

Weitere Beobachtungen über die Arnoldsche Harnreaktion mit Nitroprussidnatrium.

Von

Vinzenz Arnold.

(Aus der Abteilung für Infektionskrankheiten des allgemeinen Krankenhauses in Lemberg.)

(Der Redaktion zugegangen am 9. Januar 1913.)

Holobut¹⁾ fand die von mir beschriebene violette Nitroprussidreaktion²⁾ nicht nur nach Fleischgenuß, sondern auch nach Aufnahme anderer Speisen (Rühreier, Käse, Milch, Grütze) positiv. Sie erreichte sogar in einigen Fällen (z. B. nach Genuß von 5—6 Rühreiern) eine Intensität, wie dies sonst nach Aufnahme von gebratenem Fleisch gesehen wurde. Da das Bier auch zu den Nahrungsmitteln zu zählen ist, so darf es nicht auffallen, daß Holobut auch nach Genuß größerer Quantitäten desselben eine positive Nitroprussidreaktion auftreten sah. Holobut kam daher, ebenso wie auch andere Autoren, welche die violette Nitroprussidreaktion untersucht haben, zu dem Ergebnis, daß diese Reaktion nicht für den stattgehabten Genuß von Fleisch oder Fleischbrühe spezifisch ist, wenn auch eine starke violette Nitroprussidreaktion fast ausnahmslos auf den Genuß von Fleisch zurückzuführen ist. Soweit sind die von Holobut festgestellten Tatsachen als richtig anzuerkennen.

Am Schluß seiner Arbeit spricht Holobut jedoch die Ansicht aus, daß die violette Nitroprussidreaktion am deutlichsten nach Aufnahme stark eiweißhaltiger Nahrung zum Vorschein komme, so daß man vermuten könnte, ob nicht vielleicht die Eiweißkörper in einem engeren Zusammenhange zum Auftreten dieser Reaktion stünden. Holobut hat jedoch nicht berücksichtigt, daß die von mir beschriebene Reaktion

¹⁾ Diese Zeitschrift, Bd. 56, 1908.

²⁾ Diese Zeitschrift, Bd. 49, 1906.

am intensivsten gerade nach Genuß von Beeftea zur Beobachtung gelangt; sie ist aber in diesem Falle gewiß nicht auf den Eiweißgehalt der Fleischbrühe zurückzuführen, denn Beeftea enthält nur Spuren eines durch Ammonsulfat fällbaren Eiweißkörpers. Die Fleischbrühe kann zwar, wenn das Fleisch durch längere Zeit der Siedetemperatur ausgesetzt war, noch etwas Leim enthalten; ich konnte jedoch nach Aufnahme von 20 g Gelatine im Verlauf von 3 Stunden eine positive violette Nitroprussidreaktion im Harn nicht nachweisen. Dafür würde auch der Umstand sprechen, daß der die Reaktion hervorrufoende Körper der Fleischbrühe sehr rasch resorbiert wird, denn man sieht schon 20 Minuten nach Aufnahme des Beeftea in den leeren Magen die violette Nitroprussidreaktion im Harn auftreten. Dieser Körper wird übrigens nicht erst durch die Verdauungstätigkeit gebildet, denn man sieht die violette Nitroprussidreaktion ebenso rasch und ebenso stark auftreten, wenn man das Beeftea per rectum einverleibt, oder es, wie Holobut, unter die Haut injiziert. Ein Einfluß der Eiweißkörper auf die Entstehung des mit Nitroprussidnatrium reagierenden Körpers ist jedoch auch auf Grund meiner Versuche anzuerkennen, doch kann diese Reaktion jedenfalls nicht ausschließlich mit den Eiweißkörpern unserer Nahrung in Zusammenhang gebracht werden. Um nun dieser Frage näher zu treten und über die Bedingungen ins Reine zu kommen, unter welchen die violette Nitroprussidreaktion im Harn zur Beobachtung gelangt, habe ich einige Versuche mit verschiedenen Nährstoffen vorgenommen. Es wurde dabei in der Weise vorgegangen, daß nach Aufnahme eines Nahrungsstoffes der Harn der Versuchsperson durch etwa 7 Stunden (in etwa 1—1½ stündlichen Pausen) untersucht wurde. Untersucht man durch kürzere Zeit, so kann es leicht vorkommen, daß besonders nach Aufnahme indifferenten Nährstoffe (z. B. reiner Eiweißkörper) eine positive Reaktion übersehen wird, weil sie erst in einer späteren Zeit zum Vorschein kommt. Es dürfte dies wohl meist damit zusammenhängen, daß solche indifferente Nährstoffe die Verdauungstätigkeit in ungenügendem Grade anregen, so daß die Verdauungsprodukte erst spät in zur

Hervorrufung der Reaktion genügender Menge in den Säftekreislauf gelangen. Übrigens ist oft auch nach 7 Stunden die Produktion und Ausscheidung dieses mit Nitroprussidnatrium reagierenden Körpers noch nicht vollendet und dies nicht nur nach Fleischgenuß, sondern auch nach Aufnahme anderer Nährstoffe. Die Flüssigkeitsaufnahme ist bei solchen Versuchen zu beschränken, da sonst die Konstatierung schwächerer Reaktionen infolge der Harnverdünnung Schwierigkeiten bereiten könnte. Schwächere Reaktionen sind leichter nach vorheriger Entfärbung des Harns durch Tierkohle nachzuweisen. Nach E. Herzfeld und X. Buss¹⁾ wird zwar der die violette Reaktion im Harn hervorrufende Körper durch die Tierkohle absorbiert, doch geschieht dies nur dann, wenn dem Harn zuviel davon zugesetzt wurde. Die Entfärbung des Harnes ist übrigens nur selten notwendig, da die violette Reaktion sehr leicht zu erkennen ist.

In diesen Versuchen wurde vor allem auch der Einfluß reiner Nährstoffe (Eiweißkörper, Kohlenhydrate) untersucht, um zu erfahren, welche Bestandteile unserer Nahrung diese Farbenreaktion hervorzurufen imstande wären. Es erhielt daher die Versuchsperson zuerst das koagulierte und gut ausgewaschene Eiereiweiß von 7 Eiern, nachdem durch vorherige Untersuchung die vollständige Abwesenheit dieser Reaktion im Harne derselben festgestellt worden war. Gleichzeitig wurde nur etwas ungesüßter Tee, welcher sich vollständig indifferent verhält, verabreicht. Die Versuche wurden immer vormittags zwischen 8—9 Uhr begonnen. 2^{1/2} Stunden nach Aufnahme des Eiweißes wurde im Harne eine zwar sehr schwache, aber deutlich erkennbare violette Reaktion nachgewiesen, die erst nach Ablauf mehrerer Stunden aus dem Harne verschwand. Auch in einem zweiten Versuche trat nach dem Genuß der gleichen Menge koagulierten und ausgewaschenen Eiereiweißes eine zwar schwache, aber deutlich erkennbare violette Nitroprussidreaktion in dem Harn der Versuchsperson auf und konnte darin durch mehrere Stunden nachgewiesen werden.

¹⁾ Med. Klinik 1910, Nr. 20.

In einem weiteren Versuche war nach Aufnahme von 60 g Nutrose, welche in möglichst wenig heißem Wasser gelöst wurde, die violette Reaktion $2\frac{1}{2}$ Stunden später zwar sehr schwach, aber deutlich nachweisbar; 4 Stunden später war sie noch immer positiv, während 6 Stunden später nur noch eine Spur dieser Reaktion nachzuweisen war. Nach einem Liter gekochter Milch war die Reaktion erst 5 Stunden später schwach positiv. Nach Genuß von $\frac{3}{4}$ l saurer Milch wurde eine schwache Reaktion 2 Stunden später konstatiert. 4 Stunden später war die Reaktion sehr schwach, aber noch nachweisbar.

Nach Aufnahme von 200 g rohen Fleisches war $2\frac{1}{2}$ Stunden später eine eben noch erkennbare Reaktion zu konstatieren; in den späteren Harnportionen war die Reaktion nicht mehr sicher nachzuweisen.

Nach Genuß von 2 Semmeln war die violette Reaktion bereits nach einer Stunde ganz deutlich nachzuweisen; 2 bis 3 Stunden später war sie schwächer, aber noch immer deutlich. 5 Stunden später war sie noch immer positiv, aber sehr schwach.

Nach Genuß eines Kuchens, welcher aus reiner Stärke unter Zusatz von etwas Rohrzucker zubereitet worden war, war 4 Stunden später eine zwar sehr schwache, aber deutliche Reaktion nachzuweisen. 7 Stunden später war die Reaktion deutlich positiv, auch der Farbumschlag in Blau nach Zusatz von Essigsäure war deutlich sichtbar. Sogar nach 10 Stunden war die Reaktion noch positiv. Die Reaktion erschien daher verspätet, blieb aber dann ebenso lange nachweisbar, wie sonst.

Nach Genuß von 125 g Butter war $2\frac{1}{2}$ Stunden später eine Spur der Reaktion nachweisbar. (Nach Herzfeld und Busse trat nach 150 g Butter eine schwache Reaktion auf.)

Nach 240 g Rohrzucker war 2 Stunden später eine schwache, aber deutliche Reaktion nachweisbar. Nach weiteren 3 Stunden war die Reaktion nicht mehr deutlich zu erkennen.

Nach einem Liter Pilsnerbier, das vorher durch Eindampfen der Flüssigkeit auf $\frac{1}{3}$ von seinem Alkoholgehalt befreit worden war, war $1\frac{1}{2}$ Stunden später eine zwar deutliche, aber keineswegs starke Reaktion nachzuweisen. Nach weiteren 2 Stunden war die Reaktion noch positiv, aber bereits bedeutend schwächer.

Nach reinem Alkohol war die violette Reaktion nicht zu beobachten.

Nach einem Löffel des Liebigschen Fleischextraktes, welches in einer Schale heißen Wassers aufgelöst worden war, war die violette Nitroprussidreaktion nicht nachzuweisen. Das Liebigsche Extrakt verhält sich also anders, als eine aus frischem Fleisch zubereitete Fleischbrühe und kann daher als vollwertiger Ersatz derselben wohl nicht angesehen werden.

Nach wässerigen Auszügen von Gewürzen, deren einige in dieser Hinsicht untersucht wurden, wurde das Auftreten der violetten Nitroprussidreaktion nie beobachtet.

Man ersieht aus den mitgeteilten Versuchen, daß die reinen Nährstoffe (Kohlenhydrate und Eiweißkörper) nur eine schwache Nitroprussidreaktion hervorzurufen imstande sind. Eine kräftigere violette Reaktion sehen wir nach dem Genuß dieser Nährstoffe in entsprechend zubereiteter Form, durch welche die Verdaulichkeit derselben erhöht wurde, während z. B. reine Eiweißkörper die Verdauungstätigkeit zu wenig anregen und daher vielleicht zu einem Teile der Verdauung entgehen dürften. Die intensivste Reaktion wird jedoch nach Einverleibung des fast keine Nährstoffe enthaltenden Beeftea beobachtet. Diese so auffallende Wirkung des Beeftea ist daher auf Reizstoffe zu beziehen, welche durch die Einwirkung der Siedehitze auf labile Extraktsubstanzen der tierischen Zellen entstanden sein dürften. Sie sind vielleicht unter den gleichzeitig entstehenden Geschmackssubstanzen des Fleisches zu suchen. Es wird dies durch den Umstand nahegelegt, daß die Intensität der violetten Reaktion nach dem Genuß von Fleisch oder Beeftea desto stärker ist, je wohlschmeckender. Beeftea oder Fleisch waren; es kann jedoch diese Beobachtung auch anders erklärt werden, denn der Wohlgeschmack des Fleisches hängt von Umständen ab, welche andererseits auch eine reichlichere Produktion jener Extraktsubstanzen begünstigen müssen, aus denen durch die Einwirkung höherer Temperaturen die Reizstoffe des Fleisches hervorgehen. Die anderen Organe des Tierkörpers verhalten sich entsprechend ihrem Zellreichtum ebenso wie das Fleisch.

Die Tatsache, daß nach Aufnahme so verschiedener Nährstoffe (Amylum, Rohrzucker, Eiweißkörper, Beeftea) das Auftreten der violetten Nitroprussidreaktion im Harn beobachtet wird, schließt den anfänglich von mir angenommenen exogenen Ursprung der mit Nitroprussidnatrium reagierenden Substanz aus. Die Ausscheidung dieses Körpers hängt übrigens nicht nur von der Stärke des Reizes, sondern auch von dem Zustand des Organismus ab. So wird auf der Höhe eines schweren Abdominaltyphus nach Aufnahme von Beeftea nur eine sehr schwache und dazu verspätet auftretende Nitroprussidreaktion beobachtet. Die Reizwirkung ist also, soweit sie sich wenigstens in dem Auftreten dieser Reaktion äußert, in dem schwer geschädigten Organismus nur eine geringe. Zugleich besteht in solchen sehr schweren Fällen auch ein starker Widerwille gegen jede Nahrungsaufnahme. Nach Überwindung des Höhestadiums der Erkrankung nimmt nun zugleich mit dem wieder erwachenden Nahrungsbedürfnis auch diese Reaktion wieder allmählich an Stärke zu. Nach Eintritt der Rekonvaleszenz wird sie gewöhnlich bald wieder normal. In weniger schweren Fällen von Infektionskrankheiten ist nur eine mehr oder weniger starke Abnahme der Intensität dieser Reaktion zu bemerken. Eine normale Stärke dieser Reaktion dürfte daher auch einem normalen Verhalten der Ernährungsfunktionen des Organismus entsprechen.

Die violette Nitroprussidreaktion wird im Anschluß an die Verdauungstätigkeit und die damit verbundene Resorption und Verarbeitung der Nährstoffe beobachtet. Die sie hervorruhenden Stoffe sind Nährstoffe und Reizstoffe, welche auch die Verdauungstätigkeit anregen. Es ist jedoch fraglich, ob der Verdauungstätigkeit an und für sich, d. i. abgesehen davon, daß durch sie die Nährstoffe für die Resorption vorbereitet werden müssen, ein Einfluß auf die Entstehung der violetten Reaktion zuzuschreiben ist. Der Reiz des Beeftea, welches ebenso gut vom Rectum wie vom Magen aus zur Wirkung kommt, sowie der resorbierten Nährstoffe gelangt ja auf dem Blutwege überall hin. Die Ernährung ist aber eine Funktion aller vitalen Elemente des Organismus. Der im Harn durch die violette Nitroprussidreaktion nachgewiesene Körper entsteht

daher als Produkt einer mit den Ernährungsprozessen zusammenhängenden allgemeinen Zelltätigkeit, welche durch den Reiz der in den Säftekreislauf aufgenommenen Nährstoffe und gewisser Reizstoffe hervorgerufen wird. Die größte Intensität dieser Reaktion beobachten wir jedenfalls nach dem Genuß von Beeftea oder Fleisch. Der chemische Vorgang, welcher nach Aufnahme von Nährstoffen zur Ausscheidung des Körpers der violetten Reaktion führt, erfährt durch die Reizwirkung des Fleisches eine kräftige Steigerung; da es nur wenig wahrscheinlich ist, daß diese Reizwirkung sich nur auf diesen einen Vorgang beschränken sollte, so darf wohl angenommen werden, daß auch die funktionelle Aktivität und Arbeitsleistung der Zellen überhaupt gehoben werden. Diese Ansicht wird auch durch das Ergebnis einiger Versuche, die ich an einem Diabetiker anzustellen in der Lage war, gestützt. Dieser 50jährige Kranke schied bei gemischter Nahrung etwa 1% Zucker aus. Bei entsprechender Diät war der Harn zuckerfrei. Nach Genuß von 1½—2 Semmeln zum Frühstück enthielt der 2 Stunden später erhaltene Harn wieder Zucker. Wenn nun der Kranke gleichzeitig mit den Semmeln so viel Beeftea bzw. gebratenes Fleisch erhielt, daß der Harn eine ziemlich intensive Nitroprussidreaktion darbot, so war nun entweder kein Zucker, oder nur Spuren davon in dem 2—2½ Stunden später entleerten Harn nachweisbar. (Die Ausscheidung des die violette Reaktion hervorrufenden Körpers muß dabei durch etwa 2 Stunden in einer gewissen Höhe andauern, was leichter durch Fleisch zu erzielen ist.) Der Organismus dieses Kranken war daher imstande, den aus dem Darmkanal zuströmenden Zucker zu verwerten, so lange die Reizwirkung des Beeftea in einer gewissen Höhe andauerte.

Es wird daher auch kein Zufall sein, daß das Fleisch, welches als das vorzüglichste unserer Nahrungsmittel angesehen wird, auch nach dem Zeugnis der violetten Nitroprussidreaktion die stärkste Reizwirkung ausübt, so daß höhere Grade dieser Reaktion auf den vorausgegangenen Genuß von Fleisch bezogen werden können. Diese Wirkung tritt auch früher ein, als nach anderen Nahrungsmitteln. Auch der Fleischbrühe

muß ein höherer Wert zuerkannt werden, als dies bisher geschehen ist, da in dieselbe die dem Fleisch eigentümlichen Reizstoffe übergehen. Mit dieser Reizwirkung der Fleischbrühe hängt wohl auch das angenehme Kraftgefühl zusammen, welches wir nach Aufnahme derselben empfinden. Die Ansicht Bunges (Lehrb. d. Physiologie d. Menschen, 1905), welcher eine stimulierende Allgemeinwirkung der Fleischbrühe nicht zugibt, besteht also nicht zu Recht. Nur auf der Höhe schwerer Infektionskrankheiten wird diese Allgemeinwirkung, so weit sie in der violetten Nitroprussidreaktion zutage tritt, fast vermißt. Jedenfalls wird diese eigentümliche Wirkung der Würzstoffe des Fleisches, die sich in dem Auftreten der violetten Nitroprussidreaktion verrät, für die Ernährung nicht gleichgültig sein.

Die von mir angegebene Harnreaktion hat bisher keine genügende Beachtung erfahren, trotzdem der ihr zugrunde liegende, noch unbekannte Körper ein normaler und häufig im Harn nachweisbarer Harnbestandteil ist. Die Kenntnis dieser Reaktion ist besonders bei Vornahme der Weylschen Kreatininprobe unerläßlich. Die violette Nitroprussidreaktion wird durch das Kreatinin des Harnes nicht beeinträchtigt. Bereits mit einem Tropfen der 4%igen Nitroprussidnatriumlösung auf 10—20 ccm Harn erhält man nach Zusatz von 5—10%iger Natronlauge die volle Intensität dieser Farbenreaktion; unter diesen Umständen reagiert aber das Kreatinin des Harnes bei gleichzeitiger Anwesenheit des die violette Reaktion gebenden Körpers, wenn überhaupt, so in kaum sichtbarer Weise. Wird mehr Nitroprussidnatrium zugesetzt, so bemerkt man auch, daß der störende Einfluß der fast gleichzeitig auftretenden Weylschen Reaktion immer mehr zur Geltung gelangt, so daß die gesonderte Beobachtung der violetten Nitroprussidreaktion bald nicht mehr möglich ist. Dieses Verhalten beider Reaktionen war auch die Ursache, daß die violette Nitroprussidreaktion trotz der Häufigkeit ihres Auftretens im Harn übersehen werden konnte. Die beiden so verschiedenen Farbenreaktionen beeinflussen sich natürlich gegenseitig in störender Weise. Wird die Weylsche Kreatininreaktion mit einem Harne vorgenommen, welcher zugleich eine stärkere violette Nitroprussidreaktion gibt, so bemerkt

man im ersten Augenblick nach dem Zusatz der Lauge noch das tiefe Violett dieser Reaktion; dieses wird dann durch ein sattes Braunrot abgelöst, welches dann in braune und braungelbe Farbtöne und schließlich in gelb übergeht. Wird Essigsäure zugesetzt; so sieht man ebenfalls noch das Blau der Arnoldschen Reaktion, welches rasch in einen grünlichen Farbenton übergeht. Das reine Rot, resp. Rotgelb der Weylschen Kreatininreaktion sieht man erst, wenn vor Anstellung dieser Reaktion der der violetten Nitroprussidreaktion zugrunde liegende Körper eliminiert wurde. Man darf es daher in keinem Falle unterlassen, sich vor Anstellung der Weylschen Kreatininreaktion von der Anwesenheit der violetten Nitroprussidreaktion zu überzeugen, um bei Vorhandensein derselben beide Reaktionen für sich getrennt vornehmen zu können, was sich leicht erreichen läßt, da der mit Nitroprussidnatrium reagierende Körper der Arnoldschen Reaktion gegen Alkali empfindlich ist und daher durch Alkalisierung einer Harnprobe leicht eliminiert werden kann, während das Kreatinin dadurch nicht alteriert wird. Die mit Natron- oder Kalilauge alkalisierte Harnprobe kann bereits nach Verlauf von 3 Minuten zur Vornahme der Weylschen Reaktion benützt werden, da nach dieser Zeit ein störender Einfluß der violetten Nitroprussidreaktion nicht mehr zu befürchten ist. Die Weylsche Reaktion wird dann in der Weise vorgenommen, daß man auf 1 ccm der Lösung 2 bis 3 Tropfen einer 4—5 %igen Nitroprussidnatriumlösung zufügt. (Die alkalische Lösung braucht zu diesem Zweck nicht erst vorher neutralisiert zu werden.) Noch einfacher ist es, zur Anstellung der Weylschen Reaktion dieselbe Harnprobe zu benützen, mit welcher die violette Nitroprussidreaktion vorgenommen wurde. Diese Farbenreaktion blaßt bei gewöhnlicher Zimmertemperatur binnen $1\frac{1}{2}$ Minuten ab, es vergehen jedoch meist 3 Minuten, bis die Probe blaßgelb geworden ist; jetzt wird durch weiteren Zusatz von Nitroprussidnatrium die Weylsche Reaktion vorgenommen, an welche noch durch Zusatz von Essigsäure die Legalsche Acetonreaktion angeschlossen werden muß.

Auch durch die gleichzeitige Anwesenheit von Aceton oder Acetessigsäure erleidet die violette Nitroprussidreaktion keine

Störung, da auch diese Verbindungen mit einem Tropfen einer 4%igen Nitroprussidnatriumlösung auf 10—20 ccm Harn zu schwach reagieren und daher diese Farbenreaktion nicht störend beeinflussen. Andererseits wird auch die Legalsche Reaktion durch eine positive violette Nitroprussidreaktion nicht gestört. Bei Ausführung der Legalschen Reaktion direkt im Harn ist ja nur der zweite Teil dieser Reaktion, d. i. die durch längere Zeit persistierende Purpurrotfärbung nach Zusatz von Essigsäure für Aceton bzw. die Acetessigsäure charakteristisch, da der erste Teil der Reaktion, d. i. die Rotfärbung mit Nitroprussidnatrium und Kalilauge auf einer gleichzeitigen Reaktion von Kreatinin und Acetessigsäure beruht. Wenn nun der untersuchte Harn auch noch eine positive violette Nitroprussidreaktion gibt, so wird zwar der erste Teil der Legalschen Reaktion jetzt auf der gleichzeitigen Reaktion von 3 Harnbestandteilen beruhen, während jedoch der für diese Reaktion charakteristische zweite Teil derselben, d. i. die persistierende Purpurrotfärbung auf Zusatz von Essigsäure, allein durch Aceton bzw. Acetessigsäure bedingt ist. Es wird daher die Legalsche Reaktion weder durch das Kreatinin, noch durch die violette Nitroprussidreaktion eine Störung erleiden; es liegt daher keine Nötigung vor, diese für die klinische Harnuntersuchung so nützliche Reaktion nicht mit dem Harn selbst, sondern erst mit dem Harndestillat vorzunehmen, um so mehr, als auch eine Verwechslung mit anderen Körpern, welche mit Nitroprussidnatrium reagieren, nicht zu befürchten ist. (p-Kresol kommt im Harn nicht frei, sondern in gebundener Form als Ätherschwefelsäure oder gepaarte Glukuronsäure vor; freies Indol wurde im Harn bisher nicht nachgewiesen; Mercaptan wurde in Spuren in gewissen Fällen nachgewiesen und verhält sich auch anders als Aceton, denn die mit Nitroprussidnatrium und Alkali eintretende Violettfärbung geht durch Säuren in gelblich über.)

Es wäre noch zuletzt an die Reaktion zu erinnern, die Thormählen ursprünglich bei einem Falle von Melanosarkom beobachtete. (Der Harn gibt mit Nitroprussidnatrium und Kalilauge eine tiefrotviolette Färbung; beim Ansäuern entsteht eine tiefblaue Farbe.) Diese seltene Reaktion, die auf der Anwesen-

heit von Melanogen im Harn beruht, unterscheidet sich schon durch ihre Beständigkeit (ebenso wie die Nitroprussidreaktion des Indols) von der von mir beschriebenen Nitroprussidreaktion. Auch die beim Ansäuern entstehende Blaufärbung ändert sich beim Stehen nicht.

(Ich möchte noch bezüglich aller dieser Farbenreaktionen bemerken, daß es nicht notwendig ist, nur frisch hergestellte Nitroprussidnatriumlösungen zu gebrauchen. Die Nitroprussidnatriumlösungen sind in braunen Fläschchen und im Dunkeln aufbewahrt beliebig lange haltbar.)

Aus den hier mitgeteilten Beobachtungen ergibt sich, daß die violette Nitroprussidreaktion einem endogen entstandenen Harnbestandteile entspricht. Die Bedeutung dieses Körpers wird durch den Umstand erhöht, daß er im Harn als Produkt einer mit den Ernährungsprozessen zusammenhängenden und durch den Reiz der Nährstoffe und gewisser Würzstoffe des Fleisches hervorgerufenen Zelltätigkeit erscheint. Dieser Vorgang schließt sich daher zeitlich an die Verdauungstätigkeit an, während im nüchternen Zustand diese Reaktion im Harn vermißt wird. Durch den Nachweis dieser Reaktion wird daher eine vorausgegangene Nahrungsaufnahme bewiesen; eine stärkere Nitroprussidreaktion kann fast ausnahmslos auf den vorausgegangenen Genuß von Fleisch oder kräftiger Fleischbrühe bezogen werden. In voller Stärke findet man diese Reaktion bei normalen Individuen; auf der Höhe schwerer Infektionskrankheiten verschwindet die violette Nitroprussidreaktion fast vollständig.

Vor Anstellung der Weylschen Kreatininreaktion ist jeder Harn auf die Anwesenheit dieser Farbenreaktion zu untersuchen; wäre sie vorhanden, so kann sie leicht durch Alkalisieren einer Harnprobe eliminiert werden.