

# Kritische Übersicht über den gegenwärtigen Stand des individuellen Blutnachweises für forensische Zwecke.

Von

Stadtarzt Dr. Reinheimer, Frankfurt a. M.

## Der Begriff: Individueller Blutnachweis.

Bislang ist es noch nicht möglich, mit Gewißheit die Herkunft eines Blutes von einem bestimmten Menschen nachzuweisen. Mit Hilfe serologischer Methoden gelingt die sichere Unterscheidung von Tier- und Menschenblut und unter entsprechenden Vorbedingungen die sichere Einordnung einer menschlichen Blutart in die 4 Blutgruppen. Aus der Zugehörigkeit zu einer Blutgruppe lassen sich zwar nicht bindende, aber häufig für forensische Zwecke genügend beweiskräftige Rückschlüsse auf die individuelle Herkunft des Blutes ziehen, so daß der nicht ganz zutreffende Ausdruck „individueller Blutnachweis“ einer gewissen Berechtigung nicht entbehrt.

## Individuelle Bluteigenschaften.

Individuelle Bluteigenschaften, die in bekannten krankhaften oder anderen, meist sehr seltenen Blutveränderungen begründet sind, lassen theoretisch eine individuelle Blutdifferenzierung möglich erscheinen. Aber das zur gerichtlich-medizinischen Untersuchung kommende Blut ist fast immer solchen Veränderungen ausgesetzt, daß dem Nachweis solcher chemischen, morphologischen oder serologischen Bestandteile engste Grenzen gezogen sind. Die exakten Mikromethoden zum Nachweis von Blutzucker und Blutstickstoff können vielleicht zur Blutspurenuntersuchung modifiziert werden und dann möglicherweise die Blutherkunft vom zuckerkranken oder nierenkranken Organismus beweisen. Bei Gewinnung von Blutserum aus größeren frischen Blutlachen sollte immerhin die Wassermannsche Blutprobe versucht werden. Chemische Bestandteile, wie Quecksilber — etwa nach bekanntgewordener vorheriger antiluetischer Behandlung —, dürften mit Wahrscheinlichkeit auch in Blutspuren nachweisbar sein und können zur Identifizierung des Blutes beitragen. Neuerdings wurde versucht, durch Feststellung der Wasserstoffionenkonzentration einer von eingetrocknetem Blut hergestellten einfachen wässrigen Lösung das Alter des Blutgebers zu ermitteln. Doch ist nach Goroncy (Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 5 [2], 178. 1925) diese Methode einer individuellen Blutdiagnose „durchaus unzuverlässig und unhaltbar“. Schließlich ist es sehr wohl denkbar, daß die Individualität eines Blutes durch mikroskopische Aufsuchung kennzeichnender Sonderbestandteile bewiesen werden könnte. In Betracht kommen auffällige Blutveränderungen, wie bei den Leukämien, der Biermerschen Anämie, oder bei Bleivergiftung und ähnlichem. Die Methodik wird im allgemeinen sich anlehnen müssen an die bisherigen Verfahren zum Nachweis der Blutzellen (Leers, Die forensische Blutuntersuchung 1910, S. 76, ferner Cevidalli, und Dalla Volta, Hämatologica 4 [2], 217—265. 1923; ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 3, 206. 1924). Sind diese individuellen Verschiedenheiten des Blutes nur unter bestimmten Voraussetzungen und nur an einem beschränkten Personenkreis günstigenfalls nachweisbar, so läßt sich eine individuelle Unterscheidung nach Blutgruppen an jedem einigermaßen unzerstörten Blute vornehmen. Landsteiner hat 1901 mit genialem Blick als erster bemerkt, daß man mit der Annahme von zwei verschiedenen Agglutininen die Erscheinung der Isoagglutination, d. h. der Verklumpung von Menschenblutkörperchen durch bestimmtes Menschenserum erklären könne und bereits in seiner ersten ausführlichen Veröffentlichung (Wien.

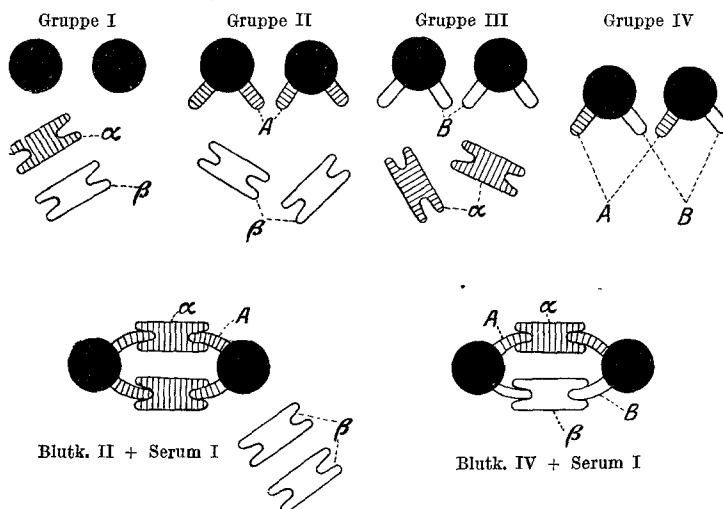
klin. Wochenschr. 1901, S. 1132) die forensisch-medizinische Bedeutung seiner Entdeckung erkannt.

### Die 4 Blutgruppen.

Das Auftreten oder Fehlen der Isohämagglutination, kurz meist Isoagglutination genannt, kann als eine unbestrittene tatsächliche Eigenschaft aller menschlichen Blutarten bezeichnet werden.

Nicht ohne Einwendungen ist die Einteilung in 4 Blutgruppen geblieben, doch konnte bisher die Lehre von den 4 Blutgruppen nicht ernsthaft erschüttert werden.

Nach der erstmalig von Dungen und von Hirschfeld ausgesprochenen, von den meisten Autoren vertretenen Annahme unterscheidet man zwei agglutinable Substanzen (auch Agglutinogene genannt) A und B und zwei Agglutinine  $\alpha$  und  $\beta$ . Der Gehalt des Blutes an diesen Körpern wird in Art einer Formel ausgedrückt, wobei  $0\alpha\beta$  z. B. ein Blut bedeutet ohne agglutinable Substanz, aber mit den beiden Agglutininen. Die jetzt zumeist angewandte Gruppeneinteilung stammt von Jansky (Jahrb. d. Psychiatrie u. Neurol. 1907. 1028) und wurde von Lattes (Individualità del sangue; Messina, S. 17. 1923) in folgendem Schema dargestellt:



Das bis 1923 erschienene Schrifttum, das sich mit den Isoagglutininen und mit den Blutgruppen befaßt, ist erstmalig monographisch verwertet worden von Leone Lattes in dessen eben erwähnten Buch: Die Individualität des Blutes (La individualità del sangue)<sup>1)</sup>.

Auf 4 Gebieten hat die Blutgruppenlehre praktische Bedeutung gewonnen:

1. Bei der Rassenforschung, insofern die einzelnen Isohämagglutinine ein rassenmäßig verschiedenes häufiges Auftreten erkennen lassen;

2. in den Fragen der Blutübertragung von einer Person auf eine andere, wobei die früher bekannten üblen Zufälle bei der Transfusion ihre Erklärung fanden und deshalb vermeidbar wurden;

3. bei der Vererbungsforschung, insofern sich die Blutgruppenzugehörigkeit als eine erbliche Eigenschaft erweisen ließ;

4. auf dem Gebiet der gerichtlichen Medizin, insoweit die Ergebnisse der Gruppenvererbbarkeit für strittige Blutsverwandtschaft die Haltbarkeit der Isoagglutinine für den Blutspurennachweis eine Bedeutung erlangten.

<sup>1)</sup> Soeben ist die 2. Auflage des Buches in deutscher Sprache im Verlag von Springer erschienen. Das Literaturverzeichnis ist von 420 auf 700 Nummern gestiegen und bis zum Anfang des Jahres 1925 verwertet worden.

## Blutgruppe und Rasse.

1. Die rassenmäßig verschiedene Häufigkeit der einzelnen Blutgruppen wurde zum erstenmal von L. und H. Hirschfeld (Lancet 1919, Nr. 5016) genauer erforscht. Zahlreiche Nachuntersuchungen an Rassen der ganzen Welt ergaben die allgemeine Richtigkeit der Hirschfeldschen Annahme, daß die A-Gruppen nach Osten und Süden (d. h. nach Asien und Afrika zu) an prozentualer Häufigkeit abnehmen, während umgekehrt der Prozentsatz der B-Gruppen steigt. (Alexander, Dyke, v. Dungern und Hirschfeld, Buchanan und Higley, Culpepper und Ableson, Karsner, Moss, Ottenberg, Verzáar und Weszecky, Liu und Wang, Kirihara Shinichi, Hara und Kobayashi, Jervell, Fukamachi, Coca und Deibert, Cabrera und Wade, J. H. Harvey Pirie, Kilgon und Lui, Halber und Mydlarski, Jones, Mino, Cavalieri, Sandford, Brian H. Swift zitiert nach Hirschfeld, Klin. Wochenschr. **3**, Nr. 26, S. 1180; Lattes: Individualità, S. 76ff.; und Bernstein, Klin. Wochenschr. **3**, Nr. 33, S. 1495; ferner W. J. Bais und Verhoef, Journ. of immunol. **9**, 383. 1924; A. v. Jeney, Klin. Wochenschr. **1**, Nr. 31, S. 929; Manuila und Popoviciu, Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. **90**, 542. 1924 [ref. Zentralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 2, Ref. **78**, 305. 1924]; St. Jonsson, Hospitaltidende **66**, 3, 45 [ref. Hyg. Zentr. **4**, 331]; Wilhelm Sucker, Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. **102**, 482. 1924). Die forensische Medizin hat trotz dieses großen Materials aus der rassenbiologischen Blutgruppenforschung keinen unmittelbaren, sondern nur mittelbaren Gewinn ziehen können, indem es Bernstein (Klin. Wochenschr. **3**, 33, 1495) mit Hilfe von statistisch-mathematischen Methoden offenbar gelang, die Vererbungsart der Blutgruppen, die forensisch von großer Bedeutung ist, rechnerisch aus den Angaben obiger Forscher zu ermitteln und mathematisch zu beweisen. Über die Vererbung vgl. Abschnitt Vererbung.

## Blutgruppen und Blutverpflanzung.

2. Die Blutüberpflanzung (Transfusion) erfolgt heutzutage wohl immer erst nach Gruppenprüfung von Spender und Geber. (Näheres s. Übersichtsreferat von Zielke, Klin. Wochenschr. **3**, S. 1868. 1924). Bei etwa auftretenden üblen Zufällen bei der Bluttransfusion, die zu einer Anklage gegen den Arzt führen könnten, dürfte die Frage der Verträglichkeitsprüfung des Spender- und Empfängerblutes vor der Blutüberpflanzung eine gewisse forensisch-medizinische Bedeutung erlangen. Es würde wohl sicher als ernster Kunstfehler gewertet werden, wenn jede Verträglichkeitsprobe unterlassen würde, selbst dann, wenn größte Eile bei der Transfusion geboten war. Schwieriger wäre zu beantworten, ob die angewandte Agglutinations- und Hämolyseprüfung als ausreichend anzusehen ist. Die Isohämolysine sind zwar in ihren Eigenschaften noch nicht so eingehend studiert wie die Isoagglutinine, jedenfalls wird man mit Zielke eine mikro- und makroskopische Untersuchung von verdünntem Spenderblut mit Empfängerserum im allgemeinen als Mindestforderung, von der man nur in nachweisbar wirklich dringlichen Fällen Ausnahmen, z. B. nur die sog. „biologische Vorprobe“ (Abelmann, Percy, Sternefeld, Oehlecker zit. nach Zielke), gestatten kann, aufstellen müssen.

Die forensische Bedeutung der Blutgruppen (bei Vererbungsfragen und beim Spurennachweis).

3. und 4. Von dieser bisher — soweit bekannt wurde — nur theoretischen gerichtsmedizinischen Verwertung der gruppenspezifischen Eigenschaften des menschlichen Blutes ist nur ein kleiner Schritt zu den bisher schon praktisch erprobten Nutzenwendungen der Isohämagglutinine zum forensischen Blutnachweis. Auf welchen Grundlagen beruht dieser Nachweis? Welches sind die Eigenschaften der menschlichen Isohämagglutinine nach dem heutigen Stande unseres Wissens?

### Isohämolysine.

Außer den Isohämagglutininen im menschlichen Blute sind hämolytische und komplementablenkende Isoantikörper bekannt geworden. Die Isohämolysine, erstmalig von Ascoli (Münch. med. Wochenschr. 1901, S. 1239) beschrieben, sind, wie bereits erwähnt, bisher nicht regelmäßig nachweisbar gewesen, doch scheinen nur dann Isolysine vorhanden zu sein, wenn auch Isoagglutinine nachzuweisen sind (Langer, Capogrossi, Landsteiner und Leiner, Dudgeon, Moss, Grafe-Graham, Ottenberg, Coca zit. nach Lattes, ferner Hesser und Schiff). Hesser (Acta med. scandinav. Suppl.-Bd. 9, 1—94. 1924) bearbeitete eingehend die Verwandtschaft zwischen Isoagglutininen und Isohämolysinen. Er behauptet, daß die Isohämolysine wie die Agglutinine normale Serumbestandteile vorstellen, ausgenommen die Hämolysine gegen die eigenen Blutkörperchen, gegen die Erythrocyten derselben Gruppe und gegen Gruppe 4. Die menschlichen Erythrocyten sind — bei genau umgekehrtem Verhältnis der Hammelblutkörperchen — leicht agglutinabel, aber schwer hämolysierbar. Die Isohämolysine, die denselben Regeln folgt wie die Isoagglutination, ist erleichtert bei Verwendung leicht erhitzter oder mehrere Tage alter Blutkörperchen, ein Umstand, der vielleicht forensisch-medizinisch von praktischer Bedeutung werden kann, falls die Untersuchungen Hessers allgemeine Bestätigung erfahren. Die von Moss, Jervell, Grafe und Graham (Münch. med. Wochenschr. 1911, S. 2257 und S. 2338) beschriebenen Antiisohämolysine sollen ebenfalls gruppenspezifisch sein. In der gerichtlichen Medizin haben, soweit übersehbar, weder die Antiisolysine noch die Isolysine bisher praktische Anwendung gefunden.

### Chemisch-physikalische Eigenschaften des Isoagglutinins.

Zur Verwertung des Vorganges der gruppenmäßigen Menschenblutverklumpung in der forensischen Medizin war es nötig, daß die Isoagglutination in möglichst weitem Ausmaße und in ihren wichtigsten Eigenschaften erforscht und damit eine gesicherte, möglichst unanfechtbare Grundlage geschaffen wurde.

Forensisch wichtige chemisch-physikalische Eigenschaften der Isoagglutinine im Blutserum sind die relative Thermostabilität (bis 60° nach Hektoen zit. nach Lattes), jedoch wird die Agglutinationskraft durch Hitzeflockung abgeschwächt (Schütz und Wöhlisch, Zeitschr. f. Biol. 82, H. 3, S. 265—277. 1924). Einfrieren zerstört das Agglutinin nicht. Säuren und Alkalien schädigen oder zerstören es. Nach Schütz geht das Agglutinin bei Eintrocknung des Serums zugrunde. Lattes, Landsteiner und Richter, Kolmer, Karsner, Kockert dagegen fanden, daß der Agglutiningehalt getrockneten Blutes mit dem Altwerden sich verringere und auch in seiner Gruppenspezifität geschädigt werden könne, doch bleiben die Agglutinine auch nach Monaten wirksam. In Amerika ist für diagnostische Zwecke ein Trockenserum im Handel. Das Staatl. serotherap. Institut in Wien liefert Testsera (Hämotest) in zugeschmolzenen Glasröhren (Moritch und Neumüller, Wien. klin. Wochenschr. 37, 28, 691. 1924).

Fäulnis scheint die Wirksamkeit der verklumpenden Kräfte wenig zu beeinflussen (Hektoen, Baccchi, Cavalieri, Dyke nach Lattes zit.), ja Lattes konnte in einem ohne besondere Kautelen aufbewahrten Leichenblut gruppenspezifisch wirksame Agglutinine noch nach Jahren nachweisen. Das Serum ist durch Ultrafiltration vom Isoagglutinin zu befreien (Schütz und Wöhlisch), wodurch die kolloidale Natur des Agglutinins bewiesen wird. Shinichi Kiri-hara (Zeitschr. f. klin. Med. 99, 522. 1924) bestätigt neuerdings die Angaben früherer Autoren (Happ, Cavalieri, Weill und Wall zit. nach Lattes) über das Vorkommen geringer Mengen von Isoagglutininen in menschlichen Körpersäften und Exsudaten.

### Die Eigenschaften des Isoagglutinogens.

Für die agglutinable Substanz zeigte Siracusa, daß ungeachtet der Einwirkung von Formol, Sublimat, Alkohol und anderen chemischen Körpern die

gruppenspezifische Absorptionsfähigkeit der Erythrocyten erhalten bleibt, trotzdem haftet der Isoagglutinationsreceptor nach Schütz und Wöhlisch nur verhältnismäßig lose an der Oberfläche der Erythrocyten, in der Regel könne er durch Waschen der Blutkörperchen losgelöst werden, wobei sehr starke individuelle Schwankungen der Lösbarkeit zu beobachten waren (Schütz und Wöhlisch, *Klin. Wochenschr.* 1924, Nr. 36, S. 1614.) Durch physiko-chemische Untersuchungen an den Erythrocyten ergab sich als wahrscheinliche Erklärung für den Agglutinationsvorgang: eine mutmaßliche Herabsetzung der elektrischen normalen Ladung der Erythrocyten infolge Entstehung eines ablösbaren (abwaschbaren) Niederschlags auf den Erythrocyten (Schütz und Wöhlisch).

### Die Unveränderlichkeit der Gruppen.

Eine bisher unbestrittene Tatsache, die Unveränderlichkeit der Blutgruppen am selben Individuum während der ganzen Lebensdauer, gleichzeitig ein wichtiger Grundpfeiler für die forensische Verwertung der Isohämagglutination, wurde in neuerer Zeit angefochten von Eden (*Dtsch. med. Wochenschr.* 1922, S. 85), Vorschütz (*Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.* **34**, 5. 1922) und Diemer (*Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.* **35**, 464. 1922). Die behaupteten Einflüsse pharmakologischer (Chinin, Calcium, Narkose u. v. a.), physikalischer (Galvanisierung, Röntgenbehandlung) oder physiologischer (Menses) Natur konnten aber bei einwandfreier Versuchsanordnung nicht bestätigt werden (Meyer und Ziskoven, *Med. Klinik* **19**, 91. 1923; und Mino, *Rif. med.* 1923, S. 75 zit. nach Lattes). Bemerkenswerterweise konnten bisher weder Zusammenhänge der einzelnen Blutgruppen mit Krankheitsdispositionen (z. B. maligne Tumoren — Alexander, *Brit. journ. of exp. pathol.* **2**, 66. 1921 noch Beziehungen zu anderen sicher vererblichen Eigenschaften (z. B. zu der Haarfarbe. L. und H. Hirschfeld, *Anthropologie* **29**, 505. 1920) noch die Abhängigkeit der Isoagglutination von gewissen Krankheiten sicher festgestellt werden. Die Beobachtungen L. und H. Hirschfelds und Brokmans (*Klin. Wochenschr.* **3**, Nr. 46, S. 2084. 1924) über die Vererbung der Diphtherieempfindlichkeit — gemessen an der Schickprobe —, entsprechend der Blutgruppe des gleichermaßen diphtherieempfindlichen Elters, bedürfen noch der Nachprüfung, zudem stehen Hirschfelds und seiner Mitarbeiter Ergebnisse mit der heute allgemein verbreiteten Annahme der Unveränderlichkeit der Blutgruppen nicht im Widerspruch. Agglutinationsbeschleunigende und verstärkende Einflüsse durch Krankheiten wurden neuerdings festgestellt, was später gelegentlich der Frage nach der Quantität der Agglutinationsreaktion besprochen werden wird. Im allgemeinen kann wohl mit Recht der Standpunkt der Unveränderlichkeit der Blutgruppe vom Säuglingsalter an aufrechterhalten bleiben, was für gerichtsmedizinische Fragen von ausschlaggebender Bedeutung ist.

### Die ontogenetische Entwicklung.

Über das erste Auftreten, d. h. die ontogenetische Entwicklung der Isoantikörper, besteht, was bei forensischer Säuglingsblutuntersuchung beachtet werden muß, noch keine völlige Einigkeit. Als Tatsache kann angesehen werden, daß die Neugeborenen und Säuglinge vielfach schwächere oder fehlende Isoagglutination zeigen (Baecchi, *Arch. di antropol. crim. psichiatr. e med.* 1910, H. 4—5 ref. *Zeitschr. f. Medizinalbeamte u. Krankenhausärzte* 1911, S. 309; Laffont und Gaujoux, *Cpt. rend. des séances de la soc. de biol.* **88**, 730. 1923 ref. *Zentrbl. f. Hyg.* **4**, 542; Kiriara Shinichi, *Zeitschr. f. klin. Med.* **99**, 522. 1924; Decastello und Sturli, *Münch. med. Wochenschr.* 1902, S. 1090; Halban, *Wien. klin. Wochenschr.* 1900, Nr. 24, S. 545; Mc Quarrie, *Bull. of the Johns Hopkins hosp.* **34**, 384, S. 51 ref. *Journ. of the Americ. med. assoc.* **80**, 1923 u. v. a.). Es können bei und vor Geburt schon Isoagglutinine und Agglutinogene nachweisbar sein. Die Agglutinogene erscheinen meist zuerst. Nach Kiriara Shinichi finden sich die Iso-

agglutinine fast immer schon 4 Wochen nach der Geburt, während Happ (Journ. of exp. med. **31**, 20, zit. nach Kiri-hara Shinichi) die obere Grenze des Auftretens auf 12 Monate bemißt. Nach Kiri-hara Shinichi dringen die mütterlichen Agglutinine durch die Placenta hindurch. Trotz verschiedenartiger Isoagglutinogene bei Kind und Mutter kann doch der Säugling die Agglutinine der Mutter in seinem Blut besitzen, ein Umstand, der, falls er durch weitere Untersuchungen sich bestätigen sollte, besondere Beachtung bei der forensischen Säuglingsblutuntersuchung verdient, weil dann die Prüfung auf den Besitz oder Mangel der Agglutinogene allein beweiskräftig wäre.

Ob auch die kindlichen Agglutinine in den mütterlichen Organismus ebenfalls auf placentarem Wege vordringen, scheint bisher nicht näher untersucht zu sein. Schneider (Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. **36**, H. 1/3, S. 153. 1923 ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **6**, 7, 491) konnte während der Geburt bei Schwangeren keine, bei Wöchnerinnen nur in einem Drittel seiner Fälle und bei puerperaler Sepsis eine erhöhte Isoagglutinationskraft des Serums feststellen.

#### Gruppenspezifische Immunseren.

Gruppenspezifische Immunseren herzustellen, ist durch Immunisierung von Kaninchen mit menschlichen Erythrocyten einer der 4 Gruppen gelungen. Hesser (Acta med. scandinav. 1924 Suppl. **9**) hat die Eigenschaften dieser Immunseren genauer erforscht und gefunden, daß den Kaninchenserum eine stark agglutinierende und schwach hämolysierende Kraft eigentümlich ist, doch bestehen starke individuelle Schwankungen in der Reaktionsstärke, Seren der Gruppe IV sollen besonders wirksam sein im Gegensatz zu den Seren aus Gruppe II und III. Dölter (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig. **43**, H. 1/2, S. 128. 1925) bestätigt neuerdings das im allgemeinen übereinstimmende Verhalten der immunisatorisch erzeugten Isoagglutinine und der Isoagglutinine in normalem menschlichen Serum. Weitere Erfahrungen müssen dartun, ob die isoagglutinierenden, teilweise besonders wirksamen Immunseren, wie schon Hesser anregte, nicht als Testproben eine besondere Eignung auch für forensische Zwecke aufweisen.

#### Isoagglutination und Forssmanns Antigen.

Schiff (Klin. Wochenschr. **3**, H. 16, S. 679. 1924 und Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie **40**, 335. 1924) fand die bemerkenswerte Tatsache, daß das Immunserum von mit Erythrocyten der Gruppe II (A) vorbehandelten Kaninchen neben den Isoagglutininen ein äußerst wirksames Schafbluthämolysin enthält, dessen Eigenschaften zum großen Teil sich mit den Merkmalen des Forssmannschen heterogenetischen Antigens decken, ohne daß Forssmanns Antigen damit völlig identisch wäre. Die „partielle Receptorengemeinschaft“ (Schiff und Adelsberger) zwischen dem heterogenetischen Antigen und dem Isoagglutino-gen A bestätigt Dölter. In einzelnen Kaninchenimmunseren, die nach Vorbehandlung mit den entsprechenden Antigenen Schafblut lösen, ließ sich ein lediglich auf Gruppe II und IV wirksames Agglutinin nachweisen (Schiff). Nach Dölter (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie **43**, 95. 1925) ist ein weiteres beweisendes Moment für die Annahme der partiellen Receptorengemeinschaft in dem Umstand zu erblicken, daß auf Gruppe II und IV wirksame Menschenblutantisera von Kaninchen mit Forssmanns Antigen Komplementbindung zeigen, und daß, wenn diese Bindung in Menschenblutantisera von Kaninchen nicht nachweisbar ist, durch Absorption kein für Menschenblutgruppe A spezifischer Antikörper aufzufinden ist. Praktische gerichtlich-medizinische Anwendung für den menschlichen Blutnachweis haben diese neueren Ergebnisse noch nicht gefunden, dagegen hat Bruynoghe (Rev. de droit pénal et de criminol. et arch. internat. de méd. lég. **4**, H. 1, S. 29. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **10**, H. 8, S. 635. 1925) eine Methode angegeben, durch Bindung von heterogenetischem Hämolysin Pferdefleisch nachzuweisen.

Der von Dölter (a. a. O.) angegebene Übergang der gruppenspezifischen Menschenblutreceptoren A und B in alkoholische Auszüge dürfte für den Blutspurennachweis möglicherweise Bedeutung erlangen, sofern es sich bestätigen sollte, daß der in Kochsalzlösung aufgenommene Rückstand nach Verdampfung des Alkohols sich durch besondere Reaktionsfähigkeit vorzüglich gegenüber den Immuneris auszeichnet. Eine aus gerichtlich medizinischen Gründen besonders erwünschte Nachprüfung verdient die von Dölter vermutete Receptorengemeinschaft zwischen Gruppe II und III. Das durch Vorbehandlung mit Menschenblut Gruppe III gewonnene Immuneserum zeigte erst nach Absorption mit Gruppe II seine gruppenspezifische Eigentümlichkeit, während nach Absorption mit Gruppe I Agglutinin Gruppe II und III nachweisbar wurde.

#### Komplementablenkende Isoantikörper.

Die von Schiff und Adelsberger (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie **40**, 335. 1924) beschriebenen gruppenspezifischen komplementablenkenden Antikörper ließen sich nur bei wenigen Individuen auffinden (3 v. Hundert). Ebenso wie das Isoagglutinin ist auch der gruppenspezifische komplementbindende Receptor als außerordentlich „stabilotrop“ (selbst bei einstündigem Kochen, bei Behandlung mit absolut. Alkohol) befunden worden. Ob beide Receptoren identisch sind, lassen Schiff und Adelsberger offen. Im Hinblick auf das Vorkommen von einzelnen außerordentlich empfindlichen Seren mit streng gruppenspezifischem Verhalten liegt die Vermutung nahe, daß diese hochwirksamen Seren von solchen der untersuchenden Stelle wohl bekannten und stets erreichbaren Spendern auch noch bei hochgradig verändertem oder receptorarmem (Säuglings-)Blut, wenn die gewöhnlichen Agglutinationsproben keinen oder keinen eindeutigen Befund ergeben, noch einen Erfolg versprechen. Aber auch ohnedies wird der forensische Blutgruppennachweis an Zuverlässigkeit gewinnen, wenn stets neben den makro- und mikroskopischen Agglutinationsproben eine weitere ganz andersartige Probe zur Verfügung steht.

Einen weiteren Ausbau der forensischen Blutgruppendiagnose ist nach Schiff zu erwarten durch die nähere Erforschung der von demselben Autor (Klin. Wochenschr. **3**, 16, 679) gefundenen gruppenspezifischen Serumpräcipitine. Der Gehalt des Serums an diesen Isoreceptoren scheint jedoch gering zu sein.

#### Individuelle Unterschiede oder mehr als vier Gruppen.

Die Einteilung der menschlichen Blutarten in die 4 Isoagglutinations-Gruppen ist, wie schon oben erwähnt, nicht unangefochten geblieben. Es ist auch schon mehrmals die Tatsache besprochen worden, daß der Isoagglutinationsvorgang starke individuelle quantitative Schwankungen in der Reaktionsfähigkeit der Agglutinine, der Agglutinogene und der dazugehörigen Immun-Antikörper aufweist. Inwieweit diese individuellen quantitativen Verschiedenheiten eine Verfeinerung der forensischen Blutuntersuchungs-Technik zu erlauben versprechen, wird später zu erörtern sein. Widersprüche und Schwierigkeiten, einzelne Seren oder Blutkörperchen in die gewohnten 4 Gruppen einzureihen, fanden sich schon frühzeitig. Lattes (L'indiv. del sangue S. 34) führt eine Reihe Autoren vor 1923 an, die solche Ausnahmen von der Gruppenzugehörigkeit fanden. Auch seither ist mehrfach ein Vorkommen von mehr als 4 Gruppen behauptet worden ungeachtet des Fortschritts unserer Kenntnisse vom Wesen der Isoagglutination. Jos. Vorschütz (Zeitschr. f. klin. Med. **96**, H. 4—6, 1923) stellt eine 5. Gruppe auf; er fand ein globulinreiches Serum, das alle Erythrocyten agglutinierte. Nach Zielkes Annahme (Klin. Wochenschr. **3**, Nr. 41, S. 1868. 1924) soll Vorschütz nicht scharf genug die Sedimentierungsgeschwindigkeit von der Agglutination unterscheiden haben.

Coca und Klein (Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. **20**, Nr. 8, S. 466. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **6**, Nr. 2, S. 155) entdeckten durch Absorptionsprüfung zwei neue agglutinable Substanzen. Nicht nur indirekt (durch Absorption), sondern

auch direkt will Guthrie mit seinen Mitarbeitern Huck und Pessel (Bull. of Johns Hopkins hosp. **34**, Nr. 384, S. 37, Nr. 385, S. 80, Nr. 386, S. 128. 1923; ferner **35**, S. 81 und S. 124. 1924; ref. im Journ. of the amer. med. assoc. **82**, 1730. 1924 und vorher) weitere Isoagglutinine und Agglutinogene nachgewiesen haben. Die neuen Agglutinine werden C, D und Q genannt und wurden unter sehr verschiedenen Begleitumständen gefunden; so werden z. B. bei der bisherigen Gruppe IV 4 Typen je nachdem ob 2, 3 oder 4 Agglutinine vorhanden sind, unterschieden.

Bernstein (Klin. Wochenschr. **3**, Nr. 33, S. 1495) vermutet bei einer von Guthrie und Huck beschriebenen Familie ein krankhaft mutiertes A-Gen, eine bedeutsame Annahme, die, wenn sie zuträfe, die Zuverlässigkeit der Blutgruppenproben stark erschüttern müßte. Für die übrigen Fälle glaubt er die abweichenden Befunde durch Unterteilung der Klasse A erklären zu können. Mino (Münch. med. Wochenschr. 1924), Lattes und Cavazzuti (Journ. of immun. **9**, Nr. 5, S. 407. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **10**, Heft 6, S. 473) halten an der bisherigen Gruppeneinteilung fest, sie führen die abweichenden Beobachtungen Guthries, Cocas, Kleins usw. auf quantitative Unterschiede der Reaktionen zurück und machen auf die möglichen Fehlerquellen (die Autoagglutination, Pseudoagglutination usw.) besonders aufmerksam. Die auffällige Angabe von Émile-Weill und Lamy (Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris **40**, Nr. 21, S. 859/861. 1924; ref. Deutsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **5**. 1925), daß in älteren Testseren Agglutinine gegen Gruppen auftreten, die anfänglich nicht nachweisbar waren, bedarf der Nachprüfung. Jedenfalls besteht bisher kein Anlaß, das Gesetz der 4 Blutgruppen von Grund aus umzustoßen und die beobachteten Abweichungen von diesem Gesetz können an sich keinen ernsteren Einwand gegenüber der praktischen Verwertbarkeit der Blutgruppenproben in der gerichtlichen Medizin abgeben.

### Blutgruppenvererbung.

Die Vererbung der Blutgruppen kann in gleicher Weise trotz der beschriebenen Ausnahmen (Buchanan, Learmonth, Weszczki und Mino, zit. nach Lattes *L'individualità del Sangue* S. 67ff, ferner Plüss, Schweiz. med. Wochenschr. 1924, **24**, S. 544) als eine feststehende Tatsache bezeichnet werden. Die Fehlerquellen können nicht nur in der angewandten Technik (nicht mehr wirksame Testseren, Verwechslung mit Pseudoagglutination u. dergl.), sondern auch am Objekt selbst liegen, wenn nämlich die Blutsverwandtschaft biologisch nicht besteht (Illegitimität, Kindesunterschiebung).

### Das Mendelsche Gesetz in einfacher Form.

Seit den ersten systematischen Untersuchungen von Dungen und Hirschfelds 1909/1910 (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig. **6**, 284. 1910) wird angenommen, daß die Vererbung der Gruppen nach den Mendelschen Gesetzen erfolgt (Plüss, Mino, Lattes, Morgenroth und Braun [in Kolle-Wassermanns Handb. **2**. 1913], Tebbut und Mac Connel [Med. journ. of Austral. **1**, H. 8, S. 201; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **3**, 73. 1923], Verzár [Klin. Wochenschr. **1**, H. 19, S. 929. 1922], Pick [in Kolle-Wassermann 1912, S. 722]). Nach von Dungen und Hirschfeld vererben sich die Eigenschaften A und B sowie die Eigenschaft „nicht A“ und „nicht B“, und zwar ist das Fehlen der Eigenschaft (also „nicht A“ und „nicht B“) ein recessives, ihr Vorhandensein ein dominantes Merkmal. Die auf Grund der Mendelschen Gesetze errechneten prozentualen Erblichkeitsverhältnisse stimmten mit den gefundenen tatsächlichen Vererbungszahlen einigermaßen überein (näheres siehe Tabelle 22 und 23 bei Lattes *L'indiv.* usw. S. 73). Etwa in 1% der Fälle bestehe ein Widerspruch zu den Vererbungsregeln (Lattes, Rif. med. Napoli **39**, 169. 1923; ref. Journ. of the amer. med. assoc. **82**, 1916. 1923).

Die bisher für zutreffend gehaltenen Vererbungsgesetze ergeben auf die möglichen Einzelfälle angewandt folgendes Bild:



## a) nach Plüss:

Kind:	Mutter:	fragl. „Vater“ ist nicht der Vater, wenn er angehört der:
Gruppe 1 (O a b)	Nachweis nicht möglich, da Gruppe 1 beim Kinde in jeder Gruppenkombination auftreten kann.	
Gruppe 2 (A b)	Gruppe 1 (O a b)	Gruppe 1 (O a b)
	„ 1 (O a b)	„ 3 (B a )
	„ 3 (B a )	„ 3 (B a )
Gruppe 3 (B a)	Gruppe 1 (O a b)	Gruppe 1 (O a b)
	„ 1 (O a b)	„ 2 (A b )
	„ 2 (A b )	„ 2 (A b )
Gruppe 4 (A B o)	Gruppe 1 (O a b)	Gruppe 1 (O a b)
	„ 1 (O a b)	„ 2 (A b )
	„ 1 (O a b)	„ 3 (B a )
	„ 2 (A b )	„ 2 (A b )
	„ 3 (B a )	„ 3 (B a )

## b) nach Lattes:

Wenn „Mutter“ und „Vater“ folgende Gruppen aufweisen, können die Kinder folgenden Gruppen nicht angehören:

	Kinder:
1 (O) × 1 (O)	2 (A), 3 (B), 4 (A B)
1 (O) × 2 (A)	3 (B), 4 (A B)
1 (O) × 3 (B)	2 (A), 4 (A B)
2 (A) × 1 (O)	3 (B), 4 (A B)
2 (A) × 2 (A)	3 (B), 4 (A B)
3 (B) × 1 (O)	2 (A), 4 (A B)
3 (B) × 3 (B)	2 (A), 4 (A B)

oder c) Es gehen hervor aus:

Ehen:	1 × 1 : Kinder 1
	2 × 2 : Kinder 1 und 2
	3 × 3 : Kinder 1 und 3
	1 × 2 : Kinder 1 und 2
	1 × 3 : Kinder 1 und 3

1 × 4, 2 × 4, 3 × 4 und 4 × 4 : Kinder 1, 2, 3, 4.

Nachdem neuerdings eine vergleichende morphologische Untersuchung äußerer, sicher vererbbarer anthropologischer Körpereigenschaften zur Klärung von Paternitätsfragen versucht wurde, ist es von wesentlicher Bedeutung, daß die Blutkörperchen-Gruppenstruktur nach Davenport (Science N. S. 26, Nr. 670, S. 589. 1907, 44, 1908 reprinted from the americ. naturalists, 44, 1910; zit. nach Plüss, Schweiz. med. Wochenschr. 24, 544. 1924 und Dissertation der Univ. Zürich 1924) völlig unabhängig vererbt wird von der Haut-, Haar- und Augenfarbe. Hirschfeld, der mit v. Dungen erstmals darlegte, daß „die gruppenspezifischen Blutstrukturen sich vererben können, aber nicht müssen, daß sie aber nie auftreten können, falls sie beiden Eltern fehlen“, ferner „daß sich die Eigenschaften A und B unabhängig voneinander vererben“ hat gemeinsam mit Hanka Hirschfeld und Brokman die in Hinsicht auf diese Vererbungsregeln sehr auffällige Entdeckung eines mittelbaren Zusammenhangs zwischen der Gruppenzugehörigkeit und der Diphtherieimmunität gemacht, die möglicherweise auch für forensische Erblichkeitsuntersuchungen zur Mithilfe herangezogen werden kann (Klin. Wochenschr. 3, Nr. 26, S. 1181. 3, Nr. 46, S. 2084). Die Fähigkeit, normale Diphtherieantitoxine zu bilden, stehe in Korrelation zu der Gruppenzugehörigkeitsvererbung, insofern bei Gruppenverschiedenheit der Eltern die mit dem Vater gruppen-gleichen Kinder auch den Immunitätszustand, d. h. die Diphtherieempfindlichkeit (positive oder negative Schickreaktion) eben dieses Elters in der Regel erben sollen. Zur Erklärung wird die Morgansche Lehre von der Vererbung mehr oder weniger naher Chromomeren desselben Chromosoms als Ursache dieser mehr oder minder festen Kopplung der Erbfaktoren herangezogen. (Th. Morgan, Die stoffl. Grundlage der Vererbung. Gebr. Bornträger 1921, zit. nach Hirschfeld.)

### Vererbung nach der Genhypothese der isotopen Allelomorphen.

Nach von Dungern und Hirschfeld, mit denen bisher alle Untersucher im wesentlichen übereinstimmten, erfolgt die Vererbung, wie oben des näheren auseinander gesetzt wurde, nach dem Mendelschen Gesetz, und zwar wurde bislang die Vererbung von 2 unabhängig mendelnden Genpaaren (einfachste Form der Mendelschen Vererbung) angenommen. Das Genschema dafür ist:  $(A + AB)(B + AB) = AB$  davon abgeleitet ist der Rassenindex Hirschfelds  $\frac{A}{B}$  entwickelt aus  $\frac{A + (AB)}{B + (AB)}$ . Bernstein (Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 33, S. 1493) prüfte mit Hilfe von mathematisch-statistischen Methoden das in reicher Fülle vorliegende Tatsachenmaterial sowohl hinsichtlich der räumlichen Blutgruppenverteilung in der Bevölkerung des Erdballs als auch hinsichtlich der in der Literatur vorliegenden Vererbungsforschungen nach und kommt zu dem Schluß, daß die Vererbung nach der Genhypothese der isotopen Allelomorphen erfolgt, d. h. 3 Gene A, B und R vererben sich nicht unabhängig voneinander, sondern schließen sich in einem Gensatz einander aus. Den Klassen kommen als Formel zu:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Klasse} & O & \overbrace{A} & \overbrace{B} & AB & & \\ \text{Formel} & RR & \overbrace{RA} & \overbrace{AA} & \overbrace{RB} & \overbrace{BB} & AB \end{array}$$

daraus ergibt sich nach Bernstein folgende Relation:

$$\frac{1 - \sqrt{B + O}}{p} + \frac{1 - \sqrt{A + O}}{q} + \frac{\sqrt{O}}{r} = 1.$$

$p$ ,  $q$  und  $r$  stellen 3 unabhängige Prozentsätze dar. Die nach dieser Formel berechnete Dreirassentafel Bernsteins wirkt infolge der geringen Streuung der Prozentsummen ( $p + q + r$ ) über und unter 100% überzeugend. Die Anwendung der Bernsteinschen Formel auf die Blutgruppenvererbung in der Familie ergab nach Bernstein eine sehr gute Übereinstimmung, so daß die medizinisch-forensische Verwendbarkeit unter Benutzung der neuen Genhypothese nach Bernsteins zuversichtlicher Voraussage eine festere und breitere Grundlage erhalte. Auch neue Erbfaktoren, die Guthrie, Huck, Coca und Klein (vgl. oben) gefunden haben wollen, dürften sich teilweise durch Zerlegung der Klasse A in RA und AA erklären lassen und ähnlich werden sich beobachtete Untergruppenbildungen (Landsteiner und Witt, Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. **21**, Nr. 7, S. 389—92. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **10**, 398. 1925) auf die Genhypothese der isotopen Allelomorphen zurückführen lassen.

Für die forensische Erbllichkeitsforschung wird es in Zukunft vielleicht nicht mehr genügen, nur das Kind, die Mutter und den mutmaßlichen Vater auf ihre Blutgruppenzugehörigkeit zu untersuchen, sondern man wird in der „väterlichen“ und mütterlichen Blutsverwandtschaft die Untersuchungen auf möglichst viele Mitglieder und tunlichst auf 3 oder 4 Generationen ausdehnen und die Bernsteinsche Genhypothese in Anwendung bringen müssen, um gesichertere Schlüsse, als es bisher nach dem Schema von Lattes und Plüss (vgl. oben) möglich war, ziehen zu können.

### Die Technik.

Aus den Blutgruppenproben müssen sich möglichst einwandfreie und eindeutige Ergebnisse erzielen lassen können, wenn überhaupt bündige Folgerungen für die gerichtliche Medizin gezogen werden sollen. Tunlichst alle Fehlerquellen aufzustöbern und Fehler und Irrtümer auf jede Weise zu vermeiden suchen, ist eine selbstverständliche Forderung.

### Voruntersuchungen.

Für die Blutspurenuntersuchung ist es eine unerläßliche Vorbedingung, den verdächtigen Fleck zunächst mit den Methoden, wie sie sich z. B. bei Kratter (Handb. d. gerichtl. Med. 1912, S. 85 u. ff.) oder bei Leers (Die forensische Blutuntersuchung, Berlin 1910) und bei Pfeiffer (Der biologische Blutnachweis, Berlin 1923 im Hand-

buch der biologischen Arbeitsmethoden von Abderhalden) zusammengestellt und kritisch gewertet finden, daraufhin zu prüfen, 1. ob es sich um Blut überhaupt, 2. ob es sich um Menschenblut dreht. Nach Jervell (Dtsch. Zeitschr. f. ges. ger. Med. **3**, 42. 1924) soll zur Unterscheidung von Tier- und Menschenblut die heterologe Agglutination nach Marx und Ehrnrooth (Münch. med. Wochenschr. 1904, S. 293 u. 696), deren ungenügende Verlässlichkeit von Leers besonders betont wird (a. a. O. S. 97), durch Anwendung von Menschenblutkörperchen der Gruppe O, die von Menschenblut nicht agglutiniert werden, praktisch verwertbar sein. Allerdings meint er selbst, daß auch die so modifizierte Marx-Ehrnroothsche Probe, die Lattes 1913 erstmalig angegeben hat und neuerdings warm empfiehlt, neben der Uhlenhuthschen Präcipitinreaktion nur ergänzenden Wert besitze.

#### Fehlerquellen: Autoagglutination.

Die Autoagglutination bei gesunden (Ascoli) und kranken (Donath, Lo Monaco, Panichi, Grixoni zit. nach Leers) Personen stellt nunmehr eine durchaus vermeidbare Fehlerquelle dar, seitdem Lattes (Klin. Wochenschr. **2**, 1219. 1923) die Zusammenhänge zwischen Autohämagglutination und Geldrollenbildung aufgedeckt und nachgewiesen hat, 1. daß die Autoagglutination schon bei einer Verdünnung von 1 : 4 verschwindet, während die Isoagglutination gegenüber Verdünnungen bis 1 : 80 standhielt, 2. daß durch Zusatz von 5% Lecithinemulsion (Technik: Lattes L'individualità usw. S. 135) die Autoagglutination vermieden werden kann, 3. daß nach Mino (zit. von Lattes) Autoagglutination sowie Pseudoagglutination in engster Beziehung zum Serumglobulingehalt stehen, während die Isoagglutination völlig unabhängig davon ist. Die Autoagglutination, die nach Lattes mikro- und makroskopisch von der Isoagglutination nicht zu unterscheiden sein kann, soll, wie Hirschfeld im gewissen Gegensatz zu Lattes behauptet, jedoch nicht identisch sein mit dem Blutkörperkensenkungsphänomen, das wahrscheinlich auf derselben physikalisch-chemischen Grundlage wie die Geldrollenbildung (Fahräus zit. von Hirschfeld) beruht.

Tabelle nach Hirschfeld:

	Autoagglutination	Blutsenkungsveränderung
1. Verklebung der Blutkörperchen . . . . .	+	—
2. Niedere Temperaturen (0—5°) . . . . .	++	—
3. Hypertonie (2—5proz. NaCl) . . . . .	+	—
4. Nach Absorption der Autoagglutinine . . . . .	—	wie vorher

Die Autoagglutination in der Kälte sei eine physiologische Erscheinung. Damit dürfte sich auch die eigentümliche Beobachtung von Vorschütz über ein Hämagglutinin, das die eigenen Blutkörperchen verklumpe, aber nicht auflöse, (Mitt. aus den Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **34**, 5. 1922; Zeitschr. f. klin. Med. **94**, 459. 1922) erklären lassen und das von Mino neuerdings beschriebene nur bei 0—5° wirksame, bei höherer Temperatur (37°) inaktive, alle, auch die eigenen, Erythrocyten verklebend wirkende „Panhämagglutinin“ dürfte auch nur eine Umschreibung des Vorgangs, der bisher Autoagglutination genannt wurde, sein. (Mino, Policlinico sec. prat. **31**, H. 42, S. 1355—1359; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **10**, 147. 1925). Jedenfalls darf wohl heute zusammenfassend aufgestellt werden:

1. Die Isoagglutination hat weder mit der Blutsenkungsgeschwindigkeit, noch mit der Autoagglutination, noch mit der „Panhämagglutination“ oder der Geldrollenbildung andere als nur äußere Ähnlichkeiten.

2. Die Verwechslungsmöglichkeiten können und müssen durch Berücksichtigung des Verdünnungszustandes, der Reaktionstemperatur u. a., auch durch Benutzung der Lattesschen Lecithinemulsion umgangen werden.

#### Pseudoagglutination.

Außer der Hetero- und Autoagglutination unterscheidet Lattes eine Pseudoagglutination von der Isoagglutination. Die Pseudoagglutination, von manchen

Autoren (Plüss u. v. a.) auch Agglomeration genannt, hat ebenfalls Beziehungen zur Geldrollenbildung. Unregelmäßige Geldrollenbildung gibt nach Lattes Bilder von Blutkörperchenanhäufungen, die mikroskopisch mit echter Verklumpung (Agglutination) verwechselt werden kann. Ein Umstand, der zu folgenschweren Irrtümern (Eden, Dtsch. med. Wochenschr. **48**, 85. 1922; Hotz, Zentralbl. f. Chirurg. **51**, 1853. 1921; Vorschütz, wie oben, Diemer, Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **35**, 464. 1922 gegenüber Meyer und Ziskoven, Med. Klinik **19**, 91. 1923; Mino, Rif. med. 1923, S. 75) bereits geführt und trotzdem noch immer nicht die genügende Beachtung gefunden hat, wie es angesichts der Gefahren einer gruppenwidrigen Blutüberpflanzung am Platze wäre. Die zur Unterscheidung wichtigsten Eigenschaften der Pseudoagglutination sind das Fehlen einer spezifischen Absorption (Lattes) ihre Bindung an eine bestimmte Serumkonzentration (Verdünnung bis 1 : 2) (Lattes) und ihre mechanische Labilität (teilweise Lockerung der Blutkörperchenzusammenballung durch Schütteln, Schiff, Plüss). Daraus ergeben sich die Maßnahmen, die zur Vermeidung einer Täuschung durch die Pseudoagglutination ergriffen werden müssen.

1. Benutzung von Serumverdünnungen über 1 : 2 hinaus (Lattes);
2. nicht nur mikroskopische, sondern auch makroskopische Probe mit Schüttelversuch. Lattes hat überdies gefunden, daß man einer Störung durch eine Pseudoagglutination sicher aus dem Wege gehen kann durch Verwendung eines Lecithinzusatzes zum Serum oder durch Gebrauch eines abgelagerten, nicht inaktivierten Testserums. Daraus geht hervor, daß zur Fernhaltung aller unliebsamen Nebenreaktionen sowohl der Autoagglutination als auch der Pseudoagglutination, wie auch des wohl beiden Erscheinungen gemeinsamen Vorganges der geldrollen-ähnlichen Haufenbildung die nämlichen Vorsichtsmaßregeln angewandt werden können und sollen. Es ist einigermaßen erstaunlich, daß in einer soeben erschienenen Arbeit von Clairmont (Klin. Wochenschr. **4**, 1151, Juni 1925) trotz festgestellter Unstimmigkeiten (verschiedene Gruppen bei zeitlich auseinanderliegenden und von verschiedenen Personen angestellten Versuchen beim nämlichen Individuum) allein eine Blut- und Serumtropfenmethode ohne jede Verdünnung als ausreichend bezeichnet wird zur Ausführung der Bluttransfusion, während schon Zielke in seinem Sammelreferat (Klin. Wochenschr. **3**, 1868. 1924) als Normalverfahren die Verwendung verdünnten Serums oder Blutes sowie makroskopische und mikroskopische Untersuchung gefordert hatte. Ob das Unterlassen dieser Kautelen u. U. als Kunstfehler vor Gericht anerkannt werden müßte, dürfte nicht ohne weiteres zu bejahen sein mangels genügender Veröffentlichungen (Kraft, Arch. f. klin. Chirurg. **134**, 834; Unger zit. nach Clairmont, C. L. de Jongh zit. nach Zielke).

#### Weitere theoretische Fehlerquellen.

Es liegt nahe anzunehmen, daß der Blutkörpercheninhalt beim Auflösen getrockneter Blutflecke in die Lösung übergehend, ähnlich wie bei gewissen Tieren, agglutinierende Fähigkeit besitzen könne, doch hat eine solche Annahme nicht bestätigt werden können (Landsteiner, Klein, Robertson und Rous).

Sehr beachtenswerte Fehlerquellen liegen heute noch für die Beurteilung der isoagglutinatorischen Beziehungen zwischen Mutter und Säugling (Fötus), vor. Jedenfalls, wie bereits erwähnt, muß ausdrücklich betont werden, daß exakte Angaben über die obere Grenze der Zeit, bis zu welcher spätestens die kindlichen Blutkörperchen ihre serologische Struktur als sicheren und unveränderlichen Besitz erlangt haben, z. Zt. noch fehlen. Ja, es scheint nach den Untersuchungen Hirschfelds, daß die konstitutionellen vererblichen Eigenschaften des Serums, wozu dieser Autor auch die Diphtherieantitoxine (Brokman und Hirschfeld, Journ. of immun. **9**, 6. 1924; Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 29) das Komplement (Rick und Downing, Roscoe. R. Hyde, Journ. of immunol. **8**, 291. 1923 zit. nach Hirschfeld) rechnen zu können

glaubt, erst im jugendlichen Alter ihre endgültige morphologische Differenzierung erhalten (Hirschfeld und Zborowski, *Klin. Wochenschr.* **4**, Nr. 24, S. 1152. 1925). Im Neugeborenen, also auch im Nabelschnurblut finden sich, wie Hirschfeld auf Grund seiner Untersuchungen (a. a. O.) erneut behauptet, keine vom Kind gebildeten, sondern nur von der Mutter auf placentarem Weg eingedrungene normale Antikörper. Die Durchlässigkeit der Placenta (Kiriara Shinichi, vgl. oben) sei eine Eigenschaft, die mit den Blutgruppen von Mutter und Kind in enger Beziehung stehe, normale Isoantikörper bei den Neugeborenen stammten stets von der Mutter. Umgekehrt enthalte das Retroplacentarblut häufig bei gruppenfremder Frucht die der Mutter eigentümlichen Isoantikörper entweder gar nicht oder in starker Verminderung.

Sollten sich die Hirschfeldschen Annahmen bestätigen, so müßten diese Tatsachen in der forensischen Medizin besondere Beachtung finden.

1. Zunächst kann keineswegs der etwaige Gehalt oder das Fehlen von Agglutininen bei Neugeborenen und jungen Säuglingen als sichere Unterlage für Schlüsse auf den Vater oder die Mutter angesehen werden. Ein Lebensalter von mindestens 1 Monat muß gefordert werden, wenn die Blutserumuntersuchung einen Anhalt geben und die Blutkörperchen-(Agglutinogen-)probe damit ergänzt werden soll. Zugleich ergibt sich, daß für Säuglingsmorde etwa versuchte Blutspurenuntersuchungen sich in erster Linie auf die Isoagglutinogene, weniger auf die Isoagglutinine erstrecken sollen.

2. Grundsätzlich soll die Blutgruppenuntersuchung des Retroplacentarblutes der Mutter allein als nicht genügend beweiskräftig erachtet werden. Die Differenz des Titters zwischen Körperblut und Retroplacentarblut kann vielleicht zur Beurteilung der Gruppenfremdheit des geborenen Kindes herangezogen werden, falls die Blutuntersuchung des Kindes wegen zu geringen Lebensalters noch keine eindeutigen Resultate ergibt.

3. Daß der Gehalt an mütterlichem Agglutinin und sein allmähliches Verschwinden beim Neugeborenen forensisch Bedeutung erlange, ist deshalb wenig wahrscheinlich, weil der Titer des fötalen Serums nach Kiriara Shinichi stets mehr als 10mal geringer als der des mütterlichen Serums ist.

Die Erörterung der grundsätzlichen Fehlerquellen kann noch nicht als abgeschlossen gelten, da noch eine Reihe von Fragekomplexen bisher überhaupt keine oder noch keine erschöpfende Prüfung und literarische Verwertung gefunden hat, z. B. über physiologische Schwankungen des Isoantikörpertiters im Laufe des Lebens, bei hochgradigen Blutveränderungen, über die Kontinuität der Testseren (Verwechslung von A mit B), über die Einflüsse des Geschlechts auf die Isoagglutination im Hinblick auf Gräfenbergs (*Zentralbl. f. Gynäkol.* **46**, 1165. 1922) Untersuchungen über die Geschlechtsspezifität des weiblichen Blutes, über die möglichen Zusammenhänge mit der Blutgerinnung, über einen denkbaren Zusammenhang mit anaphylaktischen Erscheinungen, mit der durch Gruppenfremdheit des Fötus etwa verursachten (Mc Quarrie, *Bull. of Johns Hopkins hosp.* **34**, Nr. 384. 1923, ref. *Journ. of the amer. med. assoc.* **80**. 1923) Eklampsie, mit der Idiosynkrasie (van der Veere und Cooke, *Journ. of immun.* 1916 und Doerr Weichardts Ergebnisse 1922 zit. nach Hirschfeld, *Klin. Wochenschr.* **4**, H. 24, S. 1152. 1925) u. v. a. Mögen auch noch diese und manche weitere Fragen ihrer Lösung harren, so kann bei Berücksichtigung der schon bekannten Fehlerquellen für eine forensische Anwendung eine hinreichende Zuverlässigkeit wohl unbedenklich angenommen werden, da über die grundlegenden Tatsachen z. Zt. offenbar stärkere Meinungsverschiedenheiten nicht bestehen.

Die heute angewandte Technik geht in ihren Grundlagen zurück auf Landsteiner und Richter (*Zeitschr. f. med. Beamte* **16**, 85. 1903), nur hat die heutige praktische Anwendung Rücksicht zu nehmen auf unsere erweiterten Kenntnisse der physikalischen, physiko-chemischen Eigenschaften der Isoagglutination, die weiter oben erörtert wurden.

### Testseren.

Zur praktischen Ausführung der Prüfung werden benötigt:

1. Testseren: sie sind, falls sie vom Untersucher selbst hergestellt werden, nach Strassmann und Schiff monatelang haltbar, wenn sie mit 5% Phenollösung im Verhältnis 1 : 10 Teile Serum versetzt werden. Mino (Policlin. sez. med. **31**, H. 6, S. 293. 1924 ref. Deutsch. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. **5**, 223. 1925) warnt vor altem, nicht mehr wirksamen Testserum. Émile-Weill und Lamy fordern daher stets frische oder wenigstens kontrollierte Seren. Das Wiener Testserum (Moritch und Neumüller, Wien. klin. Wochenschr. **28**, 691. 1924), „Hämotest“ genannt, und das amerikanische Trockentestserum wurden bereits oben erwähnt. Holt und Reynolds (Journ. of the amer. med. assoc. **79**, Nr. 20, S. 1684. 1922) behaupten, daß sich die Agglutinine im getrockneten Pseudoglobulin, das allein der Träger der agglutinierenden Eigenschaften sei, 2½ Monate halte, und Clairmont konnte für das hochwertige Wiener Serum bei kühler Aufbewahrung nach 3 Monaten keine Abschwächung der isoagglutinierenden Fähigkeit finden (Klin. Wochenschr. **4**, 1150. 1925). Schiff und Adelsberger (Zeitschr. f. Immunforsch. **40**, 335. 1924) beschreiben ein Serum, das auf komplementablenkende Isoantikörper wirksam war und gleichzeitig eine außerordentlich gesteigerte gruppenspezifische agglutinatorische Kraft aufwies. Solche Seren, die auch bei hochgradig verändertem Blut gruppenspezifische Wirksamkeit zeigten, sollen, wie bereits oben kurz erwähnt, zu forensischen Untersuchungen verwandt werden. — Dazu ist es nötig, daß die Spender solch hochempfindlicher Seren der untersuchenden Stelle bekannt sind und stets zur Verfügung stehen. Beachtung verdient, falls solch hochwirksames Agglutinin nicht erhältlich ist, der Vorschlag von Dölter (Zeitschr. f. Immunforsch. **43**, H. 1/2, S. 128. 1925), Mischserum zu verwenden.

### Testblutkörperchen.

2. Die Testblutkörperchen werden am besten jeweils frisch gewonnen von Personen, deren Blutgruppe bekannt ist. Nach Strassmann (Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. **5**, H. 3. 1925) soll die agglutinable Eigenschaft auch bei 0° und trotz 4proz. Formalinzusatzes nicht länger als 8 Tage erhalten bleiben.

### Einfluß der Temperatur.

Den Einfluß der Temperatur auf den Isoagglutinationsvorgang hat Dölter genauer untersucht (Zeitschr. f. Immunforsch. **43**, H. 1/2, S. 128. 1925) und bemerkenswerte Unterschiede zwischen artspezifischer und gruppenspezifischer Blutverklumpung aufgedeckt. Die artspezifische Agglutination menschlicher Blutkörperchen ist gewöhnlich in der Kälte verstärkt. Der gruppenspezifische Agglutinationsvorgang ist am deutlichsten bei Brutschranktemperatur, er ist jedoch nach Absorption der artspezifischen Agglutininen auch in der Kälte etwas verstärkt, die „Bindungskapazität“ ist andererseits von der Temperatur in weitem Ausmaße unabhängig.

Die Ausführung der Proben verlangt ein exaktes und sauberes, genau protokolliertes Arbeiten mit Heranziehung von Kontrollversuchen. Lattes (Le diagnostic individuel des taches de sang; Ann. d. méd. lég. **3**, Nr. 5, S. 213. 1923 ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. **3**. 1924) hat mit den teilweise von ihm selbst ausgearbeiteten Methoden festere Normen geschaffen, denen G. Strassmann (a. a. O.) größtenteils folgt. Drei verschiedene Prüfungen werden vorgenommen, 1. Agglutininprobe, 2. Agglutinogenprobe, 3. Absorptionsprobe.

### Agglutininprobe und Agglutinogenprobe.

Die einfachste Probe ist die Aufsuchung der Agglutinine. Landsteiner und Richter haben 1903 die Agglutininprobe zum Spurennachweis in einer auch heute noch im allgemeinen angewandten Technik angegeben. Strassmann und Schiff benutzen bei Untersuchungen mit frischem Blut 0,1 ccm 3fach verdünntes Serum, zu dem sie 0,2 ccm Blutkörperchenaufschwemmung (Physiol. Kochsalzlösung mit

5% Blutkörperchen von bekannter Gruppe) hinzusetzen. Die gewonnene rosa gefärbte Flüssigkeit wird zentrifugiert, wodurch die Agglutination beschleunigt wird. Ist die Rosafärbung — auch beim Umschütteln — verschwunden, so liegt Agglutination vor. Die mikroskopische Untersuchung am hängenden Tropfen wird entsprechend der makroskopischen Probe mit demselben Serum und derselben Blutkörperchenaufschwemmung vorgenommen. — Ganz entsprechend, nur daß in diesem zweiten Fall die Gruppenzugehörigkeit der Blutkörperchen unbekannt ist und erforscht werden soll, verläuft, die Prüfung eines frischen Blutes auf Agglutinogengehalt. Daß diese Agglutino-genprobe besonders für Säuglingsblut angezeigt ist, ergibt sich aus den bereits erwähnten besonderen Eigenschaften dieses Blutes.

#### Absorptionsprobe.

Für den Nachweis der agglutinablen Substanz in alten, eingetrockneten Blutspuren verwendet man nach Lattes die Absorptionsmethode. Diese mittelbare Gruppenprobe kann sowohl bei frischem als auch bei eingetrocknetem Blut für die Untersuchung der agglutinierenden und agglutinablen Substanzen benutzt werden, sie ist vor allem auch als Gegenprobe wertvoll, weil durch sie manchmal entschieden werden kann, ob das Fehlen des Antikörpers oder des Receptors von Natur aus vorhanden ist oder äußeren Einwirkungen (Altern, Hitze usw.) zugeschrieben werden muß. Von Dungen und Hirschfeld (*Zeitschr. f. Immunitätsforsch.* 8, 526. 1911) stellten mit Hilfe von Absorptionsversuchen individuelle Differenzen der Isoagglutination fest, doch ist es bisher nicht gelungen, mittels der Absättigung eine bestimmte Blutsorte von einer anderen zu unterscheiden, wohl aber haben ähnliche Versuche mit Tierblut die Grundlage zu anderen, möglicherweise forensisch noch bedeutungsvollen Verfahren abgegeben (vgl. weiter unten). Die einfachste Absorptionsmethode besteht darin, daß man nach G. Strassmann 5% Blutkörperchenaufschwemmung des zu prüfenden Blutes mit Serum II und III versetzt, dann zentrifugiert und jetzt auf das Agglutinin  $\alpha$  und  $\beta$  hin mit Testblutkörperchen prüft. Diese makroskopische Untersuchung kann unter dem Mikroskop im hängenden Tropfen nachkontrolliert werden. Siracusa (*Boll. Acc. Pelorit. Messina* 30. 1922 zit. von Lattes) geht bei unlösbar gewordenen, alten Blutflecken so vor, daß er den pulverisierten Fleck mit einer möglichst geringen Menge Serums I ( $\alpha/\beta$ ) mischt, nach Stunden wird zentrifugiert und mit Testblutkörperchen A und B die Agglutination versucht. Die Absorption ist nach Landsteiners und seiner Mitarbeiter Forschungen ein reversibler Vorgang, was bei der Anstellung der Probe beachtet werden muß. Wenn eine Blutspur durch Auswaschversuche ihres Gehalts an Agglutinin beraubt wurde, so kann immer noch ein Agglutino-genabsorptionsversuch gewagt werden, denn nach Schütze (*Brit. Journ. of exp. pathol.* 2, 26. 1921) kann auch im hochgradig veränderten Blut noch Agglutino-gen nachgewiesen werden, was ebenfalls oben bereits erwähnt wurde.

#### Immunbiologische Proben.

Die weiteren immunbiologischen Proben wurden bereits in ihren theoretischen Grundlagen genauer erörtert; da bisher eine allgemein verwandte Technik nicht bekannt geworden ist und einzelne der behaupteten Tatsachen einer Nachprüfung bedürfen, so erübrigt sich die Beschreibung einer Technik.

#### Individuelle morphologische Blutuntersuchungsmethoden.

Anhangsweise sei die morphologisch individuelle Blutuntersuchungsmethode von Cavidalli und Dalla Volta (*Hämatologica* 4, H. 2, S. 217. 1923) gestreift. Untersucht werden von den morphologischen Blutelementen der Blutflecken in erster Linie die Leukocyten, die lange ihre charakteristischen Merkmale behalten sollen und leicht sichtbar zu machen seien. Bei Stoffflecken werden die Fasern des Gewebes entweder zerzupft oder nach Möglichkeit vor einer Mitfärbung bei der Präparatfärbung bewahrt.

Nach Alkoholfixierung wird der Blutfleck nach den bekannten Vorschriften mit Hämatoxylin-Eosin oder nach Giemsa gefärbt und erst dann eingebettet. Bei Blutflecken an anderem Material werden nach dem Verfahren de Dominicis „der Transkopie“ (Leers, Die forens. Blutunters. Berlin 1910) in einem Celloidin- oder Kollodiumhäutchen die Blut-Elemente zum Teil aufgehoben. Die Untersuchung erfolgt an dem nach Giemsa, May-Grünwald usw. gefärbten Häutchen. Es wäre sehr zu wünschen, wenn die praktischen Ergebnisse, die mit diesen beiden Proben im Ernstfall erreicht würden, veröffentlicht wurden.

### Die bisherige praktische Verwertung der Blutgruppenproben.

Die serologisch-individuellen Blutuntersuchungen haben trotz der in der Natur der Isoagglutination gelegenen stets beschränkten Verwendungsmöglichkeit sich bereits praktisch verwerten lassen und damit die Bedenken Zielkes (Klin. Wochenschrift 3, H. 41, S. 1870. 1924) gegen eine tatsächliche Brauchbarkeit entkräftet. Martin Etienne und Rochaix (Ann. de méd. lég. Jg. 5, Nr. 1, S. 1—10. 1925 ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. 5, H. 4, S. 485. 1925) schildern eine Blutspuruntersuchung, mit deren Hilfe die Verurteilung wegen Mordes erfolgen konnte. Es konnte mittels der Absorptionsmethode — die direkten Verfahren (Agglutinnachweis) waren wohl durch das Alter der Flecken unwirksam — bewiesen worden, daß die Blutspritzer nicht vom Beschuldigten stammen konnten, wie dieser behauptet hatte. Bemerkenswert ist, daß nur einige, nicht alle Blutspritzer die Reaktion ergaben, was bei jeder künftigen Blutgruppenuntersuchung von Blutspuren beachtet werden sollte. Lattes (L'individualità usw. S. 140) erwähnt einen nicht näher beschriebenen Fall von praktischer forensisch-medizinischer Verwendung. G. Strassmann (Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. 5, H. 2, S. 184. 1925) berichtet von 2 praktischen Anwendungen der Blutgruppenuntersuchungen zur Beantwortung von Erblichkeitsfragen, leider ging beidesmal aus den Untersuchungen ein negatives Ergebnis hervor durch Gruppengleichheit von Mutter und Kind.

### Die Blutentnahme bei Lebenden für Gerichtszwecke.

Die theoretischen Möglichkeiten des Gebrauches der Blutgruppenproben in zivilrechtlichen und strafrechtlichen Verfahren sind zu einem großen Teile schon gestreift worden. Einer allgemeineren Verwendung der Verklumpungsblutuntersuchung standen bisher noch verschiedene Umstände hindernd im Wege, zunächst das Fehlen einer einfachen und sicheren Technik; daß dieses Ziel jetzt offenbar erreicht ist, läßt sich wie oben des näheren auseinandergesetzt wurde, mit einiger Sicherheit behaupten, dann die ungeklärte Rechtslage hinsichtlich der Blutentnahme bei den verdächtigen Personen. Der Abgabe eines Tropfens Blutes durch ein ganz gefahrloses Verfahren dürfte sich nach Strassmann (a. a. O.) jedoch kaum jemand widersetzen, wenn den sich weigern den Personen klargemacht werde, daß ihre Weigerung in für sie ungünstigem Sinne vom Gericht ausgelegt werde.

### Kunstfehler bei der Blutüberpflanzung.

Unterlassene oder mangelhaft ausgeführte Blutgruppenbestimmung als Kunstfehler und als mögliche Unterlage für Haftpflicht-(Schadenersatz-)prozesse könnte, wie oben bereits erwähnt, vielleicht einmal eine gerichtlich-medizinische Bedeutung erlangen, nicht nur bei unglücklichen Zufällen bei der Bluttransfusion, sondern auch bei der homologen Transplantation von Geweben, die nach verschiedenen Autoren, auch nur bei Gruppengleichheit stattfinden dürfe.

### Vaterschafts- und Mutterschaftsprüfungen.

Für die Abstammungsfragen hat Schiff (Ärzt. Sachverst.-Zeitg. Jg. 30, Nr. 24, S. 231—33. 1924) eine Berechnung aufgestellt über die prozentuale Häufigkeit, mit der ein Schluß auf die Abstammung möglich ist. Nur bei rund einem Viertel der Fälle



(25,8%) war ein Rückschluß auf den Vater bei bekannter Blutgruppe des Kindes und seiner Mutter zu ziehen. Selbst diese Folgerung kann hinfällig sein, wenn von den mutmaßlichen Vätern des Kindes mehrere derselben Blutgruppe zugehören. Ist also die Anwendbarkeit zur Aufsuchung des natürlichen Vaters ziemlich eingeengt, besonders durch das häufige Auftreten der unverwendbaren Gruppe I (40%), so ist in den übrig gebliebenen Fällen ein forensisch verwertbarer sicherer Schluß auf die Abstammung erlaubt. Zur Beantwortung der Erblichkeitsfragen wird zweckmäßigerweise die Untersuchung auf 3, wenn möglich auf 4 Generationen samt allen erreichbaren Geschwistern ausgedehnt und zu den Berechnungen die Bernsteinsche Genhypothese herangezogen (vgl. oben).

Es kann mit Hilfe der Blutgruppenuntersuchung bei günstig gelagerten Umständen die Vaterschaft einer bestimmten Person wahrscheinlich oder mit Sicherheit nachgewiesen oder mit Gewißheit ausgeschlossen werden. Die Aufdeckung von Kindesunterschiebungen (Kindesverwechslungen), die Auffindung der Eltern ausgesetzter Kinder (Findelkinder) kann oder muß nicht in jedem Fall mit Hilfe der Blutverklumpungsprüfungen gelingen. — Die Anfechtung der Ehelichkeit nach §§ 1594—96 BGB. wird in Zukunft wohl nicht mehr ohne die Anwendung der Blutgruppenbestimmung auskommen können, wenngleich bündige Schlüsse nur in beschränktem Umfang gezogen werden können. Nach § 1600 des BGB. wird die Ehelichkeit eines Spröbblings, der als eheliches Kind aus zwei Ehen angesehen werden kann, für die zweite Ehe vermutet, wenn seit der Auflösung der ersten Ehe mehr als 270 Tage bis zur Geburt verflossen sind. Auch in diesem Fall läßt sich durch entsprechende Versuchsanordnung der Erzeuger des Kindes gegebenenfalls feststellen, der mit dem gesetzlichen Vater nicht identisch zu sein braucht.

Viel häufiger als bei diesen Sonderfällen wird wohl in Zukunft in Alimentationsprozessen von den Ergebnissen der Blutgruppenvererbungslehre Gebrauch gemacht werden und es wird Sache des Vormunds, insonderheit des Jugendamtes als Amtsvormunds sein, dieses neue Beweismittel tunlichst mit heranzuziehen.

#### Blutgruppenbestimmung als Ergänzung des Signalements.

Die strafrechtliche Bedeutung des Blutgruppennachweises ist ebenfalls dadurch beschränkt, daß Gruppengleichheit noch lange nicht die Identität eines Blutes mit einem andern beweist und daß die Blutspuren nicht sehr lange die gruppenspezifischen Eigenschaften bewahren. — Für die Strafrechtspflege spielt die Wiedererkennung von Verbrechern eine wichtige Rolle. Strassmann regt an, bei allen Personen, bei denen Fingerabdruck und genaues Signalement aufgenommen werde, gleichzeitig auch die Blutgruppenzugehörigkeit zu bestimmen und zu vermerken. Erst die allgemeine Durchführung der Blutgruppenfeststellung an einem großen Personenkreis — ähnlich wie für eine etwaige Transfusion die nordamerikanischen Soldaten im Kriege untersucht wurden und die Blutgruppeneigenschaft ins Soldbuch eingetragen erhielten — wird nach Strassmanns Ansicht die Agnostizierung lebender und toter, unbekannter Personen erleichtern helfen können. Die forensische Blutspurenuntersuchung sollte in Zukunft jedesmal auch die Blutgruppenbestimmung mit umfassen und möglichst rechtzeitig vorgenommen werden, bevor die isoagglutinierenden Eigenschaften durch Altern oder sonstige Einflüsse teils oder völlig zerstört sind.

#### Anwendung bei Eigentumsvergehen, Sachbeschädigung u. ä.

Die Fragestellung kann eine sehr verschiedene sein und die Anwendung beschränkt sich nicht nur auf strafbare Handlungen gegen die Person, sondern erstreckt sich auch auf andere Gebiete. — Bei Einbruchsdiebstählen (Verletzungen durch zertrümmerte Fensterscheiben), bei Sachbeschädigungen und dergl. können Blutspuren den Täter überführen helfen, wenn die Blutflecken und der mutmaßliche Täter gleichen Gruppen angehören, andererseits kann auch ein Beschuldigter durch die Blutgruppengleichheit

entlastet werden. — Die häufigere Anwendung dürfte aber bei Vergehen und Verbrechen gegen die Person möglich sein.

#### Anwendung bei strafbaren Handlungen gegenüber Personen.

Die angeblich durch Nasenbluten, Menstruation oder Selbstverletzung entstandenen Blutflecken am Beschuldigten oder an dessen Kleidern und Geräten müssen, wenn die Angabe glaubhaft sein soll, bei der Blutgruppenuntersuchung Gruppengleichheit ergeben, Gruppenfremdheit ist ein belastendes Moment. Übereinstimmung der Blutgruppen des Opfers und der verdächtigen Flecken am mutmaßlichen Täter hat schon eine von Fall zu Fall verschiedenen hohe Beweiskraft. Bei Mord- und Raubmordversuchen, bei denen das Opfer am Leben bleibt, sind die Aussichten der Blutuntersuchung am besten, weil das Blut von Leichen, wie oben des näheren erläutert, sehr rasch nach dem Tode sich verändern kann und dann ein Vergleich zwischen den Blutgruppen der Blutspritzer und dem Leichenblut auf Schwierigkeiten stoßen oder unmöglich werden kann. Jedenfalls sollte bei allen gerichtlich beschlagnahmten Leichen sofort, schon vor der Freigabe zur Sektion eine Blutentnahme und bei Blutgewinnung eine Blutgruppenfeststellung versucht werden. Bei Messerstechereien, an denen mehrere Personen beteiligt waren, wird die Untersuchung der Stichwaffen auf Blutreste, sich besonders auch auf die Gruppenzugehörigkeit erstrecken müssen, um objektive belastende oder entlastende Anhalte für eine etwaige Mittäterschaft zu gewinnen. — Wenn nach der Sachlage die Gegenwehr des Angegriffenen oder ein Handgemenge zwischen dem Täter und seinem Opfer, z. B. auch bei Vergehen nach § 176, 1 und 177 StrGB, oder bei Raubüberfällen anzunehmen ist, und von der angegriffenen Person Kratzwunden gesetzt sein können, wird sich eine Untersuchung etwaiger Blutreste unter den Nägeln oder an den Fingern empfehlen.

Bei Zweifelsfällen zwischen Mord und Selbstmord, wenn es sich nicht gerade um Wasserleichen handelt und wenn die Untersuchung bald nach dem Eintritt des Todes stattfinden kann, dürfte eine Untersuchung der bei der Leiche gefundenen Blutflecken auf Gruppengleichheit mit dem Leichenblut zur Klärung beitragen helfen.

#### Zusammenfassung.

1. Die Isoagglutination (d. h. die Verklumpung menschlicher Blutkörperchen durch menschliches Serum) steht in ihren Grundlagen fest.
2. Das Vorhandensein von nicht mehr als zwei Isoagglutininen und Isoagglutino-genen kann mit ziemlicher Sicherheit behauptet werden.
3. Die Unveränderlichkeit der Gruppen während des Lebens nach erfolgter ontogenetischer Entwicklung der Normalisoantikörper und die Unbeeinflussbarkeit der Gruppenzugehörigkeit durch Umweltseinwirkung oder durch Krankheit können ebenfalls als genügend feststehende Tatsachen angesehen werden.
4. Die technische Ausführbarkeit der Isoagglutinationsproben darf als hinreichend einwandfrei bezeichnet werden.
5. Die Vererbbarkeit der Blutgruppenzugehörigkeit nach dem Mendelschen Gesetz ist im allgemeinen unbestritten.
6. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, forensisch brauchbare Schlüsse auf Grund von Blutgruppenuntersuchungen zu ziehen.
7. Die Anwendbarkeit der Blutgruppen zu individueller Blutdiagnose im engeren Sinn ist nicht möglich, es sind nur Folgerungen auf das Individuum aus der Gruppengleichheit oder Ungleichheit zu ziehen, die allerdings bei entsprechendem Tatbestand einem individuellen Blutnachweis gleichkommen können.
8. Die Brauchbarkeit der Blutgruppenuntersuchungen ist für forensische Zwecke weiterhin dadurch eingeengt, daß Schlüsse auf die Blutsverwandschaft höchstens in einem Viertel der Fälle bisher möglich sind und daß die Blutspuren und das Leichenblut ihre gruppenspezifische Eigenschaften nicht sehr lange Zeit erhalten.

9. Anderen Versuchen zu einer individuellen-morphologischen Blutdiagnose war bisher noch kein praktischer Erfolg beschieden. Die Blutgruppenuntersuchungen haben vereinzelt praktische Anwendung gefunden.

10. Die verhältnismäßig einfache und wenig kostspielige Technik wird einer allgemeineren Verwertung dieser Blutproben in der gerichtsärztlichen Praxis und den gerichtlich-medizinischen Instituten nur förderlich sein.

11. Die deutsche Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin kann durch Aufstellung eines Merkblattes, Empfehlung der Anwendung der Blutgruppenuntersuchung und spätere Zusammenfassung der erhaltenen Ergebnisse in einer Sammel-forschung den praktischen Beweis der Frage liefern, ob wirklich der forensischen Blutgruppenbestimmung der hohe Wert zukommt, den man ihr nach dem bisher vorhandenen Schrifttum und auf Grund theoretischer Überlegungen zubilligen muß.

### Literaturverzeichnis.

- Alexander, W., Brit. journ. of exp. pathol. **2**, Nr. 2, S. 66. 1921; zit. nach Plüss. — Ascoli, Münch. med. Wochenschr. 1921, Nr. 31, S. 1239. — Baecchi-Modena, Arch. di antropol. crim. psichiatr. e med. 1910, H. 4—5; ref. Zeitschr. f. Medizinalbeamte **24**, 309. 1911. — Bais und Verhoef, A. W., Journ. of immunol. **9**, 383. 1924; ref. Zeitschr. f. Bakteriolog. I, **78**, 494. 1925. — Baumgarten, Berl. klin. Wochenschr. 1901, Nr. 50. — Bernstein, Klin. Wochenschr. **3**, Nr. 33, S. 1495. 1924; Zeitschr. f. induct. Abstammungs- u. Vererbungslehre **37**, H. 3, S. 235. 1925. — Bialosuknia und Hirschfeld, Kongreßzentralbl. **22**, 58. 1922 u. Przegląd epidem. **1**, Nr. 5. 1921; zit. nach Plüss. — Buchanan, I. A., Journ. of the Americ. med. assoc. **78**, 89. 1922 u. **79**, 180. 1922; Americ. journ. of the med. sciences **165**, 675. 1923; Brit. journ. of exp. pathol. **2**, Nr. 6, S. 247—255. 1921; zit. nach Plüss. — Cevdalli und Dalla Volta, Haematologica **4**, 217—265. 1923; ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **3**. 1924. — Coca und Deibert, Journ. of immunol. **8**, Nr. 6, S. 487 bis 491. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **7**, 388. 1924. — Coca und Klein, Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. **20**, Nr. 8, S. 466—468. 1923; ref. Zeitschr. f. d. ges. Hyg. **6**, 155. 1924. — Culpepper und Ableson, Journ. of laborat. a. clin. med. **6**, Nr. 5, S. 276—283. 1921; zit. nach Plüss. — Davenport, Science NS. **26**, 589. 1907; **44**. 1908; zit. nach Plüss. — Davis, Roger, Bull. des sciences pharmacol. **30**, Nr. 2, S. 90—107. 1923. — v. Decastello und Sturli, Münch. med. Wochenschr. 1902, S. 1090. — Diemer, Münch. med. Wochenschr. 1922, Nr. 51; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **35**, H. 4/5, S. 464. 1922. — Dölter, Werner, Zeitschr. f. Immunitätsforsch. **43**, H. 1/2, S. 128. 1925; **43**, H. 1/2, S. 95. 1925. — v. Dungern und Hirschfeld, Zeitschr. f. Immunitätsforsch. **4**, 531. 1910; **6**, 284. 1910; **8**, 526. 1911; Münch. med. Wochenschr. 1910, Nr. 14, S. 741. — Dyke, Lancet 1922, S. 1271; zit. nach Plüss; Brit. journ. of exp. pathol. **3**, 146—150. 1922; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **3**, 74. 1923. — Eden, R., Münch. med. Wochenschr. 1922, Nr. 7, S. 250; Dtsch. med. Wochenschr. **48**, 85—87. 1922. — Eisenberg, W., Wien. klin. Wochenschr. 1901, Nr. 42, S. 1020. — Émile-Weill und Lam y, Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris **40**, 859—861. 1924; ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **5**, H. 3. 1925. — Esposito, A., Policlinico, sez. med. **31**, 89—94. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **8**, 204. 1924. — Etienne-Martin und Rochaix, Ann. de méd. lég. **5**, 1—10. 1925; ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **5**, H. 3. 1925. — Fukama Chi Hozumi, Journ. of immunol. **8**, 291—294. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **8**, 335. 1924. — Gichner, Journ. of the Americ. med. assoc. **71**, Nr. 26. 1922; zit. nach Plüss. — Goroney, Kurt, Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **5**, 178. 1925. — Gräfenberg, Zentralbl. f. Gynäkol. **46**, 1165. 1922. — Guthrie und Huck, Bull. of the Johns Hopkins hosp. **34**, 37—48, 80—88, 128—135. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **6**, 324. 1924. — Guthrie und Pessel, Bull. of the Johns Hopkins hosp. **35**, 81, 124. 1924; ref. Journ. of the Americ. med. assoc. **82**, 1730. 1924. — Halban, Wien. klin. Wochenschr. 1900, Nr. 24, S. 545. — Halber und Mydlarski, Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. **89**, 1373—1375. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **8**, 75. 1924. — Harper, Byron, Journ. of the Americ. med. assoc. **79**, 2222. 1922; zit. nach Plüss. — Hektoen, Folia haematol. **5**. 1908; zit. nach Plüss. — Hesser, Acta med. scandinav., Suppl.-Bd. **9**, 1—95. 1924. — Hirschfeld (schreibt sich neuerdings auch polonisiert Hirszfeld), L'Anthropolog. **29**, 505. 1918—1919; zit. nach Lattes. — Hirschfeld, Klin. Wochenschr. **3**, 2084—2087. 1924; **3**, Nr. 26, S. 1180. 1924. — Hirschfeld, H. und L., Lancet 1919, Nr. 5016. — Hirschfeld und Brokman, Klin. Wochenschr. **3**, 284. 1924. — Hirschfeld und Zborowski, Klin. Wochenschr. **4**, 1152. 1925. — Hey, Schweiz. med. Wochenschr. 1924, Nr. 12, S. 280 bis 285. — Holt und Reynolds, Journ. of the Americ. med. assoc. **79**, 1684. 1922; zit. nach Plüss. — Holz, Zentralbl. f. Chir. 1921, Nr. 51, S. 1853. — Huck und Guthrie, Bull. of the Johns Hopkins hosp. **35**, 23—27. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **7**, 500. 1924.

— Hussey, Ber. ü. d. ges. Physiol. **4**, H. 1/2. 1921; zit. nach Plüss. — Jansky, Klinik Shorn. 1906, Nr. 2; Jahresber. f. Neurol. u. Psych. 1907, S. 1028; zit. nach Plüss. — v. Jeney, A., Dtsch. med. Wochenschr. **49**, 546—547. 1923; Klin. Wochenschr. **1**, 929—931. 1922. — Jervell, F., Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **3**, 42—57. 1923; Münch. med. Wochenschr. 1922, Nr. 20; Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. **34**, H. 5, S. 650—661. 1922; Norsk magaz. f. laegevidenskaben **5**. 1923; ref. Med. Klinik 1923, S. 1445. — Jones, B., Americ. Journ. of dis. of childr. **22**, 586—597. 1921. — Jonsson, St., Hospitalstidende **66**, 45—50. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **4**, 331. 1923. — Karsner, H. P., Journ. of the Americ. med. assoc. **70**, Nr. 11. 1918; zit. nach Plüss. — Karsner und Kockert, Journ. of the Americ. med. assoc. **73**. 1919; zit. nach Plüss. — Kirihiara Shinichi, Zeitschr. f. klin. Med. **99**, H. 4—6, S. 522—545. 1924. — Kligler, Journ. of the Americ. med. assoc. **78**, 1185. 1922; zit. nach Plüss. — Kolmer, Proc. of the pathol. soc. of Philadelphia **40**, 64—65. 1920. — Kratter, Arch. f. Kriminalanthrop. **10**, 199. 1903; Wien. med. Wochenschr. 1903, Nr. 24; Lehrb. d. gerichtl. Med. Bd. I. 1912. — Kruse, Zentralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig., **93**, 170. 1924. — Laffont et Gaujoux, Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. **88**, 730—731. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **4**, 542. 1923. — Landsteiner, K., Wien. klin. Wochenschr. 1901, S. 1132; Zentralbl. f. Bakteriöl. **27**, 357. 1900; Wien. klin. Wochenschr. 1902, Nr. 46, S. 1132; Münch. med. Wochenschr. 1902, S. 1905. — Landsteiner und Leiner, Zeitschr. f. Bakteriöl. **38**, 548. 1905; zit. nach Plüss. — Landsteiner, K. und Richter, Zeitschr. f. Medizinalbeamte **16**, 85. 1903. — Landsteiner, K., und H. Witt, Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. **21**, 389—392. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **10**, 398. 1925. — Lattes, Leone, L'individualità del sangue. Messina 1923; Arch. di antropol. crim. psichiatri. e med. **34**. 1913; **37**, H. 3/4. 1916; zit. von Plüss; Rif. med. **39**, 169. 1923; ref. Journ. of the Americ. med. assoc. **80**, 1816. 1923; Haematologica **3**, Beiheft 1. 1922; **2**, H. 3. 1921; Estratt d. bollet. d. acad. Peloritana **30**. 1922; Arch. ital. de biol. **64**, H. 3. 1916; zit. nach Plüss; Ann. de méd. lég. **3**, 213—226. 1923; zit. nach Plüss; Klin. Wochenschr. **2**, 1219. 1923. — Lattes und Cavazutti, Journ. of immunol. **9**, Nr. 5, S. 407—425. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **10**, 473. 1925. — Learmonth, Journ. of genetics **10**, H. 2, S. 141—148. 1920; zit. nach Plüss. — Leers, Otto, Die forensische Blutuntersuchung. Berlin 1910. — Levine und Mabee-Jenny, Journ. of immunol. **8**, 425—431. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **7**, 388. 1924. — Levis und Henderson, Journ. of the Americ. med. assoc. **79**, Nr. 17, S. 1422. 1922; zit. nach Plüss. — Liang, B., Arch. f. Hyg. **94**, 93. 1924; ref. Zentralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 2, Ref., **78**, H. 1/2. 1924. — Manuila und Popoviciu, Cpt. rend. de la soc. de biol. **90**, 542. 1924; ref. Zentralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 2, Ref., **78**, 305. 1924. — Marcialis, Rinascenza med. **1**, 347—349. 1924; ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **4**. 1924/1925. — Marini, Goffredo, Folia med. **10**, 853—871. 1924; ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **5**, 484. 1925. — Martley, F., Lancet **206**, H. 3, S. 126—127. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **7**, 388. 1924. — Marx, Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **3**, 248—263. 1924. — Mayer, Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. **64**, 131. 1923; ref. Klin. Wochenschr. **3**, 997. 1924. — Meyer und Ziskoven, Med. Klinik **19**, 87—89. 1923. — Mino, Prospero, Arch. di antropol. crim. psichiatri. e med. **43**, 438/445. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **7**, 387. 1924; Münch. med. Wochenschr. 1924; Policlinico, sez. med. **30**, 533—543. 1923; **31**, 65—89. 1923; **31**, 293. 1924; ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **5**, 223. 1925; Policlinico, sez. prat. **31**, 1355—1359. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **10**, 147. 1921. — Morgenroth und Braun, in Kolle-Wassermanns Handb. d. pathol. Mikroorganismen Bd. II, S. 1166. 1913. — Moritch und Neumüller, Wien. klin. Wochenschr. **37**, 691—692. 1924. — Moss, Bull. of the Johns Hopkins hosp. 1910, Nr. 21, S. 63; zit. nach Plüss. — Munzon, Presse méd. 1923, Nr. 48. — Nather und Ochsner, Wien. klin. Wochenschr. **36**, 687—692. 1923. — Neisser und Sachs, Berl. klin. Wochenschr. 1905, S. 1388; 1906, S. 1580. — Ottenberg, Journ. of the Americ. med. assoc. **78**, Nr. 12. 1921; **79**, Nr. 26. 1922; **77**, 682—683. 1922; zit. nach Plüss; Journ. of immunol. **8**, 11—17. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **6**, 325. 1924. — Pick, in Kolle-Wassermanns Handb. d. pathol. Mikroorg. Bd. I, S. 721. 1912. — Plüss, Schweiz. med. Wochenschrift 1924, S. 544; Inaug.-Diss. Zürich 1924. — Price, Jones Journ. of pathol. a. bacteriol. **27**, 110. 1924; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **7**, 388. 1924. — Quarrie, Mac., Bull. of the Johns Hopkins hosp. **34**, Nr. 384, S. 51. 1923; ref. Journ. of the Americ. med. assoc. **80**, Nr. 15. 1923. — Rosenthal, Zeitschr. f. Medizinalbeamte **37/46**, Nr. 11, S. 373. 1924. — Salvat, M. J., Rev. espanola de med. y cirurg. **7**, Nr. 73, S. 409 bis 417. 1924; ref. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **5**, 353. 1925. — Schiff, Klin. Wochenschr. **3**, 679—680. 1924; Ärztl. Sachverst.-Zeit. **30**, 231—233. 1924. — Schiff und Adelsberger, Zeitschr. f. Immunitätsforsch. **40**, 335—357. 1924; Zentralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig., **93**, Beiheft, S. 172—183. 1924; Ärztl. Sachverst.-Zeit. **30**, Nr. 11, S. 101—103. 1924. — Schneider, Paul, Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. **36**, H. 1—3, S. 153—163. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **6**, 491. 1924. — Schütz und Wöhlisch, Zeitschr. f. Biol. **82**, 265—277. 1924; Klin. Wochenschr. **3**, Nr. 36,

S. 1614. 1924. — Shattock, Journ. of pathol. a. bacteriol. **6**, 303. 1900; zit. nach Plüss. — Siperstein und Koenberg, Americ. journ. of dis. of childr. **26**, 65. 1923; ref. Folia haematol. Ref. **22**, 173. 1924. — Siracusa, V., Arch. di antropol. crim. psychiatr. e med. leg. **43**, 362—384. 1923; zit. nach Lattes. — Strassmann, G., Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **5**, 184. 1925; Klin. Wochenschr. **3**, 2195. 1924. — Sucker, Wilh., Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. **102**, 482—492. — Tebutt, Med. journ. of Australia **1**, Nr. 8, S. 201—209. 1921; zit. nach Plüss. — Verzár, Klin. Wochenschr. **1**, 929. 1922. — Verzár und Weszeszky, Biochem. Zeitschr. **126**, 33. 1921; zit. nach Plüss. — Vorschütz, Zeitschr. f. klin. Med. **94**, 459. 1922; **96**, 383—390. 1923; ref. Zentralbl. f. d. ges. Hyg. **5**, 204. 1923; Mitt. a. d. Grenzgeb. **34**, 666—667. 1922. — Zielke, Klin. Wochenschr. **3**, Nr. 41, S. 1868. 1924.

## Referate.

### *Allgemeines. Kriminologie.*

**Backman, Gaston:** Sulla possibilità di attribuire carattere atavico alla Bathroclinocephalia nell'uomo. (Über die Möglichkeit, einen atavistischen Charakter der Bathroclinocephalie beim Menschen zuzuweisen.) Arch. di antropol. crim., psychiatr. e med. leg. Bd. **45**, H. 3, S. 244—262. 1925.

Studien an einer Reihe von Affen- und Säugetierschädeln ergeben das Vorhandensein der sog. Bathrocephalie und der Clinocephalie bei zahlreichen Tieren, so daß das Vorhandensein derartiger Bildungen beim menschlichen Schädel als atavistischer Zug zu deuten ist. Die Clinocephalie ist eine Furchenbildung im Stirnbein beiderseits der Kranznaht und steht in Beziehung zu den distalen Enden der Receptacula olfactorii. Die Bathrocephalie ist eine Einsenkung im Hinterhauptsbein längs der Lambdanaht, steht in Beziehungen zum Tentorium und trennt von der Schädelhöhle einen hinteren Teil ab als Receptaculum cerebelli. Diese Bildungen am Schädel sind als atavistische Bildungen aufzufassen, die primitiven Zustände darstellen und aus der menschlichen Phylogenese zu erklären sind. *G. Strassmann.*

**Bartel:** Das Studium des Konstitutionsproblems. (*Kaiserin Elisabeth-Spit., Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 2: Zeitschr. f. Konstitutionslehre Bd. **11**, H. 2/5, S. 127 bis 139. 1925.

Wenn wir uns über die letzten Ursachen einer Erkrankung klar werden wollen, müssen wir entscheiden, ob diese allein in einem der zahllosen auf den Menschen wirkenden äußeren Einflüsse oder in irgendeiner Anomalie seiner Konstitution oder endlich in beiden gleichzeitig gelegen sind. Daraus ergibt sich für die pathologische Anatomie die Notwendigkeit einer sinngemäßen Obduktion, die zwei Gesichtspunkte zu beachten hat: einmal die Feststellung des sog. „Locus laesus“ und zum anderen die Feststellung des allgemeinen somatischen Verhaltens. Die Obduktion soll nicht nur die klinische Diagnose bestätigen oder berichtigen, sondern sie soll auch klarstellen, was an einem Individuum krank, was nicht krank war, und in welchem Zustande sich die gesunden Teile befanden. An einzelnen Obduktionsbefunden wird gezeigt, daß diese Betrachtungsweise zu fruchtbaren Ergebnissen führen kann. Zum Schluß weist Verf. auf sein leicht faßliches und praktisches System einer „Bildersprache“ hin, mit der er selbst komplizierte Obduktionsbefunde auf dem engen Raum einer Etikette darzustellen vermag.

*H. Hoffmann (Tübingen).*

● **Freund, Ernst, und Gisa Kaminer:** Biochemische Grundlagen der Disposition für Carcinom. Wien: Julius Springer 1925. 86 S. S. 7.65 / G.-M. 4.50.

Die Abhandlung enthält den Versuch, die biochemischen Grundlagen einer Disposition für Carcinom ausfindig zu machen. Danach besteht im Darm eines zu Carcinom Disponierten eine Änderung, derzufolge aus Palmitin nicht mehr, oder in geringem Maße, eine gesättigte Dicarbonsäure entsteht, die im Organismus als Grenzschutz gegenüber Carcinom verwendet wird, sondern mehr oder weniger eine ungesättigte Dicarbonsäure, die im Serum aufgenommen, durch Verkuppelung mit Euglobulin und Kohlenhydrat das spezifische Carcinom Nucleoglobulin erzeugt. Das letztere wird von Normalzellen nicht aufgenommen, evtl. zerstört. An Stellen, wo aber bei chronischen Reizzuständen ein zu intensiver lokaler Verbrauch an Normalsäure existiert, entsteht