigen Arten wurden 10 — 20, bei allen wenigstens 2 — 5 Individuen un-

tersucht) angetroffen hat, dass bedeutende Gründe vorhanden sind, dieselben als überall vorkommend anzusehen.

Von Fischen wurden untersucht:

Cyprinus carpio; *Tinca chrysis*; *Aspius alburnus*; *Leuciscus Idus, cephalus*; *Chondrostoma nasus*; *Abramis brama*; *Barbus fluviatilis*; *Salmo salar, trutta, fario*; *Coregonus maraena, maraenula*; *Thymallus vexillifer*; *Perca fluviatilis*; *Gadus lota*; *Esox lucius*; *Muraena anguilla*.

Von Amphibien:

Rana temporaria, esculenta, Bombinator igneus, Hyla arborea, Bufo cinereus, Alytes obstetricans, Salamandra maculata, Triton igneus, cristatus, taeniatus.

Von Vögeln: das Huhn.

Von Säugethieren der Ochse, Hund, das Kaninchen, Schwein, die Katze und der Mensch.

Bei allen den genannten Thieren sind die blutkörperchenhaltigen Zellen zu treffen, jedoch bei den einen deutlicher als bei den andern. Am schönsten und ausgezeichnetesten nehmen sich dieselben bei den Amphibien, namentlich bei Triton, Bombinator und Rana aus, bei denen nicht selten 5, 10, 20 und mehr Blutkörperchen in einer deutlich kernhaltigen Zelle liegen, und sich in allen ihren Metamorphosen aufs evidenteste verfolgen lassen; bei Fischen sind die genannten Zellen etwas weniger schön, am wenigsten bei den Säugethieren und Vögeln, doch hat Hr. Kölliker auch bei diesen kernhaltige Zellen mit 1, 2—6 Blutkörperchen, vorausgesetzt, dass kein Wasser zur Untersuchung angewandt wurde, ganz deutlich und bestimmt gesehen, und sich ferner auch davon überzeugt, dass die durch eine Metamorphose der Blutkörperchen entstehenden goldgelben Körner und Körnerhaufen weitaus in den meisten Fällen in kernhaltigen Zellen liegen. Beim Menschen lies-

sen sich in nicht frischen Milzen, die bis jetzt einzig zur Untersuchung vorlagen, keine unveränderten, in Zellen eingeschlossene Blutkörperchen erkennen, dagegen zeigten sich in vielen Fällen goldgelbe, in Zellen befindliche Körner in grosser Menge, die, da sie mit den erwähnten goldgelben, bestimmt aus Blutkörperchen hervorgehenden Körnern anderer Thiere ganz übereinstimmen, ohne allen Anstand für veränderte Blutkörperchen erklärt werden dürfen.

In Bezug auf die Entstehung der blutkörperchenhaltigen Zellen bleibt es für jetzt noch dahingestellt, welcher Theil derselben, der Kern oder der Inhalt, d. h. ein oder mehrere Blutkörperchen und eine zähe, helle, oft in ziemlicher Menge vorhandene Verbindungssubstanz, der primäre ist; doch ist so viel sicher, dass diese Zellen gleich in ihrer ganzen Grösse, also nach dem Typus, entstehen, den Hr. K. „Zellenbildung um Umhüllungskugeln“ genannt hat. Wahrscheinlich bilden sich dieselben, genauer bezeichnet, so, dass in stockenden Theilen des Milzblutes, während die Blutkörperchen sich verkleinern und zusammenballen, neue Kerne entstehen, die mit einem oder mehreren der veränderten Blutkörperchen und einem Theile des Blutplasma's sich umhüllen und schliesslich durch Bildung einer Membran um diese Theile herum zu Zellen sich gestalten. Dass dem so sei scheint daraus hervorzugehen, dass bei Säugethieren und Fischen neben den blutkörperchenhaltigen Zellen fast ohne Ausnahme viele einzelne geschrumpfte Blutkugeln und augenscheinlich hüllen- und kernlose Klümpchen von solchen anzutreffen sind.

Der Ort, wo die Umwandlungen der Blutkörperchen stattfinden, sind bei Amphibien nachweisbar die Blutgefässe. Man trifft nämlich bei denselben, z. B. sehr schön

bei Triton, die blutkörperchenhaltigen Zellen in den Capillaren der ziemlich durchsichtigen Milz oft reihenweise hintereinander, und ist auch im Stande, dieselben durch Druck in grössere Venenstämme einzutreiben, so dass oft ein solcher auf eine ziemliche Strecke von nichts als diesen ganz eigenthümlichen Elementen erfüllt ist. Bei Fischen zeigten sich bei manchen, z. B. bei Tinca, Esox, Perca, die veränderten Blutkörperchen in runde Blasen von $\frac{1}{40}$ — $\frac{1}{16}$ ''' eingeschlossen, die wohl nichts anderes als Erweiterungen oder blasenförmige Anbänge der Gefässe waren, wenigstens nachweisbar mit denselben in Verbindung standen; bei andern Fischen waren solche Blasen nicht zu erkennen, dagegen sassen auch bei diesen die in verschiedenen Zuständen ihrer Umwandlung begriffenen Blutkörperchen in rundlichen, mehr oder weniger scharf umschriebenen Haufen von gleicher Grösse wie diejenige der Blasen beisammen, die vielleicht, was eine weitere Untersuchung ermitteln lassen wird, in einer bestimmten Beziehung zu solchen Blasen stehen. Bei allen Fischen zeichnet sich übrigens die Milzpulpe durch eine sehr grosse Menge rother oder brauner, umschriebener, runder Pünktchen aus, die nichts anders als die erwähnten freien oder in Blasen eingeschlossenen Haufen sich zersetzender Blutkugelchen sind. — In welchem Theile der Milz die Blutkörperchen bei den Säugethieren zu Grunde gehen, hat Hr. K. noch nicht mit Bestimmtheit ausgemittelt, doch glaubt derselbe als solche die cavernösen Räume bezeichnen zu dürfen, mit denen die Venen in der Milzpulpe beginnen; wenigstens hat Hr. K. auch in den feinsten Arterien — und die Milz enthält solche bis zu $0,006$ ''' herab — nie, wohl aber in den Räumen zwischen den feinsten Balken in Zersetzung begriffene Blutkörperchen in reichlicher Menge gefunden.

Die Umwandlungen der Blutkugeln in der Milz sind nicht unter allen Umständen in gleichem Grade wahrzunehmen. Die Fische liessen ohne alle Ausnahme in Zersetzung begriffene Blutkugeln erkennen, doch varirte die Menge derselben, d. h. die Zahl und Grösse der vorhin geschilderten Blasen und Haufen, bei verschiedenen Individuen und Arten in nicht unbedeutendem Grade, ohne dass sich bis jetzt bestimmte Gesetze hiefür auffinden liessen. Amphibien zeigten das Eigenthümliche, dass bei frisch eingefangenen Individuen die blutkörperchenhaltenden Zellen in grosser Menge und sehr schön zu sehen waren, bei solchen, die einen, zwei oder drei Tage gefastet hatten, in äusserst geringer Menge vorkamen, endlich bei längere Zeit (eine Woche und mehr) fastenden in übergrosser Zahl und ausgezeichneter Schönheit sich zeigten, während zugleich die Milz gross, dunkelroth und auch an normalen Blutkörperchen sehr reich war. Bei Säugethieren endlich fanden sich in einer Reihe von Fällen die Zersetzungen der Blutkörperchen nur 5, 6 und mehr Stunden nach dem Fressen, mangelten dagegen unmittelbar nach Aufnahme der Nahrung und nach eintägigem Fasten; doch sind auf jeden Fall noch fernere Untersuchungen nothwendig, um diese Verhältnisse ganz bestimmt festzustellen. Trifft man bei irgend einem Thiere den richtigen Zeitpunkt, so wird man über die ungemeine Menge der sich zersetzenden Blutkörperchen in wahres Erstaunen gerathen, indem in einem solchen Falle der rothe Theil der Pulpe so zu sagen aus nichts anderem als aus goldgelben, braunrothen, schwärzlichen, in den verschiedenen erwähnten Zuständen begriffenen Blutkörperchen besteht.

Das endliche Schicksal der Blutkörperchen steht insofern ganz fest, als dieselben auf jeden Fall zerfallen

und sich auflösen, dagegen bleibt noch unausgemacht, 1) ob diese Umwandlungen immer und ohne Ausnahme in der Milz zu ihrem Ende gelangen, und 2) welches das endliche Schicksal der die Blutkörperchen einschliessenden Zellen ist. Ad 1) ist zu bemerken, dass die blutkörperchenhaltenden Zellen in verschiedenen Zuständen, bald als pigmentirte, oft fast ganz erblasste Körnchenzellen, bald mit fast unveränderten Blutkörperchen, bei Amphibien nicht gar selten im Blute der Milzvene und dem Stamme der Vena porta, und wenigstens bei Triton und Bufo auch in den Leberästen der Pfortader zu treffen sind, doch muss noch ausgemittelt werden, ob diese Verhältnisse auch während des Lebens vorkommen. Ad 2) fragt es sich, ob die blutkörperchenführenden Zellen schliesslich sich auflösen oder in andere Elemente sich umwandeln. Gedenkbar ist eine Umwandlung derselben in Pigmentzellen oder in farblose Blutkügelchen (Lymphkügelchen) möglich, doch in hohem Grade unwahrscheinlich eine solche in Parenchymzellen der Milz. Auf jeden Fall ist so viel sicher, dass unter gewissen, noch nicht genauer erforschten Verhältnissen die blutkörperchenhaltenden Zellen der Milz in grösserer Zahl in schwarze und schwarzbraune Pigmentzellen sich umwandeln, sicher ferner, dass die Pigmentzellen der Leber vieler Amphibien mit diesen Pigmentzellen der Milz grosse Aehnlichkeit haben, endlich ebenfalls gewiss, dass die ganz entfärbten blutkörperchenhaltenden Zellen oft, abgesehen von einer etwas bedeutenderen Grösse, von den Milzparenchymzellen und den Lymphkörperchen des Blutes fast nicht zu unterscheiden sind. —

So viel über die microscopischen Verhältnisse der Blutkörperchen der Milz und über die Muskulatur dieses Organes. Es ist klar, dass diese anatomischen Thatsa-

chen nicht ohne wichtige physiologische Bedeutung sind, und der Milz eine ganz andere Stellung im Organismus sichern, als man ihr bis anhin ziemlich allgemein, gestützt auf einige Experimente an Thieren und aus denselben gezogene, nicht schwer zu bestreitende Schlüsse, angewiesen hat; doch wird noch manche speciellere Kenntniss nöthig sein, bevor die Verrichtungen derselben ganz sich überschauen lassen. Für jetzt möchte Hr. K. nur so viel sagen, dass die Milz auf jeden Fall für das Leben des Blutes von grosser Wichtigkeit sein muss, namentlich wenn sich ergeben sollte, dass sie das einzige Organ ist, in welchem die Blutkörperchen sich zersetzen, was aus dem Grunde in bedeutendem Grade wahrscheinlich ist, dass nach Hrn. K.'s und Anderer Erfahrungen in keinem andern Organe des Körpers, namentlich nicht in der Thymus, Thyreoidea und Nebenniere, eine Auflösung derselben zu beobachten ist (die vorhin angeführten Thatsachen über das Vorkommen von blutkörperchenhaltenden Zellen in den Leberästen der Vena porta beweisen noch nicht, dass diese Zellen in der Leber entstanden sind, zumal da in der Leber von Fischen und Säugethieren von solchen Zellen nichts zu sehen ist), eine Annahme, die durch die pathologischen Erfahrungen über die bedeutende Theilnahme der Milz an den Krankheiten des Blutes nur unterstützt wird. Ueber die Ursachen, welche die Zersetzung eines Theiles der Blutkörperchen des Milzblutes bewirken, und über die nähern Verhältnisse, welche dieselben begleiten, lässt sich für jetzt noch nicht viel mit Bestimmtheit sagen, doch scheint, wenigstens für einmal, der Annahme, dass dieselbe unter normalen Verhältnissen vorzüglich während der Zeit vor sich gehe, in welcher durch den Chylus viele neue Stoffe und namentlich viele neue Zellen in's Blut gelangen, nichts

entgegen zu stehen. Es liesse sich denken, dass die Milz in dieser Zeit, d. h. in der Regel ungefähr 5 Stunden und mehr nach der Aufnahme der Nahrung, in Folge einer Relaxation ihrer Muskelfasern, oder, wenn diese bei gewissen Thieren mangeln sollten, der contractilen Wandungen ihrer Gefässe so bedeutend mit Blut sich fülle, dass dasselbe in diesen oder jenen Theilen der feinsten Gefässe (in den Venenräumen z. B.) stocke und nun theilweise sich umändere, ähnlich extravasirtem oder pathologisch in Gefässen stockendem Blute, in welchem ebenfalls nach Hasse's und Hrn. Kölliker's Beobachtungen an Tauben Zellen mit Blutkügelchen sich bilden, die, wie Ecker neulich bei ähnlichen Zellen der Schilddrüse, Hr. K. bei solchen der Schilddrüse, der Bronchialdrüsen und der Lungen des Menschen gesehen haben, in pigmentirte Zellen und nach Hrn. Kölliker selbst in farblose Zellen sich umwandeln. Ein Theil der durch Zersetzung der Blutkügelchen entstandenen Stoffe könnte dann namentlich beim Wiederauftreten einer Contraction der Muskelfasern in die Milzvene getrieben werden und an der Bereitung der Galle sich betheiligen (man denke nur an die Aehnlichkeit zwischen Hämatin und Gallenfarbstoff), ein anderer Theil (vielleicht auch unzersetztes Hämatin) von den zahlreichen Lymphgefässen der Milz, vielleicht nach vorheriger durch die Milzzellen und Malpighischen Körperchen erlittener Umwandlung, resorbirt und im Ductus thoracicus dem Chylus beigemischt werden. Bei dieser Annahme würden die zwei vorzüglichsten der jetzigen Theorien über die Funktion der Milz, welche ein trefflicher Kritiker, Giesker, in seiner Schrift über die Milz in einer passenden Verbindung als die wahrscheinlichsten aufgestellt hat, nämlich die, dass sie zur Bereitung des Chylus diene

und eigenthümlich umändernd auf das Blut einwirke, durch die neuen, hier dargelegten anatomischen Thatsachen statt entkräftet, vollkommen unterstützt und im Einzelnen belegt.

Hr. K. schliesst mit der Bitte, diese letztern Bemerkungen von den zuerst mitgetheilten Thatsachen wohl zu unterscheiden, und dieselben für nicht mehr zu nehmen, als für das; als was sie gegeben werden, nämlich für Vermuthungen, von denen erst die fernern Untersuchungen, mit denen er beschäftigt sei, zu zeigen haben, inwiefern sie das Wahre enthalten oder nicht. Denjenigen, die selbst von den mitgetheilten Thatsachen sich überzeugen wollen, empfiehlt derselbe die Milz des Schweines und Hundes zur ersten Beobachtung der Muskelfasern, diejenige der Amphibien vor allen andern Thieren zur Erforschung der Veränderungen der Blutkörperchen.

Hr. Ingenieur Denzler, über die geographische Lage von Zürich und einige physikalisch-geographische Untersuchungen.

Vorgelegt den 7. Juni 1847.

1) *Geographische Lage von Zürich.*

Hr. Denzler theilt die folgenden Angaben als die genauesten und zuverlässigsten mit:

a) Die Polhöhe oder astronomische Breite der zürcherischen Sternwarte ist:

nach Bestimmungen von Feer u. Horner = $47^{\circ} 22' 30''$
nach Bestimmungen von Eschmann*) = $47 22 30,3$
zufolge der trigonometrischen Verbindung
mit Strassburg**) = $47 22 31,1$

*) Ergebnisse der trigonom. Vermessungen in der Schweiz 1840.

**) Ebendaselbst.