

communis dexter in das Venensystem einmünden. Nun erreicht zwar der Druck in den Geweben nicht den, der in den Capillargefässen herrscht, denn dadurch eben, dass er geringer ist, wird ja Plasma aus den Capillaren in die interstitiellen Gewebsräume ausgeschieden, aber immerhin müssen wir annehmen, dass der Druck hier grösser sei als im Bildungswinkel der Vena anonyma dextra und sinistra, wo er zur Zeit der Inspiration so beträchtlich sinkt, und dass die Lymphe in den Lymphgefässen schon deshalb fortgetrieben wird, weil sie aus der Gegend des grösseren Druckes gegen die Gegend des geringeren Druckes hinfliesst; zweitens aber müssen alle Bewegungen, insofern sie einen wechselnden Druck auf die Lymphgefässe ausüben, mit dazu beitragen, die Lymphe in ihrer natürlichen Stromesrichtung vorwärts zu schieben, weil jede Bewegung in entgegengesetzter Richtung durch die zahlreichen Klappen gehindert ist. Insbesondere aber sind es wieder die Respirationsbewegungen, welche einen wesentlichen Werth für die Fortbewegung der Lymphe haben, indem bei der Inspiration der Druck in der Brusthöhle vermindert und der Druck in der Bauchhöhle vermehrt wird, und so die Lymphe aus den Gefässen der Unterleibshöhle in den Ductus thoracicus förmlich aufgepumpt wird. Aber auch der Einfluss der activen und passiven Bewegungen der Glieder ist stets aufs deutlichste hervorgetreten, wenn man an den grossen Lymphstämmen der Extremitäten experimentirt und die aus ihnen ausfliessende Lymphe auffing.

Man kann aber auch kaum zweifeln, dass die Contractilität der Wände der Lymphgefässe selbst mit zur Fortbewegung der Lymphe beiträgt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Lymphe, wenn sie ein Lymphgefäss bis zu einem gewissen Grade prall anfüllt, als Reiz für die Muskelfasern in den Wänden dieses Lymphgefässes wirkt und sie zur Contraction anregt, so dass das Lymphgefäss seinen Inhalt austreibt. Nach den Beobachtungen von Arnold Heller ist die Contraction sogar eine rythmische. Arnold Heller hat an durch Chloralhydrat betäubten Meerschweinchen, deren Mesenterium er über einen Korkring herausgelegt hatte, unter dem Mikroskope die Lymphgefässe sich im Mittel sechsmal in der Minute zusammenziehen und sich wieder erweitern gesehen. Es schritt dabei die Contraction von der Peripherie gegen das Centrum, also vom Darne gegen die Anheftungsstelle des Mesenteriums hin vorwärts, und somit in der natürlichen Richtung, in welcher die Lymphe fortbewegt wird. Lymphherzen, wie man sie bei den andern Wirbelthieren kennt, locale Pumpwerke, durch welche die Lymphe aus dem Lymphgefässsystem in das Blutgefässsystem eingepumpt wird, kennt man bis jetzt bei den Säugethieren und beim Menschen nicht.

### Drüsen ohne Ausführungsgänge.

Wir haben jetzt eine Reihe von Organen zu betrachten, welche in der Anatomie mit dem Namen der Drüsen ohne Ausführungsgänge, auch mit dem der Blutgefässdrüsen belegt sind, und von denen uns einige noch nahe Beziehungen zum Lymphgefässsysteme darbieten werden. Wir wollen den Anfang machen mit der Thymus.



### Die Thymus.

Die Thymus besteht aus einer grossen Menge von kleinen Läppchen, die durch Bindegewebe mit einander verbunden sind, und deren jedes insofern sein eigenes Gefässsystem hat, als in jedes eine oder mehrere kleine Arterien hineingehen, und das Blut durch eigene kleine Venen wieder herausgeführt wird. Abgesehen von den Capillaren, welche diese kleinen Arterien in die Läppchen hinschicken, bestehen die letzteren aus einem bindegewebigen Stroma und einer grossen Menge von Zellenkeimen in verschiedenen Graden der Entwicklung zu lymphkörperähnlichen Zellen, kurz wir haben hier das vor uns, was wir mit dem Namen der adenoiden Substanz bezeichnen. Die Thymus wächst im Embryo rascher als andere Organe, sie hat aber zur Zeit der Geburt noch nicht das Maximum ihrer Grösse erreicht, indem sie während des ersten Jahres noch weiter wächst. Dann bleibt sie eine Weile stationär und geht mit dem zwölften oder dreizehnten Jahre ihre regressive Metamorphose ein. Kölliker gibt indessen an, dass er manchmal bei Individuen von zwanzig Jahren noch eine ganz succulente Thymus gefunden habe. Man beschreibt in der Thymus eine eigene Höhle, welche den Namen der Thymushöhle führt. Sie kommt aber nicht überall vor. Man kann sehr häufig die Thymus von neugeborenen Kindern durchschneiden, ohne dass man irgend etwas von dieser Thymushöhle vorfindet. Da, wo sie vorkommt, sind ihre Wände rauh und die umgebende Substanz erweicht. Sie ist eine Lücke, welche aus einem im Innern der Thymus stattfindenden Schmelzungsprocesse hervorgegangen ist, einem Schmelzungsprocesse, mit dem die regressive Metamorphose einhergeht, welche nach und nach die ganze Substanz der Thymus aufzehrt und ein lockeres, sich später mehr verdichtendes Bindegewebe zurücklässt.

Nach ihrem mikroskopischen Baue muss man die Thymus den peripherischen oder terminalen Lymphdrüsen anreihen, indem sie ganz aus sogenannter adenoider Substanz besteht, welche aber nur während des embryonalen Lebens und während des jugendlichen Alters functionirt und später zu Grunde geht. Es treten auch beträchtliche Lymphgefässe heraus, die sich aus oberflächlich verlaufenden Aesten zusammensetzen.

Dass eine Lymphdrüse ausschliesslich für das jugendliche Alter existire und später schwinde, hat nichts unwahrscheinliches. Es mag in der Jugend ein grosser Bedarf an farblosen Blutkörperchen gedeckt werden müssen. Auch die übrigen Lymphdrüsen sind in der Kindheit relativ gross und im späteren Alter, im Greisenalter, nehmen sie nicht nur relativ, sondern auch absolut an Masse so bedeutend ab, dass berühmte Anatomen des vorigen Jahrhunderts noch in Zweifel sein konnten, ob nicht im höchsten Alter die Lymphdrüsen gänzlich verschwänden. Es geht dieser Process so vor sich, dass nicht mehr so viel Zellen nachgebildet werden, als fortwährend in Gestalt von Lymphkörperchen aus den Lymphdrüsen herausgeschwemmt werden, dass mithin die Zellenbalken immer kleiner und dünner, manche von ihnen ganz aufgezehrt werden, so dass nun die Anzahl der tiefen Lymphbahnen im hohen Alter geringer ist, aber die einzelnen Lymphbahnen viel breiter sind als in früheren Lebensjahren. Endlich setzt sich der Process der Atrophie

oder v  
Cortical  
den vier

D  
ist die  
Bindege  
Bindege  
wickelt  
starkes  
überall  
In dies  
auch di  
zum gr  
auftrete  
sammen  
haltenen  
fasern  
die sehr  
der Milz  
sirt, ihr  
legt. An  
Luft zu  
grössert  
ihre Fa  
etwa ei  
electron  
eine Gr  
entsteht  
auf ein  
aneinan  
sich Fu  
Linien  
milz na  
Mensch  
in ihr z  
schon in  
der Milz  
Hunden  
so gute  
zu über  
suchung  
öffnen  
eine so  
schon s  
nicht m  
den blu  
halb di  
Bräc



oder vielmehr der mangelhaften Nachbildung auf die Elemente der Corticalsubstanz fort, so dass die ganze Lymphdrüse auf den dritten, auf den vierten Theil, ja noch weniger, ihres früheren Volums schrumpft.

### Die Milz.

Die grösste unter allen sogenannten Drüsen ohne Ausführungsgang ist die Milz. Die Milz hat eine fibröse Kapsel, welche eng mit dem Bindegewebe zusammenhängt, das in der Milz selbst verbreitet ist. Dieses Bindegewebe ist bei verschiedenen Thieren verschieden reichlich entwickelt und bildet bei manchen derselben, z. B. bei den Pferden, ein starkes Balkennetz, welches die ganze Milz durchsetzt, und welches überall an seinen Enden mit der fibrösen Kapsel in Verbindung steht. In diesem Balkenwerk verlaufen die grossen Stämme der Gefässe und auch die Nerven, und ausserdem enthält dieses Balkenwerk reichliche, zum grossen Theil gesammelt in starken Bündeln, als Muskelbalken, auftretende organische Muskelfasern, vermöge welcher sich die Milz zusammenziehen kann. Es wird dabei der grösste Theil des in ihr enthaltenen Blutes ausgetrieben, während sie wiederum, wenn die Muskelfasern erschlaffen, eine grosse Menge von Blut aufnimmt. Damit hängt die sehr variable Grösse der Milz zusammen. Man kann die Contractilität der Milz direct untersuchen, indem man einen Hund mit Opium narkotisiert, ihm einen Schnitt in die Bauchdecken macht und die Milz zu Tage legt. Anfangs zieht sie sich gewöhnlich auf den Reiz der atmosphärischen Luft zusammen, wenn man aber dann eine Zeit lang wartet, so vergrössert sie sich wieder, ihre Oberfläche wird glatt und glänzend, und ihre Farbe wird tief dunkelroth. Wenn man nun die einander bis auf etwa einen viertel Zoll genäherten Electroden eines Neef'schen Magnet-electromotors auf eine Stelle der Milz aufsetzt, so entsteht an dieser eine Grube, und die Stelle erblasst indem hier eine locale Contraction entsteht, vermöge welcher das Blut ausgetrieben wird. Ja man kann auf einer solchen Milz förmlich schreiben, man kann mit den nahe aneinanderstehenden Electroden langsam Linien ziehen, und es bilden sich Furchen und blasse Streifen in der Richtung, in welcher man die Linien gezogen hat. Weniger gut ist die Contractilität an der Menschenmilz nachgewiesen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass auch in der Menschenmilz Muskelfasern enthalten sind, denn es verzweigen sich ja in ihr zahlreiche Blutgefässe, und die Blutgefässe als solche enthalten schon in ihren Wandungen Muskelfasern. Aber das Balkenwerk ist in der Milz des Menschen bei Weitem nicht so entwickelt, als dies bei Hunden, Pferden und Schweinen der Fall ist, und man hat auch keine so gute Gelegenheit, sich an der Leiche von der Contractilität desselben zu überzeugen. Die einzigen Leichen, welche sich zu solchen Untersuchungen eignen, weil man sie früh genug bekommt, und früh genug öffnen darf, sind die Leichen von Geköpften. Diese haben aber immer eine so grosse Menge von Blut verloren, dass an und für sich die Milz schon sehr zusammengefallen ist, so dass man Contractionen an derselben nicht mehr mit der Deutlichkeit wahrnimmt, mit welcher man sie an den blutreichen Milzen lebender Thiere beobachten kann. Es sind deshalb die Versuche an Hingerichteten mit ungleichmässigen Resultaten



angestellt worden; die Einen geben an, sie hätten Contractionen in der Milz gesehen, die Andern geben an, sie hätten keine gesehen. Die aber, welche angeben, sie hätten Contractionen bemerkt, beschreiben sie so, dass man sagen muss, dass die Erscheinungen im Wesentlichen mit denjenigen übereinstimmen, welche man an der Hundemilz gesehen hat. Auch haben Botkin und seine Schüler Verkleinerung vergrößerter Menschenmilzen an Lebenden mittelst Percussion beobachtet als directe Folge einer Reihe von Inductionsschlägen, welche durch die Haut zugeleitet wurden. Man hat deshalb keinen Grund an der Contractilität der Menschenmilz zu zweifeln, wenn auch die Contractionen nicht mit solcher Kraft erfolgen können, weil das muskulöse Balkengewebe nicht so entwickelt ist, wie beim Hunde und Pferde.

In das Balkengewebe treten nun, wie wir gesehen haben, die Aeste der grossen Blutgefässe ein. Die Arterien verzweigen sich im Ganzen baumförmig, dann aber fangen sie auch an zahlreiche Aeste unter spitzen Winkeln zu treiben, so dass sie mehr pinselartig verzweigt erscheinen. Zwischen ihren kleineren Aesten und an ihren kleineren Aesten hängen eigenthümliche Bildungen, die wir mit dem Namen der Malpighi'schen Körperchen bezeichnen. Diese sind Keimlager, ähnlich wie wir sie in der Corticalsubstanz der intercalirten Lymphdrüsen und in den terminalen Lymphdrüsen finden, nur sind sie ärmer an Blutgefässen. Die Menge der Capillaren, die in sie hineingeht, ist nicht so gross wie in den Solitärdrüsen, wie in den Elementen der Peyer'schen Plaques und der Corticalsubstanz der Lymphdrüsen. Im Uebrigen aber haben sie wie diese ein zartes Bindegewebsstroma und bilden ein Nest von lymphoiden Zellenkeimen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Sie sind mit einer mehr oder weniger vollkommenen Bindegewebskapsel umgeben. Beim Schweine ist wiederum diese Bindegewebskapsel sehr vollständig entwickelt, und darum lassen sich diese kleinen Körperchen am Schweine am besten untersuchen. Wenn man die Milz eines Schweines, nachdem man die Kapsel abgezogen hat, unter Wasser zerdrückt und ausschwemmt, so schwemmt man eine weiche Substanz heraus, welche unter dem Namen der Milspulpe bekannt ist, und behält nun das Balkengewebe mit den Arterien und Venen zurück, und da sieht man an den kleinen Arterien, wie Beeren an Stielen, kleine runde Körperchen hängen, welche unter dem Mikroskope sich als die Malpighi'schen Körperchen erweisen. Manchmal umgibt das Körperchen das ganze Gefäss, so dass es von der kleinen Arterie durchbohrt wird: manchmal sitzt es auch gerade an oder in einer gabligen Theilung der Arterie, manchmal umgibt es die Theilungsstelle. Beim Menschen lassen sich für die Beobachtung mit der Lupe und im auffallenden Lichte die Malpighi'schen Körperchen nicht so gut wie aus der Schweinemilz darstellen, weil sie durch die Kapsel weniger gut gegen die umgebende Substanz abgegrenzt sind, so dass sie beim Zerdrücken und beim Auswaschen der Milz unter Wasser häufig zerfallen, wenigstens nicht mit so bestimmten Begrenzungen erscheinen, wie dies bei der Schweinemilz der Fall ist.

Bei diesem Auswaschen der Schweinemilz unter Wasser haben wir zwei durch ihre Consistenz sehr verschiedene Substanzen unterschieden, wir haben sie durch einen ziemlich rohen Process von einander getrennt, nämlich einerseits das Balkengewebe mit den Gefässen und den

Malpighi'sche Körperchen, welche die Pulpa li-  
 sehr zer-  
 Zellen, welche  
 füllt de  
 Körperch  
 Ei  
 Pulpa li  
 oder Fac  
 findet.  
 diese Cr  
 Capillar  
 Gewebe  
 ab trete  
 Wände  
 ihre Wä  
 sich die  
 der Pulp  
 unregelm  
 seitlich  
 schen G  
 nur mit  
 in das  
 sondern  
 lich abz  
 zunehme  
 Blut un  
 in welch  
 A  
 wieder  
 Stämme  
 det mar  
 inneren  
 prickelt  
 und füb  
 E  
 pillare  
 überhau  
 wie die  
 reisse, v  
 Leben  
 richtig.  
 bei lebe  
 lienalis  
 vasate  
 es an d  
 aus und  
 Milz Du



Malpighi'schen Körperchen, und andererseits die sogenannte Pulpa lienis, welche wir zerquetscht und ausgewaschen haben. Was ist nun diese Pulpa lienis? Sie ist, abgesehen von ihren Gefässen, eine sehr weiche, sehr zerreibliche adenoide Substanz, das heisst, sie besteht aus lymphoiden Zellen, aus nackten Zellen in allen möglichen Stadien der Entwicklung, welche in ein sehr lockeres Stroma eingeschlossen sind. Dieses Gewebe füllt den ganzen Raum zwischen den Balken und den Malpighi'schen Körperchen aus.

Ein sehr eigenthümliches Verhalten zeigen die Blutgefässe in dieser Pulpa lienis, die in einem von Billroth zuerst beschriebenen Netzwerke, oder Fachwerke, das dicht mit lymphoiden Zellen gefüllt ist, ihre Stütze findet. Nachdem die Arterien capillar zerfallen sind, verbreiten sich diese Capillaren zunächst mit ihrem ganz gewöhnlichen Charakter, als Capillaren, die mit besonderen Wänden versehen sind, sowohl in dem Gewebe der Balken, als auch in den Malpighi'schen Körperchen. Von da ab treten sie aber in die Pulpa lienis über, und in dieser nehmen ihre Wände einen ganz eigenthümlichen Charakter an, oder richtiger gesagt, ihre Wände hören im stricten Sinne des Wortes auf zu existiren, indem sich die Gefässe in eine Menge von Blutbahnen auflösen, welche sich in der Pulpa lienis als Kanäle verzweigen, die nicht mehr drehrund, sondern unregelmässig gestaltet sind, mit austretenden Kanten und Spitzen, die seitlich in engere Kanäle auslaufen, ziemlich ähnlich den Kowalewskischen Gängen, welche wir in den Lymphdrüsen kennen gelernt haben, nur mit dem Unterschiede, dass in diesem Kanalsysteme, welches hier in das lockere Gewebe der Pulpa lienis gegraben ist, nicht Lymphe, sondern Blut fliesst, beziehungsweise Blutplasma in denjenigen sich seitlich abzweigenden Kanälen, die zu eng sind, um Blutkörperchen aufzunehmen. In diesem sogenannten intermediären Gefässsysteme bespülen Blut und Plasma unmittelbar die Zellen der Milzpulpa und das Stroma, in welches dieselben eingelagert sind.

Aus diesem Labyrinth von Blutbahnen sammelt sich das Blut wieder in kleine Venen, und diese durchbohren mit ziemlich kurzen Stämmen die Wände der grösseren und münden in dieselben ein. Schneidet man eine solche grössere Vene auf, so findet man, dass sie auf der inneren Fläche viele, viele Löcher hat, als ob sie mit einer Nadel durchprickelt wäre. Diese Löcher sind die Einmündungen der kleinen Venen und führen den Namen der Stigmata Malpighii.

Es ist behauptet worden, dass auch in der Pulpa lienis die Capillaren ebenso ihre Wandungen hätten, wie in der übrigen Milz, dass überhaupt die Capillaren der Pulpa lienis gewöhnliche Capillaren seien, wie die anderer Organe, dass man sie nur bei der Injection leicht zerreisse, und dann ein Lacunensystem fülle, das normaler Weise und im Leben gar nicht mit Blut gefüllt sei. Diese Behauptung ist aber unrichtig. Man kann sich auf leichte Weise davon überzeugen. Man legt bei lebenden Thieren vorsichtig eine Schlinge um die Arteria und Vena lienalis und zieht dieselbe zu. Dann kann natürlich von einem Extravasate keine Rede sein, sondern man fixirt nur das Blut, man ertappt es an den Orten, die es gerade einnimmt. Jetzt schneidet man die Milz aus und legt sie in Chromsäure. Wenn man dann von einer solchen Milz Durchschnitte macht, so findet man die Blutkörperchen in diesem



sogenannten intermediären Gefässsysteme, so dass man nicht daran zweifeln kann, dass dasselbe normaler Weise mit Blut gefüllt sei. Man sieht auch schon die Unregelmässigkeit der Begrenzungen und überzeugt sich, dass diese vom Pulpagewebe selbst gebildet werden, und nicht von eigenen, von diesem verschiedenen und trennbaren Wandungen. Wenn man die Milz mit einer Injectionsmasse aus Leim und löslichem Berlinerblau füllt, so erhält man ganz dieselben Bilder, wie sie Wilhelm Müller in seiner Abhandlung über den Bau der Milz gegeben hat. Fig. 29 zeigt eines dieser Bilder aus der Milz der Saatkrähe, einen Arterienast mit

Fig. 29.



von ihm abgehenden Capillaren, die das Blut in das intermediäre Gefässsystem der Pulpa führen. Es ist also kein Zweifel, dass dieses Gefässsystem in dieser Gestalt wirklich vom Blute durchkreist wird; dabei bleibt es aber allerdings richtig, dass man schliesslich so viel Injectionsmasse hineinpressen kann, dass die natürlichen Räume über das Maass ausgedehnt werden, auf welche sie im Leben das Blut ausdehnt, und dass endlich auch künstliche Räume erzeugt werden, die an und für sich nicht in der Milz vorhanden sind. Es zeigt sich letzteres daran, dass das in guten Injectionen in einem reichen, aber feinen Kanalsysteme vertheilte Berlinerblau zu grösseren extravasatartigen Massen zusammenfliesst.

Wir haben es versucht, uns eine Einsicht in den Bau der Milz zu verschaffen, es handelt sich jetzt darum, so viel als möglich von der Function derselben kennen zu lernen. Der kürzeste Weg hiezu scheint auf den ersten Anblick zu sein, dass man die Milz ausschneidet und untersucht, welche Functionen ausfallen. Das hat man auch zu wiederholten Malen gethan. Die Thiere haben in der Regel die Operation gut überstanden, aber seinen Zweck hat man nicht erreicht, denn die Thiere waren eben nachher, wie sie vorher gewesen waren.

Man hat behauptet, die Milz spiele eine Rolle bei den Geschlechtsfunctionen. Da man fand, dass auch Thiere, denen die Milz ausgeschnitten wurde, noch ihr Geschlecht fortpflanzten, so hat man gemeint, die Tyreoidea vicarire für die Milz. Es hat sich aber durch die Versuche von Bardeleben gezeigt, dass dies auch unrichtig ist, dass man auch die Tyreoidea ausschneiden kann, ohne etwas Wesentliches zu ändern. Aus diesen Versuchen geht nun so viel hervor, dass die Milz, trotzdem sie ein so grosses und mächtiges Organ ist, keiner Cardinalfunction ausschliesslich vorsteht, und wir müssen uns daher fragen, was sie denn sonst wohl leisten mag? Zunächst ist es klar, dass sie als Blutreservoir dienen kann, und dass sie die Blutmenge verändern kann, welche in andere Theile, speciell in den Magen hineingeht. Wenn die Muskelfasern der Milz erschlaft sind, so kann die Milz eine bedeutende Menge von Blut aufnehmen, es kann auch in der Zeiteinheit eine beträchtliche Menge von Blut durch sie hindurchgehen. Wenn die Muskelfasern der Milz sich zusammenziehen, so muss erstens das Blut, welches in der Milz enthalten ist, grösstentheils in die übrige Circulation zurückkehren, zweitens ist aber dann auch die Circulation durch die Milz in sehr

hohem  
bedenk  
sondern  
hindere  
sammen  
nun, w  
die dir  
zustand  
verhält  
und Bot  
der Mil  
Ende d  
zusamm  
Stichwu  
die Mil  
gebrach  
Z  
eine vie  
der A.  
gebildet  
peripher  
körperc  
Auf we  
directen  
wir kat  
sehen,  
Gewebe  
Blutkör  
sind, u  
zunächs  
meisten  
Nun sin  
mit der  
verlaufe  
Blutgefä  
in dies  
jetzt ni  
Gefässs  
deten I  
deshalb  
licher V  
den Zel  
den Wa  
phoide  
diese es  
werden  
von ly  
stattfin  
gaben s



hohem Grade erschwert. Sie werden das erwarten müssen, wenn Sie bedenken, dass das Blut nicht nur durch die gewöhnlichen Capillaren, sondern auch durch die Blutbahnen des intermediären Gefässsystems hindurchgehen muss, und diese Blutbahnen nun alle in der Weise zusammengedrückt sind, dass die Milz erblasst. Wegen der Anastomosen nun, welche die A. lienalis mit den übrigen Aesten der Coeliaca hat, die direct und indirect zum Magen hingehen, muss der Contractionszustand der Milz einen wesentlichen Einfluss auf die Circulationsverhältnisse des Magens ausüben. Zwei Schüler von Botkin, Drosdoff und Botschetschkaroff, haben ferner nachgewiesen, dass mit dem Zustande der Milz auch der Blutgehalt der Leber variirt. Wurde das peripherische Ende des durchschnittenen Plexus lienalis gereizt, so zog sich die Milz zusammen und die Leber vergrösserte sich. War in die Leber eine Stichwunde gemacht, so floss aus derselben nur wenig Blut, so lange die Milz von Blut geschwellt war; wurde aber diese zur Contraction gebracht, so floss das Blut reichlich aus der Stichwunde.

Zweitens ist nach verschiedenen älteren Beobachtern in der V. lienalis eine viel grössere Menge von weissen Blutkörperchen enthalten, als in der A. lienalis. Diese farblosen Blutkörperchen müssen also in der Milz gebildet worden sein, und die Milz spielt somit auch die Rolle einer peripherischen, einer terminalen Lymphdrüse, indem in derselben Lymphkörperchen gebildet werden, die nun in den Blutstrom hineingelangen. Auf welche Weise sie in den Blutstrom gelangen, darüber fehlt es an directen Beobachtungen, aber um den Ort ihrer Entwicklung können wir kaum in Verlegenheit sein. Wenn wir das Gewebe der Milz ansehen, so finden wir sowohl in den Malpighi'schen Körperchen, als im Gewebe der Milzpulpe überall Zellen, die Lymphkörperchen, farblosen Blutkörperchen in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien ganz ähnlich sind, und wir können nur sagen, dass die reifen Lymphkörperchen zunächst aus demjenigen Theile kommen müssen, in dem die am meisten entwickelten Zellen vorhanden sind, und dies ist die Milzpulpa. Nun sind zwei Möglichkeiten vorhanden: diese Lymphkörperchen könnten mit der Lymphe der Milz zunächst in grösseren, innerhalb der Milz verlaufenden Stämmen gesammelt werden, und diese könnten in die Blutgefässe, in die Milzvenen einmünden und so die Lymphkörperchen in dieselben hineinbringen. Dergleichen Stämme kennt man aber bis jetzt nicht. Wohl aber sieht man in den Blutbahnen des intermediären Gefässsystems das Blut überall direct Zellen bespülen, welche ausgebildeten Lymphkörperchen bereits vollkommen ähnlich sind, und es wird deshalb die zweite Möglichkeit ziemlich wahrscheinlich, die, dass in ähnlicher Weise, wie in den Lymphdrüsen die reifen Lymphkörperchen von den Zellenbalken abfallen und in den Lymphstrom gelangen, hier von den Wandungen des intermediären Gefässsystems gleichfalls reife lymphoide Zellen abfallen und in den Blutstrom hineingelangen, und dass diese es sind, welche von der Vena lienalis aus der Milz herausgebracht werden. Es muss indessen hinzugefügt werden, dass dieses Freiwerden von lymphoiden Zellen in der Milz wahrscheinlich nicht continuirlich stattfindet, indem mehrere neuere Zählungen ein von den älteren Angaben sehr verschiedenes Resultat ergeben haben.



Vor einer langen Reihe von Jahren beschrieben Kölliker und Ecker blutkörperchenhaltige Zellen in der Milz, die auch später von Andern wiedergefunden wurden. Damals glaubte man noch, dass jede Zelle mit einer Membran umgeben sein müsse. Man war deshalb auf die höchst unwahrscheinliche Voraussetzung hingedrängt, dass sich die Zellen um die Blutkörperchen herum bildeten, ein Vorgang, für den sich keine Analogie vorfand, und zu dessen Annahme sich ein Theil der Physiologen mit Recht nicht entschliessen konnte. Diese Schwierigkeit fällt nun weg, indem wir wissen, dass die nackten Zellen Fetttröpfchen, Karminkörnchen, Zinnoberkörnchen, also vielleicht auch rothe Blutkörperchen in ihr Inneres aufnehmen, in ähnlicher Weise, wie eine Amöbe sich sogar ein ganzes Stärkekorn einverleiben kann, um dasselbe als Nahrung zu verbrauchen. Es hat auch in neuerer Zeit W. Müller bei seinen Untersuchungen über die Milz diese Zellen wiedergefunden, und er ist der Meinung, dass es die Pulpazellen seien, in welche, wie er sich ausdrückt, die rothen Blutkörperchen hineingewandert wären. Dieses Hineinwandern, oder richtiger gesagt, dieses Verzehrtwerden der Blutkörperchen durch Zellen, die aus der Pulpa stammen, hat in neuester Zeit Dr. Kusnetzow im hiesigen Laboratorium direct beobachtet. Es ist dazu nöthig, dass man die Temperatur des menschlichen Körpers, wenn auch nicht ganz, so doch einigermaßen herstellt, dass man auf einem heizbaren Objectische das Object bis auf circa 30 bis 35° erwärme. Er hat gesehen, dass die lymphoiden Zellen der Pulpa Blutkörperchen in sich aufnehmen, und dass die Blutkörperchen in diesen Zellen in Stücke zerfallen. Man weiss nun freilich daraus noch nicht, in wie weit dieses Verzehrtwerden von farbigen Blutkörperchen durch farblose fortwährend im lebenden Körper vor sich geht; man hat aber in der Milzpulpa Zellen gefunden, welche ein dunkles, körniges Pigment enthalten, von dem man glaubt, dass es vom Haemoglobin des Blutes abstamme, und man ist deshalb der Meinung, dass auch im Leben Blutkörperchen in dieser Weise von den Zellen der Milzpulpa verzehrt werden, dass sie darin zu Grunde gehen, und endlich nur ein Zersetzungsproduct des Haemoglobins in denselben zurückbleibe. Wenn sich dies weiter, und Schritt für Schritt ausführen und verfolgen liesse, so würde man daraus einerseits in einem schon vor Jahren von Virchow angedeuteten Sinne die Bildungsstätte und den Ursprung des Pigmentes gefunden haben, welches sich bisweilen krankhafter Weise im Blute ansammelt und den Zustand bedingt, welchen wir Melanaemie nennen, und andererseits könnte es einen Aufschluss geben über die Leukaemie, insofern man dadurch darauf geführt würde, wie es zugeht, dass bei einer sehr grossen Zunahme der weissen Blutkörperchen die farbigen Blutkörperchen auffallend abnehmen. Es wäre dann ein Darwin'scher Kampf um's Dasein, in dem die rothen Blutkörperchen von den weissen Blutkörperchen, von den lymphoiden Zellen gefressen würden, während sich bisher diejenigen, die annehmen, dass die rothen Blutkörper aus den farblosen hervorgehen, der Ansicht zugeneigt haben, dass die rothen Blutkörperchen deshalb in der Leukaemie an Zahl abnehmen, weil die Metamorphose der farblosen Blutkörperchen in rothe stocke.

Man hat auch die Milz mit der Blutbildung in Zusammenhang gebracht, namentlich mit der Bildung der rothen Blutkörperchen. Diese

Ansicht  
sind die  
und lei  
weitere  
bildung  
neben i  
Verfett

B  
immer  
mehr d  
zweche  
der Sc  
findet z  
blicke,  
etwas  
man sie  
findet,  
branöse  
kubisch  
helle, f  
Substan  
Schildk  
ist, un  
welche  
neben d  
deren S  
lichen  
nicht vi  
die Höh  
mit ein  
in verz  
drüse f  
ausgese  
nach d  
worden  
der Sch

F  
Ausfüh  
erreich  
wickelu  
speciell  
Die Ne  
substan  
schneid



Ansicht hat in neuester Zeit wieder namhafte Vertreter gefunden. Doch sind die von den letzteren gemachten Beobachtungen nicht so einfach und leicht darlegbar, dass ich hier die Consequenzen derselben ohne weiteres ziehen könnte. Es wird auch die Milz nicht als einzige Hauptbildungsstätte der rothen Blutkörperchen angesehen, sondern als zweite neben ihr das rothe Knochenmark, das später an vielen Orten durch Verfettung in das weisse oder sogenannte Fettmark übergeht.

### Die Schilddrüse.

Bis jetzt haben wir uns mit der Thymus und mit der Milz noch immer an das Lymphgefässsystem anlehnen können: das ist aber nicht mehr der Fall mit der Schilddrüse. Wir kennen keinen Zusammenhang zwischen der Schilddrüse und dem Lymphgefässsysteme, und der Bau der Schilddrüse weicht von dem der Lymphdrüsen völlig ab. Man findet zwar auch hier runde Körner, von welchen man im ersten Augenblicke, wenn man sie mit der Lupe ansieht, glauben könnte, sie seien etwas Aehnliches wie die Drüsenelemente der Lymphdrüsen: untersucht man sie aber näher, so findet man, dass dies nicht der Fall ist. Man findet, dass es lauter anscheinend sphäroidische oder polyedrische membranöse Schläuche sind, welche in ihrem Innern mit einem zierlichen, kubischen Epithel ausgekleidet sind und im normalen Zustande eine wasserhelle, flüssige, im pathologischen Zustande eine mehr zähe oder gelatinöse Substanz enthalten. Man findet diesen Bau am einfachsten bei den Schildkröten dargelegt, weil bei diesen sehr wenig Bindegewebe vorhanden ist, und alle diese kleinen Schläuche mit den zierlichen Gefässnetzen, welche sie umgeben, aber niemals Gefässe in sie hineinschicken, eine neben der andern liegen. Von unsern Haussäugethieren sind es die Schafe, deren Schilddrüsen sich am besten zur Untersuchung eignen. Von menschlichen Leichen bekommt man, mit Ausnahme von ganz jungen Kindern, nicht viel gutes Material. Nach einer neuerlich gemachten Angabe sollen die Höhlen dieser anscheinend sphäroidischen oder polyedrischen Schläuche mit einander communiciren und ein ausgedehntes System von Hohlräumen in verzweigten Schläuchen darstellen. Ueber die Function der Schilddrüse fehlt sogar jede Hypothese. Sie ist bei Thieren und bei Menschen ausgeschnitten worden, sie ist in ihrer ganzen Masse degenerirt, sie ist nach dieser Degeneration nach und nach auf chirurgischem Wege zerstört worden, ohne dass man daraus irgend welche Belehrung über die Function der Schilddrüse geschöpft hätte.

### Die Nebennieren.

Ein Gebilde, welches von Alters her mit zu den Drüsen ohne Ausführungsgang gerechnet wird, ist die Nebenniere. Die Nebennieren erreichen im Embryo verhältnissmässig frühzeitig eine bedeutende Entwicklung, ohne dass man sie deswegen für ein embryonales oder ein speciell nur dem Embryonalleben gewidmetes Gebilde ansehen könnte. Die Nebennieren bestehen aus einer Corticalsubstanz und aus einer Marksubstanz, welche Sie, wenn Sie eine menschliche Nebenniere durchschneiden, mit blossen Augen unterscheiden können. Die Rindensubstanz



der Nebenniere ist von der Marksubstanz durch ihre mehr gelbliche und hellere Farbe unterschieden, die Marksubstanz ist mehr grauröthlich und weicher. Auch verlaufen die grossen Blutgefässe alle in der Marksubstanz und in der Kapsel der Nebennieren, die eigentliche Corticalsubstanz bekommt nur kleinere Aeste, welche von den tiefen zu den oberflächlichen hinaufgehen und Capillarnetze bilden zwischen den sogenannten Drüsenschläuchen der Corticalsubstanz. Diese Drüsenschläuche sind cylindrische, oder, richtiger gesagt, prismatische Abtheilungen in der Corticalsubstanz, welche von bindegewebigen Septis gebildet werden, und welche mit polyedrigen, ziemlich unregelmässigen Zellen angefüllt sind, deren Bedeutung man nicht kennt. Im Innern, in der Marksubstanz, finden sich dreierlei Arten von Zellen. Erstens die von Virchow darin gefundenen sehr grossen und mit deutlichen Nervenfortsätzen versehenen Ganglienkörper, die in gar nicht unbeträchtlicher Anzahl darin enthalten sind. Eine zweite Art von Zellen, die Holm näher beschrieben hat, ist bedeutend kleiner. An diesen Zellen, die in grosser Menge in der Marksubstanz vorkommen, lassen sich keine Nervenfortsätze nachweisen; der Protoplasmaleib infiltrirt sich aber noch mit Karmin schön roth, wie bei den Ganglienkörpern, mit denen sie in ihrem Ansehen eine unverkennbare Aehnlichkeit haben. Namentlich ähneln sie den kleinen Ganglienzellen, welche sich in den mikroskopischen Ganglien des Darmkanals, im Meissner'schen und Auerbach'schen Plexus finden. Diese Zellen kommen ausserdem immer nur in der nächsten Umgebung der Nerven vor, so dass sie in Masse an Nervensträngen aufsitzen, oder an Theilungsstellen derselben angehäuft sind, in ganz ähnlicher Weise, wie die Ganglienkörper, welche den Nerven aufsitzend ein mikroskopisches Ganglion bilden, nur mit dem Unterschiede, dass an diesen Zellen noch keine Nervenfortsätze nachgewiesen sind. Wegen der Aehnlichkeit, welche sie mit den Zellen mikroskopischer Ganglien haben, und deshalb, weil sie immer nur unmittelbar an den Nerven vorkommen, ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie auch noch dem Nervensysteme angehören. Endlich kommt in der Marksubstanz noch eine dritte Art von Zellen vor. Die Zellen dieser Art sind die zahlreichsten von allen: sie haben meist eine cylindrische oder prismatische Gestalt, und der Zellenleib färbt sich nicht oder doch schwer mit Karmin, so dass an ihnen meist nur der Kern gefärbt erscheint, wenn schon der Zellenleib der anderen Zellen von Karmin schön roth ist. Ueber diese Zellen weiss man ebenso wenig etwas, wie über die Zellen in der Corticalsubstanz. Wenn man sich nun fragt, was man aus diesem mikroskopischen Befunde schliessen soll, so muss man sich sagen, dass es wahrscheinlich ist, dass die Nebennieren als ein Theil des Nervensystems, und natürlich als ein Theil des sympathischen Nervensystems anzusehen sind. Das wird deshalb wahrscheinlich, weil im Verhältnisse zu der Kleinheit des Organs eine sehr grosse Menge von Nerven in dasselbe hineingeht, zweitens weil die Nerven, die in das Gebilde hineingehen, dort keine peripherischen Endgebilde finden, sondern solche Endgebilde, wie man sie in den Ganglien, und wie man sie im Centralorgane findet, Ganglienkörper, welche wir nach unsern anderweitigen Erfahrungen nicht als Nervenendigungen, sondern als Nervenursprünge betrachten müssen. Die Nebennieren zu den Drüsen zu zählen, haben wir keine Veranlassung, da wir keine absondernde Thätigkeit an ihnen kennen, und auch nicht

einma  
Thymu  
operati  
hat ma  
Ratten.  
Beim M  
thümlic

Hyp

V  
spreche  
Die Hy  
Perem  
worden  
sonder  
Bau ha  
nichts  
suchun  
tica an

V  
nicht u  
selben  
die Vor  
satz fü  
zerstör  
stellun  
zusamm  
so viel  
ich wil  
zu uns  
Ganze  
Heutz  
unsere  
erzeug  
Theil  
stanzen  
Bestan  
haben  
unsere  
unsere  
Aussch  
je nach  
Menge  
unsere



einmal eine wahre adenoide Formation wie in der Milz und in der Thymus in ihnen vorfinden. Bei den Versuchen, die Nebennieren auf operativem Wege zu entfernen, starben anfangs alle Versuchsthiere, dann hat man aber auch eine Reihe derselben am Leben erhalten, zuerst weisse Ratten, dann auch andere Thiere, Meerschweinchen, Kaninchen und Hunde. Beim Menschen ist bei Degeneration der Nebennieren vielfältig eine eigenthümliche bronzartige Verfärbung der Haut beobachtet worden.

### Hypophysis cerebri, Steissdrüse und Glandula intercarotica.

Wir hätten als Drüsen ohne Ausführungsgang etwa noch zu besprechen die Hypophysis, die Steissdrüse und die Glandula intercarotica. Die Hypophysis ist in einer ausführlichen und sehr genauen Arbeit von Peremeschko in Rücksicht auf ihren anatomischen Bau untersucht worden. Es hat sich dabei gezeigt, dass sie kein einheitliches Gebilde ist, sondern dass zwei Partien der Hypophysis einen wesentlich verschiedenen Bau haben. Aus dieser Untersuchung ist aber bis jetzt für die Physiologie nichts Sicheres hervorgegangen. Ebenso verhält es sich mit den Untersuchungen, welche über die Steissdrüse und über die Glandula intercarotica angestellt wurden.

### Der Stoffwechsel.

Wir unterscheiden uns in unseren Ansichten über den Stoffwechsel nicht unbeträchtlich von unseren Alvordern. Wenn wir die Schriften derselben durchgehen, so zieht sich wie ein rother Faden durch dieselben die Vorstellung, dass wir unsere Nahrungsmittel zu uns nehmen als Ersatz für dasjenige, was fortwährend durch den Lebensprozess vom Körper zerstört wird. Sie sehen leicht ein, dass damit eine übertriebene Vorstellung von dem Stoffwechsel, welcher fortwährend im Körper stattfindet, zusammenhängt. Denn, wenn wir binnen vierundzwanzig Stunden immer so viel von unserem Körper zerstören würden, als wir an Nahrungsmitteln, ich will auch nur sagen, an Eiweisssubstanzen in unserer Nahrung, wieder zu uns nehmen, so müsste in verhältnissmässig kurzer Zeit von dem Ganzen, was an unserem Körper gewesen ist, nichts mehr übrig sein. Heutzutage denken wir uns die Sache anders. Wir denken uns, dass wir unsere Nahrungsmittel zu uns nehmen, um Wärme und um Arbeit zu erzeugen, und dass wir fortwährend nur einen verhältnissmässig kleinen Theil unseres Organismus verbrauchen, dass der grösste Theil der Substanzen, welche wir consumiren, um Arbeit und Wärme zu erzeugen, Bestandtheile der Nahrungsmittel sind, welche wir zu uns nehmen. Wir haben auch hiezu gute Gründe, indem die Erfahrung zeigt, dass wir unsere Nahrungsmittel sozusagen im kurzen Wege verbrauchen, indem sich unsere Ausscheidungen, sowohl unsere Respirationsproducte, als auch die Ausscheidungen durch die Nieren, in verhältnissmässig kurzer Zeit ändern, je nach der Nahrung, welche wir zu uns nehmen. Es ändert sich die Menge der Kohlensäure, welche wir ausscheiden, je nachdem wir in unserer Nahrung Kohlehydrate oder Fette oder Eiweisskörper zu uns