

durch die Abkühlung erfolgten Veränderung der Leber. Schon aus meinen früher mitgetheilten Versuchen (die jenen Herren aber noch nicht bekannt sein konnten) geht hervor, dass diese Auffassung eine irrige ist. Die Versuche der genannten beiden Autoren, deren Thiere (Hunde) theils zufällig erfroren, theils absichtlich durch einen kalten Wasserstrahl bis auf 20°C. abgekühlt worden waren, vertragen sich freilich mit jener Deutung. Meine Versuche dagegen waren so angestellt, dass die Gesamttemperatur des Thieres — also auch die Temperatur der Leber nicht beeinflusst wurde, während ich kleine Mengen Blutes durch Klemmung der Löffelgefäße (eines Kaninchens) zeitweilig abspernte, sie einer Abkühlung bis $+5^{\circ}\text{C.}$ unterwarf und dann der Circulation wieder zurückgab. Da auch hiernach Hämoglobin in die Galle übertrat, so bildete zweifellos die durch die Abkühlung herbeigeführte Veränderung der rothen Blutkörperchen und nicht eine Veränderung der Leber die Ursache der Erscheinung.

II. Zur Technik des Nachweises intravitaler Gefässverstopfungen mittelst Selbstfärbung.

Von Wilh. Filehne.

Bei wiederholter Benutzung der Selbstfärbungsmethode, welche ich zuerst Herrn Dr. Silbermann zum Zwecke des Nachweises intravital entstandener Gefässverlegungen anwenden liess¹⁾, habe ich einerseits eine Fehlerquelle kennen gelernt, andererseits wurde ich zur erneuten Prüfung gewisser aprioristischer Bedenken angeregt.

Die Selbstfärbung eines Thieres auf der (dyspnoischen) Höhe einer Blausäurevergiftung ergab fast völliges Ausbleiben der Färbung in Magen und Darm. Für vollständige Thrombosirung des gesamten abdominalen Gefäßbezirks war natürlich wenig Wahrscheinlichkeit vorhanden; viel näher lag die Vermuthung, dass die auf der Höhe einer Blausäurevergiftung auftretende Blutdrucksteigerung durch einen krampfhaften, vollständigen Verschluss der von den Splanchnicis innervirten Unterleibsgefäße herrühre, und dass eben dieser Verschluss den Eintritt des gefärbten Blutes in die zugehörigen Gewebe und somit auch deren Färbung verhindert hatte.

Zur Aufklärung des Sachverhaltes wurde der Versuch an einem anderen Thiere mit der Modification wiederholt, dass vorher die Splanchnici durchschnitten waren: diesmal färbte sich das Thier gleichmässig. Hieraus ergibt sich zunächst, dass die Blausäure in acuten Vergiftungen keine intravitalen Gerinnungen verursacht; — hauptsächlich aber ersieht man aus dem Mitgetheilten, dass im etwaigen Vorhandensein maximalen Gefässkrampfes eine Fehlerquelle gegeben sein kann, an die gedacht sein muss, ehe man in ungefärbten Gebieten eine Gefässverstopfung statuirt. In unserem ersten Ex-

¹⁾ Dieses Archiv Bd. 117. S. 288.

perimente (mit erhaltenen Splanchnicis) hat nebenbei uns unsere Färbemethode einen bisher sonst nicht erzielten Aufschluss über den Grad des bei Blausäurevergiftung auftretenden Krampfes der Unterleibsarterienmuskulatur gegeben: die Gefässe sind so fest contrahirt, dass gar kein Blut einströmt, obwohl der Blutdruck — theils in Folge dieses Krampfes, theils durch das gegen die Drucksteigerung mit verstärkter Leistung reagirende Herz — fast das Doppelte des normalen betrug.

Man könnte die Frage aufwerfen, ob nicht die bei Arsenik-, Phosphorvergiftung u. s. w. auftretenden Marmorirungen auf partiellem Gefässkrampf beruhen. Dieser Gedanke erweist sich bei näherer Betrachtung als unhaltbar. Wenn eine Veränderung im Gefässstonus bei Arsenikvergiftung anzunehmen ist, so ist — darüber giebt es keine Meinungsverschiedenheit — nur Gefässlähmung nicht Gefässkrampf zu unterstellen. Das stetige Sinken des Blutdrucks, die makroskopisch evidente Gefässerweiterung lassen hier einen Zweifel nicht aufkommen.

Die mitgetheilten Erfahrungen bezüglich des Ungefärbtbleibens von Gewebsabschnitten, deren Arterien krampfhaft verengt sind, führte zur genaueren Prüfung eines anderen, gelegentlich schon in der Silbermann'schen Arbeit berührten Bedenken: es erscheint a priori möglich, dass in nicht verstopften und nicht contrahirten Gefässen der Eintritt des Farbstoff führenden Blutes und also auch die Gewebsfärbung unterbliebe, wenn die Triebkraft des Blutes, unter eine gewisse Höhe gesunken, nicht mehr ausreicht um alle für normalen Druck injicirbaren Gefässe zu füllen.

Um die Gültigkeitsbreite dieses Bedenkens zu ermitteln, wurden zunächst an sonst normalen Thieren Färberversuche bei verschieden niedrigem Blutdrucke angestellt. Theils durch Aderlässe oder Compression der Pulmonalarterie (s. die Silbermann'sche Arbeit), theils durch Einbringung von Blutgeleextract und Peptonlösungen (bei welchen letzteren Eingriffen das Blut bekanntlich ungerinnbar wird, — ein Umstand, der in einer späteren Mittheilung seine methodische Verwerthung für unsere Fragen finden wird), — wurde der Blutdruck bei Hunden und Kaninchen bis zur niedrigsten mit dem Leben noch verträglichen Grenze (unter 25 mm Hg) vermindert; hierauf infundirten wir unter Controle des Kymographions, d. h. unter Vermeidung nennenswerther Blutdrucksteigerung die 50 (nicht: „500“, wie in der Silbermann'schen Arbeit gesagt ist) bis höchstens 75 ccm Farbstofflösung unter den a. a. O. genannten Cautelen. Stets erwies sich der (normale) Thierkörper als gleichmässig gefärbt, nirgends fanden sich Marmorirungen, ebensowenig Blutungen u. s. w. Sonach bildet ein niedriger Blutdruck keine Fehlerquelle, zumal wenn man die Thiere unter Controle des Kymographions bei einem Drucke von nicht unter 25 mm Hg färbt.

Im Wesentlichen den gleichen negativen Erfolg (d. h. Fehlen der Marmorirung u. s. w.) erhielt ich bei Erniedrigung des Blutdrucks mittelst Amylnitrit-Inhalationen. Nur bei Einathmung einer an Amylnitritdämpfen sehr reichen Luft ergab sich, als offenbar rein locale (durch die Dämpfe be-

wirkte) Blutwirkung, Marmorirung ausschliesslich der Lungen neben kleinen Blutungen im Lungengewebe.

Wenn Falkenberg¹⁾ ungleichmässige Färbung normaler Thiere beschreibt, so ist hierauf Folgendes zu erwidern: Die Milz bleibt fast stets ungefärbt; die Leber ist immer nur sehr schwach gefärbt, aber gleichmässig, wenn die Infusion nicht noch post mortem fortgesetzt wird, was ein Fehler wäre, denn alsdann entsteht auch bei normalen Thieren eine ungleichmässige Färbung dadurch, dass die z. B. in die Vena jugularis infundirte Farblösung, statt aus der Cava superior in den rechten Ventrikel zu strömen, in die Cava inferior, von da in die Vena hepatica und so (anstatt wie bei Lebzeiten mit dem Blute der Pfortader und Arteria hepatica) in die Leber gelangt, wobei dann nur das Centrum der Läppchen intensiv, die Peripherie oft gar nicht mehr nachgefärbt wird. Lässt man dagegen, wie wir es ausnahmslos thun, das normale Thier stets bald nach Beginn der Färbung und zwar (was durchaus erforderlich ist) noch während der Infusion verbluten und hält man unmittelbar nach dem letzten Athemzuge des Thieres mit der (z. B.) Indigocarminfärbung inne, so bekommt man bei einiger Uebung, bei Vermeidung von Luftembolien u. s. w. immer eine gleichmässige Färbung. Wer diese Fertigkeit erst erlangt hat, und dann die überzeugende und interessante Marmorirung nach gewissen Vergiftungen zu Gesicht bekommt, wird den Werth der Selbstfärbungsmethode zu würdigen verstehen und nicht wie Falkenberg über dieselbe kurz hinweggehen.

Die Methode der Selbstfärbung ist auch, namentlich in Vorlesungsversuchen, von grossem Werthe um die Localwirkungen von Aetzmitteln, concentrirten Salzlösungen u. s. w., zu demonstrieren. Bei subcutaner Anwendung concentrirter Salzlösungen und differenterer Flüssigkeiten, bei interner Oxalsäurevergiftung u. s. w. wird man überrascht sein, selbst in (makroskopisch) scheinbar intacten Abschnitten aus der Umgebung der verletzten Stellen die vollständigsten Gefässverstopfungen nachgewiesen zu sehen. So war z. B. nach Injection einer Phenollösung unter die Bauchhaut, bei einem Kaninchen in den benachbarten Darmschlingen Gefässverstopfung in ausgedehntem Maasse durch Selbstfärbung festzustellen. Das Umgekehrte fand sich bei interner Oxalsäurevergiftung: Ungefärbtbleiben der anliegenden Stellen der Bauchwand.

¹⁾ Diss. inaug. Marburg 1890.