

(Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin an der Medizinischen Akademie zu
Düsseldorf. — Direktor: Prof. Dr. *Böhmer*.)

Sturz aus der Höhe.

Von

Dr. med. **Werner Burkhardt**,

Assistent am Institut.

Mit 2 Textabbildungen.

Als Sturz aus der Höhe bezeichnen wir einen Vorgang, bei dem ein Körper die innehabende Standebene (GS) verläßt und gewaltsam eine niedrigere gelegene neue Standebene (JS) einnimmt. Das Verlassen der GS kann freiwillig (bei Selbstmord) oder unfreiwillig (bei Unfall, Mord) geschehen. Es setzt besondere Bedingungen voraus. Diese Bedingungen sind bei Selbstmord, Mord oder Unfall verschieden.

Dem Selbstmord liegen meist gewisse zum Teil bekannte Beweggründe zugrunde, die aus Aufzeichnungen der betreffenden Person zu schließen sind. Doch können auch Geistesstörungen, wie depressive Psychosen, *Dementia praecox*, melancholische Zustände, die periodischen Verstimmungen bei Epilepsie, die jugendliche Hysterie u. v. a. den Grund zur Tat bilden. Schwerbetrunkene können im Affekte bei gleichzeitiger Bewußtseinstrübung stark erregt sein und in diesem Zustande zur Tat schreiten. Dabei kann das Motiv in einem Mißverhältnis zur Tat stehen, der innere Beweggrund — z. B. beim Selbstmord Menstruierender — dem Einfluß des Willens entzogen sein.

Dem Mord liegen andere Bedingungen zugrunde: auch hier spielen Motive eine Rolle, die in der Person des Täters oder in dem Personenkreis des Täters liegen können.

Dem Unfall liegen keine Motive zugrunde, sondern Gegebenheiten. Um diese zu erfahren, ist eine Ortsbesichtigung unerlässlich. Allein durch sie und nicht durch Aussagen dritter Personen kann geschlossen werden, ob wirklich ein Unfall vorliegt. Der Sturz vom Gerüst, aus dem Fenster, auf der Treppe usw. wird schon durch die Ortsbesichtigung eine weitgehende Aufklärung finden. Denn gerade bei der Entscheidung darüber, ob ein Unfall oder ein wie ein Unfall aussehender Zufall den Sturz bedingte, ist diese unerlässlich. Allein durch die Sektion zu entscheiden, ob der Sturz als Unfall oder als Folge eines krankhaften Zustandes zu werten ist, ist oft nicht möglich.

Eine nicht geringe Bedeutung hat die Kenntnis weiterer Umstände, z. B. des zur Zeit des Unfalls herrschenden Wetters und der Tageszeit. Bei naßkalter Witterung ist die Unfallmöglichkeit größer als bei warmer trockener Witterung, da Holz, Stein und Eisen eine größere Gleit-

fähigkeit angenommen haben. Die Tageszeit spielt insofern eine Rolle, als in der Dunkelheit ein Fehlgriff oder -tritt leichter geschehen kann. Alkoholismus spielt eine bedeutende Rolle, psychische Störungen eine geringere, obgleich manchmal die mangelnde Einsicht oder Kritik eines Geistesgestörten von Bedeutung sein kann.

Zur Entscheidung der Frage, ob Selbstmord, Mord oder Unfall vorliegt, ist auch die Körperlage des Aufgefundenen von Bedeutung. Zunächst wählt der Selbstmörder bekannte, schon von anderen zur Ausübung des Selbstmordes benutzte Höhen, um seinem Leben ein Ende zu bereiten. Aber auch der Sprung aus dem Fenster usw. hat seine Besonderheit darin, daß der Körper weiter von GS entfernt liegt, das bedeutet z. B. auf einen Sturz aus einem Fenster bezogen, daß der Körper auf der JS, der Straße, mehr nach der Straßenmitte zu liegt. Bei einem Unfall dagegen liegt der Körper meist ziemlich nahe GS. Dies ist oft dadurch bedingt, daß der Selbstmörder mit einem mehr oder weniger kräftigen Absprung GS verläßt, in der Luft je nach der Höhe von GS einen mehr oder weniger einem Kreisbogen nahekommenden Ellipsenbogen beschreibt, um schließlich in einer Senkrechten JS zuzustreben (siehe Kurve). Entsprechend dieser Vorstellung sind dann auch die am Verletzten oder Toten aufgefundenen Aufschlagspuren. Ist der Fallende noch in der Beschreibung des Kreisbogens gewesen, als er JS erreichte, so bildet der Körperteil, der auf JS aufschlägt, den Drehpunkt, so daß an diesem, z. B. am Kopfe, die schwersten Zertrümmerungen und dazu Aufschlag- und geringe Schleifspuren vorhanden sind, die an den anderen Körperteilen fehlen, da jetzt, nachdem der Körper mit JS bereits in Berührung gekommen ist, die von JS noch entfernten Körperteile um den Drehpunkt einen Kreisbogen schlagen, so daß an diesem mehr oder weniger starke Aufschlagspuren, dagegen keine Schleifspuren zu finden sind. Die Schleifspuren werden um so geringer, je größer die Höhe von GS war, da dann der Körper senkrecht auf JS aufschlägt. Einen Absprung wird der Selbstmörder von GS wohl immer tun. Für ihn ist der Absprung die Überwindung der letzten inneren Hemmungen gegen den Selbstmord. Befindet sich der Selbstmörder in einem stark abnormen geistigen Zustand, so sind auch in ihm die Hemmungen gegen den Selbstmord gering und er wird auf einen kräftigen Absprung von GS verzichten. Dementsprechend ist es möglich festzustellen, ob der Selbstmörder in einer abnormen seelischen Reaktionslage gehandelt hat daraus, ob der Körper ent-

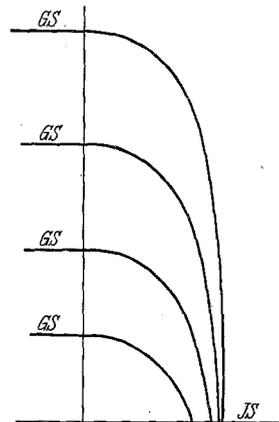


Abb. 1.

sprechend der Höhe von GS zu JS mehr der Senkrechten nahekommt oder von diesem Punkte weiter entfernt liegt und damit einen Ellipsenbogen beschrieben hat, somit handlungsfähig war, im ersten Falle dagegen in einer stark abnormen geistigen Reaktionslage gehandelt hat.

Beim Mord fällt dieser Absprung von GS vollkommen weg. Demzufolge gleicht das Fallen des Körpers nicht dem eines Ellipsenbogens, sondern dem einer Senkrechten. In experimentellen Untersuchungen hat *v. Neureiter* die Fallgeschwindigkeit eines Körpers in der Luft wie auch im Wasser errechnet. Danach wird die Geschwindigkeit eines auf die Wasseroberfläche auffallenden Körpers bei sehr großen Fallhöhen wegen des Luftwiderstandes unabhängig von der Fallhöhe. Die Grenzgeschwindigkeit liegt bei Bauchsprung etwa bei einer Fallhöhe von 200 m, bei Kopfsprung in Höhen über 1000 m. Bei Bauchsprung fällt ein Körper niemals über 30 m pro Sekunde, bei Kopfsprung bis nahe an 100 m pro Sekunde. Was die Fallgeschwindigkeit in bezug auf Höhe, Kopf- oder Bauchsprung betrifft, so weise ich auf die von ihm angegebenen Tabellen hin [Dtsch. Z. gerichtl. Med. 9, 69 (1929)].

Beim Mord erfährt der Körper auf GS eine Beschleunigung, gegen die sich Wille und Körpermasse anspannen. Entsprechend nimmt der Körper das Übergewicht und stürzt in die Tiefe. Ebenso liegen die Verhältnisse beim Unfall. Deshalb kommt es in der Praxis vor, daß bei Mord oder Unfall aus der Höhe der Oberkörper angelehnt an ein Haus oder dergleichen, entsprechend der Senkrechten auf JS und GS, vorgefunden wird. Daß die Annahme der Tötung auch noch durch anderes Beweismaterial, z. B. am Körper selbst, Kampfspuren auf GS, erhärtet werden kann, soll hier außer Betracht bleiben.

Beim Unfall ist die Art des Fallens dieselbe. Der Körper fällt senkrecht in die Tiefe. Dagegen sind die auf den Körper wirkenden Ursachen beim Unfall in jedem Falle verschieden. Eingangs wurden schon die äußeren Ursachen erwähnt, die bei einem Unfall von Bedeutung sein können: die Örtlichkeit, die Tageszeit und das Wetter. Auch wurde schon auf einige innere Ursachen: abnorme seelische Reaktionslage, Alkoholismus hingewiesen. Auch Hirnkrankheiten können auslösende Faktoren für einen Unfall sein. Z. B. die Epilepsie, die bisher vielleicht noch gar nicht beobachtet worden ist, vasomotorische Störungen, apoplektische Insulte. Ferner chronische Herzleiden wie die Angina pectoris, urämische Zustände und schwerer Diabetes mit dem Präkoma können die eigentliche Ursache des Unfalls sein, auf die man vielleicht erst nach Besichtigung des Unfallortes gelenkt wird.

Beim Mord und Unfall fehlen immer Schleifspuren, die durch das Aufschlagen des Körpers auf JS bedingt sind. Die in diesem Falle beobachteten Schleifspuren sind auf andere Ursachen zurückzuführen: Schleifspuren an der Hand und besonders an den Fingerkuppen deuten

darauf hin, daß sich der Verunglückte an Gegenständen festhalten wollte. Schleifspuren an den langen Seiten des Körpers deuten darauf hin, daß der Körper zunächst über den Boden geschleift wurde oder daß der fallende Körper an irgendwelche Gegenstände oder selbst an die gegenüberliegende Wand angestoßen ist. Für die Erkennung der Tötung kommen auch die Aufschlagspuren in Frage: finden sich solche an der Schädelbasis, in der Scheitelgegend und in einer Linie, die dem üblichen Sägeschnitt am Schädel entspricht, so sind sie für Mord beweisend. *Merkel* und *Walcher* haben darauf hingewiesen, daß Blutunterlaufungen an einer Körperseite über allen oder mehreren Knochenvorsprüngen für Absturz beweisend sind, wenn die andere Körperseite frei von diesen ist. Auch nur vereinzelt vorkommende äußere Verletzungen über Knochenvorsprüngen sprechen für die Wirkung eines Sturzes. 2 Weichteilverletzungen am Kopfe, denen womöglich 2 isolierte Kraftzentren entsprechen, können den Verdacht auf Tötung durch fremde Hand erwecken.

Die Folgen des Sturzes aus der Höhe sind zunächst abhängig von der Fallgeschwindigkeit des Körpers, dann vom Alter der Person und der Beschaffenheit von JS, der Aufschlagfläche. Je größer die Fallgeschwindigkeit des Körpers war, um so größer pflegen auch die an den inneren Organen vorgefundenen Verletzungen zu sein. Infolge des Beharrungsvermögens dieser Organe finden wir Abrisse an den Aufhängebändern, am Hilus und an der Basis, z. B. des Herzens. Ferner finden wir Rupturen der parenchymatösen Organe, der Leber, der Nieren. Bei jugendlichen Personen kommen viel häufiger Organrupturen vor, als sie im Vergleich zu den Knochenbrüchen zu erwarten wären. Bei älteren Personen überwiegen die Knochenbrüche. Je nach dem Zustand der JS sind die entstandenen Verletzungen geringe oder schwere, ebenfalls in bezug auf die Fallhöhe. Ist die JS eine weiche und elastische, so brauchen überhaupt keine Verletzungen einzutreten, ist sie dagegen eine feste, harte, so können schon beim Fall aus geringen Höhen ausgedehnte Verletzungen zustande kommen. Häufig werden auch im Kopfnickermuskel nur einer Seite Blutungen gefunden. Sie zeigen keine fremde Gewalteinwirkung an, sondern entstehen durch Überdehnung und Zerreißen der Muskelbündel und Blutgefäße, wenn der Kopf mit einer Seite zuerst aufgeschlagen war. Entsprechend dieser Zerreißen im Kopfnickermuskel werden auch Intimaeinrisse an der V. jugularis und Carotis gefunden, die ebenfalls durch Überdehnung zustande kommen.

Manchmal ist man gezwungen, nur geringe Blutaustritte im oberen Bauchraum als Todesursache anzusehen. Die anatomische Lage dieser Blutungen und eine evtl. klinische Beobachtung geben die Erklärung. Viele solche Blutungen liegen in der Gegend des Pankreas, ausgehend von

kleinen Gefäßzerreißen, ausgehend von Nierenrupturen, und können eine Druckwirkung auf die empfindlichen Ganglien in der Bauchhöhle (Ganglion solare) auslösen.

In den von uns beobachteten Fällen von Sturz aus dem Flugzeug handelt es sich um Absprünge aus 50 und 500 m Höhe, die wegen Absturz des Flugzeuges ausgeführt wurden. Da in allen Fällen der Abgesprungene unter das Flugzeug zu liegen kam, entstanden die großartigsten Verletzungen, wie Abtrennung des Kopfes und der Glieder, die in jedem Falle mehrmals gebrochen waren, Eröffnungen der Brust- und Bauchhöhle, so daß eine Feststellung über die Entstehungsweise der inneren Verletzungen unmöglich wurde.

Beim Sturz ins Wasser können, wie *Merkel, Ziemke, v. Neureiter* gezeigt haben, beim Aufschlagen des Körpers auf die Wasseroberfläche aus großer Höhe Knochenbrüche entstehen, wirkt doch die Wasseroberfläche auf einen einfallenden Körper unter Umständen wie eine erhebliche stumpfe Gewalt mit breiter Angriffsfläche. Unsere Untersuchungen erstrecken sich im ganzen auf 93 Fälle, deren Verteilung sich aus der Tabelle ergibt.

Übersicht über 93 Fälle.

Meter	Selbst- mord	Mord	Unfall	Bedingt durch Organ- erkrankungen	Bedingt durch Stoß im Streit	Alkohol	Subd. Hämat.	Innere Verlet- zung
0 bis 1	—	—	12	—	12	13	18	3
1 „ 2	—	—	12	2	7	10	12	2
2 „ 5	—	1	9	—	—	2	4	3
5 „ 10	—	—	12	—	—	—	3	3
10 „ 20	4	1	14	1	—	—	5	10
20 „ 30	2	—	2	—	1	—	—	2
30 „ 50	—	—	2	—	—	—	—	2
50 „ 500	—	—	—	—	—	—	—	—
500 „ 1000	—	—	1	—	—	—	—	1
Zusammen	6	2	62	3	20	25	47	26
In Prozent	5,1	2,1	66,6	3,2	21,5	26,8	50,5	27,9

Besondere Erwähnung verdienen 4 Fälle, 2 Fälle von Tötung, 1 Sturz ins Wasser, 1 Fall, in welchem gutachtlich zu entscheiden war, ob die Herzruptur durch den Unfall oder der Unfall durch die Herzruptur bedingt gewesen ist.

Fall 1. Ein 30 jähriger Russe war morgens 5 Uhr tot auf dem Hof aufgefunden worden. Angeblich war er aus dem Abortfenster auf den Hof gestürzt. Er lag auf der rechten Körperseite in Bauchlage, den rechten Arm unter die Brust geschlagen, mit den Füßen an den 2 Steinstufen der Tür, wie wenn er aus dieser gestoßen worden wäre.

Sektionsergebnis: Außen am Kopf keine Verletzungen. Nase mit angetrocknetem Blut, desgleichen linke Hand. Sugillation 17:8 cm am rechten Unterarm

außen bis an den Kleinfinger (!), mehrere 2 cm große geringe Sugillationen am rechten Knie. Bluterguß an linker Schädelseite vom Musc. temp. bis zur Lambda-naht. Hier Bruch vom Jochbogen bis zur gesprengten Lambda-naht, hierzu senkrecht ein Schenkel nach oben zur Mitte des linken Os parietale, 3 Schenkel nach abwärts zum Foramen occipitale magnum. Ferner Knorpel der 7. linken Rippe 10 cm von der Mittellinie quer gebrochen mit Bluterguß.

Mithin hatten 2 stumpfe Gewalten an verschiedenen Stellen auf den Schädel eingewirkt. Der Tote lag in Bauchlage auf der rechten Körperseite, während er links Verletzungen hatte, die auf eine breitflächig einwirkende Gewalt schließen lassen. Ferner sprach die Körperlage beim Auffinden dafür, daß es sich um keinen Sturz aus dem Abortfenster handeln konnte, da Sugillationen am rechten Unterarm bestanden. Bei der Rekonstruktion des Falles kam man zu dem Ergebnis, daß der rechte Arm zur Abwehr gegen ein Werkzeug benutzt wurde, daß ein Schlag ins Gesicht einen Sturz auf den Hinterkopf bewirkte und daß der Körper schließlich aus dem Treppenfenster geworfen worden war, um einen Sturz vorzutäuschen.

In dem anderen Mordfall (?) handelt es sich um einen Schuster, der durch einen Schlag mit dem Revolver hinter das linke Ohr verletzt wurde und hart auf die Straße stürzte. Im Krankenhaus Trepanation der eingedrückten Stelle des Schädels. Nach 5 Tagen Exitus letalis. Am knöchernen Schädel fand sich ein von der rechten hinteren Schädelgrube durch die mittlere Schädelgrube bis in den Türkensattel reichender Schädelbruch.

Fall 3. Ein 60jähriger Schiffer stürzte abends von der Laufplanke, als er an Bord wollte, ins Wasser, aus dem er sogleich wieder gezogen wurde. Er ging zu Bett; nach 7 Stunden wurde er tot aufgefunden. Außerlich keine mit dem Sturz zusammenhängenden Verletzungen, innerlich geringes Ödem der Pia, reichlich Blutgehalt der Sinus und des Hirns. Rechts war die 3. bis 10. Rippe schräg von oben hinten nach unten vorn etwa in der vorderen Axillarlinie glatt durchgebrochen. Blutungen unter die Pleura cost. in 10:15 cm, die rechte Lunge verwachsen, in der linken Pleurahöhle 700 ccm braunrote Flüssigkeit. In beiden Lungen Lungenödem, im Herzbeutel 100 ccm blutige Flüssigkeit. Herz trübe, hellbraunrot. Nieren blutreich. In der Harnblase 500 ccm blutige Flüssigkeit. Kein Beckenbruch, keine Blasenverletzung.

Wenn wir auch die Genese des an den inneren Organen erhobenen Befundes dahingestellt sein lassen, so waren doch die Frakturen der 3. bis 10. Rippe auffallend. Diese konnten nur durch den Sturz ins Wasser bedingt sein. Begünstigt wurden sie dadurch, daß es sich um einen alten Mann handelte, bei dem ausgesprochene Zeichen einer Osteoporose vorhanden gewesen waren.

Fall 4. Ein 66jähriger Maurer stürzte von einem 15 m hohen Gerüst ab. Die erlittenen schweren Verletzungen sollten seinen Tod, der als Unfalltod anerkannt werden sollte, verschuldet haben.

Bei der Sektion fand sich neben schweren Aufschlagverletzungen eine Herzruptur mit 3 kleinen Rissen 1,5 cm oberhalb der Herzspitze im Bereich der linken Kammer. Im Herzbeutel waren etwa 250 ccm dunkelrotes, zum Teil geronnenes Blut. Das Herz selbst war sehr weich und brüchig, die Kranzgefäße sklerotisch,

verengt, aber durchgängig, nicht thrombosiert. Histologisch fand sich am Herzmuskel starke Fettinfiltration und -degeneration, an der Rupturstelle waren feinste Endokardeinrisse mit älteren thrombotischen Auflagerungen. Von hier aus führten breite Blutungsstraßen (1) in den Herzmuskel (2) (siehe Abbildung), der

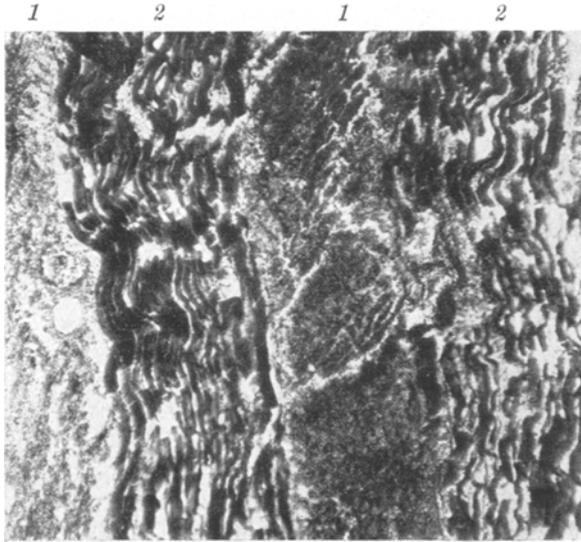


Abb. 2.

an dieser Stelle neben fettiger Degeneration Untergang von Muskelfasern zeigte. In diesem Bezirk erfolgte auch der Durchbruch des Blutes in den Herzbeutel. Der Vorgang der Herzruptur mußte so erklärt werden, daß bei jeder Systole des Herzens Blut zwischen die Muskelfasern getrieben wurde und es dann langsam zum Hämoperikard kam. Allein hierdurch war der Sturz zu erklären. Es handelte sich also nicht um einen Tod durch Unfall, sondern um eine spontane Herzruptur.

Zusammenfassung.

1. Sturz aus der Höhe als Ausdruck eines Selbstmordes, Mordes, Unfalls oder Zufalls auf eine harte Aufschlagfläche läßt sich auf Grund der vorgefundenen Verletzungen fast in jedem Falle als solcher rekonstruieren, wenn Örtlichkeit, Wetter, Zeit, Eigenheiten und Krankheiten des Verunglückten, physikalische Gesetze bekannt sind und die Sturzfolgen richtig gewertet werden.

2. Unerläßlich ist die Bestimmung des Blutalkohols.

3. Beschrieben wurden 4 Fälle. 2mal handelte es sich bei vorge-täuschem Selbstmord oder Unfall um Tötung durch fremde Hand, einmal um einen Sturz ins Wasser und einmal um einen Absturz aus der Höhe bei spontaner Herzruptur.

Literaturverzeichnis.

Balázs, G., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **21**, 515 (1933). — Gaupp, R., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **33**, Suppl.-H., 78 (1907). — Kernbach, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **28**, 309 (1937). — Kratter, J., Gerichtsärztliche Praxis II. Teil, 223 (1919). — Meixner, K., Beitr. gerichtl. Med. **9**, 40 (1929). — Merkel u. Walcher, Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik **1936**, 55. — Munck, W., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **29**, 56 (1936). — v. Neureiter, F., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **16**, 305; **17**, 137 (1931). — v. Neureiter, F., u. A. Klose, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **9**, 69 (1929). — Paltauf, Dtsch. Z. gerichtl. Med. Ref. **52**, 397 (1890). — Ponsold, A., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **29**, 408 (1938). — Walz u. Holle, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **40**, 232 (1910).

(Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin an der Medizin. Akademie Düsseldorf.
Direktor: Prof. Dr. Böhmer.)

Über die Empfindlichkeit der Blutgruppenreaktionen.

Von

Dr. med. **A. Hartmann**,

Assistent am Institut.

Wenn ich über einige Untersuchungen berichte, die die Empfindlichkeit der Blutgruppenreaktionen betreffen, so sind wir uns darüber im klaren, daß es sich sowohl hinsichtlich der Quantität als auch bezüglich einer Vielseitigkeit von Modifikationen nur um einen bescheidenen Beitrag handeln kann. Es schien aber immerhin nicht ohne Interesse, einige für die praktischen Blutgruppenbestimmungen angewandte Maßnahmen in vergleichenden Untersuchungen zu kontrollieren. Dabei kam es uns mehr auf einzelne qualitative Prüfungen als auf Massenuntersuchungen an. Im wesentlichen galten die Prüfungen der Frage nach der Variationskurve der Agglutinationstiter, nach der Beeinflussung der Blutgruppenbestimmung durch Temperatur, nach der Abhängigkeit der Blutgruppentiter vom Inaktivieren des Serums, nach der Variationskurve der Blutkörperchenempfindlichkeit, nach den Bedingungen der Blutgruppenbestimmungen, sowie nach der Empfindlichkeit der Untersuchungsmethoden. Unsere Untersuchungen betreffen also zum größten Teil methodologische Maßnahmen, die vielfach erörtert worden sind. Geprüft wurden insgesamt 1126 Blute. Hiervon waren 520 Frischblute, die restlichen wurden uns aus dem Wassermannlabor des hiesigen Hygienischen Instituts überlassen, somit also schon 1—2 Tage alt.

Die Variationskurve der Agglutinationstiter. Ob eine Isoagglutination auftritt oder nicht, ist Sache der Anlage. Das läßt sich kaum bestreiten. Ob aber das zeitliche Erscheinen und die Stärke des Agglutinins aus-