

Über individuelle Blutdiagnose¹⁾.

Von

Dr. Georg Strassmann,
Privatdozent an der Universität Wien.

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Berlin. — Direktor:
Geheimrat F. Strassmann.)

Landsteiner und *Richter* haben als erste 1903 die Bedeutung der Isoagglutinine für die gerichtliche Medizin hervorgehoben. Obwohl seitdem zahlreiche Autoren sich mit dieser Frage beschäftigten, hat doch bisher die Bestimmung der Isoagglutinine im menschlichen Blut, die Feststellung der Blutgruppen-Zugehörigkeit in der gerichtsärztlichen Untersuchungstechnik noch keine allgemeine Verbreitung gefunden. Außer *Landsteiner* haben sich besonders *v. Duntern* und *Hirschfeld*, *Bohne*, *Janski* und *Moss*, *Ottenberg*, *Jervell*, *Dyke* und neuerdings *Lattes* und seine Schüler *Mino*, *Siracusa*, sowie in Deutschland *Schiff* mit der gerichtsärztlichen Verwendung der Blutgruppenbestimmung beschäftigt. Die Blutgruppenbildung beruht auf der Fähigkeit des menschlichen Serums, die Blutkörperchen bestimmter Menschengruppen zu agglutinieren oder nicht, sowie auf der Fähigkeit der menschlichen Blutkörperchen, durch das Serum bestimmter Menschen zusammengeballt zu werden, durch das Serum anderer nicht. In der Chirurgie ist für die Vornahme von Bluttransfusionen die Feststellung der Blutgruppe von Bedeutung geworden. Ebenso spielt in der Erblichkeits- und Rassenforschung sie bereits eine wichtige Rolle. Man teilt die Menschen im allgemeinen in 4 Blutgruppen ein, deren Bezeichnung nicht überall die gleiche ist, die hier gewählte Einteilung entspricht derjenigen von *Landsteiner*. Zu diesen 4 Hauptgruppen können noch einzelne Untergruppen (*Guthrie* und *Huck*) kommen, die sich aber zwanglos unter die 4 Hauptgruppen einordnen lassen (*Lattes*). Die Einteilung in die 4 Gruppen beruht auf dem Vorhandensein oder Fehlen von agglutinierenden Eigenschaften des Blutserums und agglutinablen Eigenschaften in den Blutkörperchen. Die Blutkörpercheneigenschaften werden als Agglutinogene bezeichnet, von denen man 2 Arten A und B unterscheidet. Bei den Serumeigenschaften, den Isoagglutininen unter-

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der 13. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin, Innsbruck, September 1924.

scheidet man ebenfalls 2 Arten, die mit α und β bezeichnet werden. Die Blutkörperchen der Gruppe I besitzen kein Agglutinogen, die der Gruppe II besitzen die Eigenschaft A, die der Gruppe III die Eigenschaft B, die der Gruppe IV A und B. Dementsprechend finden sich im Serum an Agglutininen in der Gruppe I α und β , in der Gruppe II β , in der Gruppe III α , in der Gruppe IV keine. Die Verteilung der Blutgruppen schwankt zahlenmäßig bei den einzelnen Völkern und Rassen. In Europa gehören ungefähr 40% zur Gruppe I, 42% zur Gruppe II, 12% zur Gruppe III und 6% zur Gruppe IV, doch schwanken diese Prozentzahlen innerhalb gewisser Grenzen. Rund 80% gehören den beiden Gruppen I und II zusammen an. In welcher Weise die Sera und Blutkörperchen der einzelnen Gruppen sich gegenseitig agglutinieren, geht aus folgender Tabelle hervor, wobei mit + die Agglutination bezeichnet ist:

Es werden agglutiniert (+) Blutkörperchen der:

	Gruppe	I	II	III	IV Bk
durch	S	+			
Serum	I	—	+	+	+
	II	—	—	+	+
	III	—	+	—	+
	IV	—	—	—	—

Nach den bisher an zahlreichen Familien angestellten Untersuchungen vererbt sich die Blutgruppenbildung nach den Mendelschen Gesetzen, indem die Blutkörpercheneigenschaften sich dominant von den Eltern auf die Kinder vererben, während das Fehlen der Eigenschaften sich recessiv vererbt. Danach muß eine Blutkörpercheneigenschaft A oder B, wenn sie bei einem Kinde vorhanden ist, sich bei einem der Eltern finden (*Dungern* und *Hirschfeld, Jervell, Ottenberg, Lattes, Bernstein*).

Schiff, der in jüngster Zeit zusammen mit *Adelsberger* für eine ausgedehntere forensische Anwendung der Blutgruppenbestimmung eingetreten ist, spreche ich auch an dieser Stelle für die Unterweisung in der Untersuchungstechnik und für die Hergabe der notwendigen Testsera und Testblutkörperchen meinen besten Dank aus.

Die Blutgruppen-Zugehörigkeit ändert sich nicht während des Lebens weder bei Krankheiten noch bei therapeutischer Behandlung. Die Blutkörpercheneigenschaften treten schon beim Neugeborenen auf, während die Serumeigenschaften, die Agglutinine, sich im ersten Lebensjahr noch nicht immer nachweisen lassen (*Schiff*). Infolge des frühzeitigen Auftretens und der Dominanz der Erblichkeit ist forensisch die Bestimmung der Blutkörpercheneigenschaften wichtiger als die des Serums, wenn auch in vorkommenden Fällen man versuchen soll, die

Eigenschaften des Serums und der Blutkörperchen getrennt zu prüfen. Theoretisch kann die Blutgruppenbestimmung in folgenden Fällen gerichtsärztliche Bedeutung haben:

1. um die Herkunft von Blutflecken an Gegenständen und Kleidern genauer zu identifizieren, um unter Umständen einen des Mordes Verdächtigen zu entlasten oder zu belasten durch Bestimmung der Blutgruppe in seinem Blut, im Blut des Getöteten und in dem Blutfleck an einem bei der Tat benutzten Gegenstand (Kleidungsstück, Instrumente u. ä.);

2. kann die Identifizierung unbekannter Personen, lebender oder toter, durch die Bestimmung der Blutgruppe erleichtert werden, wenn einmal die Methode in so großem Umfange durchgeführt wird, wie es in Amerika während des Krieges geschah, wo bei jedem Soldaten für die Zwecke der Bluttransfusion die Blutgruppe festgestellt und im Soldbuch eingetragen wurde. Ich denke dabei daran, daß etwa so, wie der Fingerabdruck und das Signalement bei dem der Polizei zugeführten Verbrecher auch eine Blutgruppenbestimmung vorgenommen würde.

3. könnte bei Alimentenklagen, bei Anfechtung der Ehelichkeit eines Kindes und in ähnlichen Fällen durch die Blutgruppenbestimmung bei dem Kinde, der Mutter und dem angeblichen Vater versucht werden, die Vaterschaft eines bestimmten Mannes nachzuweisen, wahrscheinlich zu machen oder auszuschließen.

Wie weit das praktisch oder theoretisch möglich ist, wird später dargelegt werden.

Die Technik der Blutgruppenbestimmung lässt sich in jedem gerichtsärztlichen Institut, in schwierigen Fällen vielleicht unter Zuziehung eines erfahrenen Serologen durchführen. Allerdings erfordert sie einige Übung. Notwendig sind nur für die Gruppenbestimmung je ein Testserum der Gruppe II und III sowie Testblutkörperchen der Gruppe II und III, welche die Eigenschaften A und B bzw. β und α besitzen. Solche Sera und Blutkörperchen lassen sich aus Krankenhäusern, in denen Blutentnahmen zu Wassermannreaktionen in größerer Zahl vorgenommen werden, leicht beschaffen. Testsera mit Phenolzusatz halten sich monatelang. Man setzt 10 ccm einer 5 proz. Phenollösung 100 ccm Serum zu und lässt das Serum in Glasgefäßen im Eisschrank stehen. Ein etwa auftretender Niederschlag beeinträchtigt nicht die Brauchbarkeit des Serums. Testblutkörperchen werden am besten frisch beschafft, da sie ihre agglutinablen Eigenschaften auch im Eisschrank und auch bei Zusatz von 4% Formalinlösung meist nicht länger als eine Woche behalten. Am bequemsten gewinnt man Testblutkörperchen von Personen, deren Blutgruppe man bestimmt hat, und die immer zur Verfügung stehen, z. B. Institutsdiener, Assistenten.

Die Blutgruppenbestimmung kann erstens makroskopisch in kleinen Reagenzröhren vorgenommen werden, indem man zu 0,1 ccm eines unverdünnten oder mit physiologischer Kochsalzlösung 3fach verdünnten Serums 0,2 ccm einer etwa 5 proz. Blutkörperchenaufschwemmung in physiologischer Kochsalzlösung zusetzt. Die Stärke der Blutkörperchenaufschwemmung kann ohne Schädigung der Resultate innerhalb weiter Grenzen schwanken. Die Agglutination tritt nach Zentrifugieren meist sehr rasch ein. Sie ist daran kenntlich, daß die agglutinierten Blutkörperchen in Form eines Blutkoagulums oder in Form zahlreicher kleiner Häufchen bei mäßigem Schütteln des Röhrchens in dem farblosen Serum sich zeigen. Bleibt die Agglutination aus, so sieht man beim Schütteln eine gleichmäßige rosa gefärbte Blutkörperchenaufschwemmung ohne Häufchenbildung.

Zweitens erkennt man mikroskopisch eine eingetretene Agglutination, wenn man auf dem Objektträger eine Öse Serum und eine Öse Blutkörperchenaufschwemmung gemischt hat, an dem Auftreten zahlreicher kleiner Häufchen zusammengeballter roter Blutkörperchen, besonders an der Berührungsstelle von Serum und Blutkörperchen, während bei Fehlen der Agglutination die Blutkörperchen einzeln oder höchstens in Geldrollen, aber nicht in Haufen aneinander gelagert liegen. Besser als im gewöhnlichen mikroskopischen Präparat kann die Beobachtung im hängenden Tropfen vorgenommen werden.

Drittens kann die Absorption von Agglutininen aus dem Serum durch die Blutkörperchen geprüft werden, indem z. B. nach Mischung von Serum II und Blutkörperchen III eine Bindung zwischen dem Agglutinin β und dem Agglutinogen B in mehr oder weniger vollständiger Form stattfindet, so daß einige Stunden nach der Mischung mit Blutkörperchen III das abgehobene Serum II keine oder eine verminderte agglutinierende Kraft gegen frisch zugesetzte Blutkörperchen III aufweist. Es muß vorher ermittelt werden, bis zu welcher Verdünnung das Serum II eine bestimmte Blutkörperchenaufschwemmung III agglutiniert. — Beim Lebenden braucht man nur einige Blutstropfen aus dem Ohrläppchen zu entnehmen. Zur Serumbestimmung läßt man je 1 Blutstropfen auf 2 Objektträgern antrocknen und setzt etwas frische Testblutkörperchenaufschwemmung II bzw. III hinzu. Zur Bestimmung der Blutkörpercheneigenschaften stellt man eine 5 proz. Blutkörperchenaufschwemmung aus den Blutstropfen in 2 kleinen Reagenzröhren her, setzt diesem Serum II bzw. III hinzu und zentrifugiert.

Ob Personen verpflichtet sind, sich in gerichtlichen Fällen der Blutentnahme zu unterziehen, mag zweifelhaft erscheinen, doch wird sich durch verständnisvolles Zureden meist die Einwilligung der Beteiligten zu diesem kleinen ungefährlichen Eingriff erwirken lassen. Eine Verweigerung der Blutentnahme könnte immerhin in günstigem bzw.

ungünstigem Sinne für Kläger oder Beklagten vom Gericht verwertet werden. Ein Hinweis darauf würde vermutlich die Bereitwilligkeit zur Blutentnahme erhöhen.

Am Leichenblute gelang *F. Schiff* die Bestimmung der Blutgruppenzugehörigkeit bei Krankenhausleichen, die früh zur Sektion kamen. Das gerichtliche Material ist ungünstiger, doch gestattet es nach meinen Erfahrungen auch meist die Feststellung der Blutgruppenzugehörigkeit. Die von mir untersuchten Leichen waren bis zu 7 Tagen alt. Wenn infolge Fäulnis überhaupt kein Blut mehr vorhanden ist und die Blutkörperchen völlig zerstört sind, mißlingt die Untersuchung. Eine bestimmte Zeit, wann eine solche Zerstörung des Blutes, der Agglutinine und der agglutinablen Eigenschaften an der Leiche eintritt, vermag ich nicht anzugeben, da diese von dem Grade und der Schnelligkeit abhängt, mit der die Fäulnis und Verwesung sich entwickelt. Gerade in Mordfällen, die verhältnismäßig früh nach dem Tode seziert werden, abgesehen von jenen Fällen, wo die Tat sehr spät entdeckt wird, kann und sollte die Blutgruppenbestimmung mit Erfolg versucht werden.

Die Bestimmung der Serumeigenschaften des Leichenblutes erfolgt wie beim Lebenden nach Antrocknen von etwas Blut unter Zusatz von Blutkörperchen II und III, die der Blutkörpercheneigenschaften nach Herstellung einer Blutkörperchenaufschwemmung und Zusatz von Serum II und III.

Aus älteren Blutflecken, die an Gegenständen angetrocknet sind, läßt sich eine Blutkörperchenaufschwemmung nicht herstellen, hier prüft man die Agglutinine, indem ein abgeschabtes Blutkrüstchen von dem fraglichen Fleck mit frischen Blutkörperchen II und III auf dem Objekträger vermischt wird. Es ist dies zweckmäßiger, als wenn man, wie vielfach empfohlen, einen Extrakt des Blutfleckes in physiologischer Kochsalzlösung herstellt. *Lattes* entfernt nach kurzer Zeit das zu untersuchende Blutschüppchen aus dem mikroskopischen Präparat, um eine Pseudoagglutination zu vermeiden. — Für die Prüfung der Blutkörpercheneigenschaften begnügt man sich mit der Feststellung der Absorptionsfähigkeit, indem angetrocknetes Blut von dem Blutfleck in etwas Testserum I (α , β) gebracht wird und dessen agglutinierende Kraft nach einigen Stunden gegenüber Blutkörperchen II und III geprüft wird. Von mannigfachen äußeren Umständen hängt es ab, wie lange die Agglutinine und die Absorptionsfähigkeit der roten Blutkörperchen sich im angetrockneten Blut halten. Feuchtigkeit, Wärme, Sonnenbestrahlung, chemische Mittel haben darauf Einfluß. Gegenüber Chemikalien und gegenüber der Erwärmung sollen die Agglutinine und die Absorptionsfähigkeit relativ widerstandsfähig sein (*Siracusa*, *Wöhlisch* und *Schütz*). Wie seinerzeit *Hugo Marx* und *Ehrnrooth* feststellten, halten sich Agglutinine gegenüber artfremden Blutkörperchen

im angetrockneten Blut länger als die Agglutinine gegen arteigene Blutkörperchen, was auch meiner Erfahrung entspricht. Nur selten lassen sich mittels der gewöhnlichen Methoden Isoagglutinine und die Absorptionsfähigkeit der roten Blutkörperchen länger als 6 Wochen nach dem Antrocknen des Blutes nachweisen. Einmal wies ich Agglutinine allerdings im Sommer in angetrocknetem Blut, das im Laboratorium aufbewahrt wurde, noch nach mehr als 3 Monate nach. Eine bestimmte Zeit für die Nachweisbarkeit will ich auch hier nicht angeben, jedoch muß sicherlich gefordert werden, daß blutbefleckte Gegenstände möglichst frühzeitig den für diese Untersuchungen eingerichteten gerichtsärztlichen Instituten zugehen. Ist festgestellt worden, daß das Blut eines Verdächtigen und der Blutfleck an einem Gegenstande einer verschiedenen Blutgruppe angehört, so ist die häufige Entschuldigung des Verdächtigen widerlegt, daß das Blut an dem Kleid von eigenem Nasenbluten herrührt. Gehören sie beide zu derselben Gruppe, so kann das Blut von dem Verdächtigen stammen, muß es aber natürlich nicht. Gehört das Blut des Ermordeten und das an der Kleidung zu derselben Gruppe, das des Verdächtigen zu einer anderen Gruppe, so ist es damit wahrscheinlich gemacht, daß das Blut an der Kleidung von dem Ermordeten herrührt. Bewiesen werden kann es dadurch auch nicht. Ehe aber an Blutflecken die Blutgruppe bestimmt wird, sollte stets die Blutart mittels der biologischen Proben festgestellt werden. Außer der Blutgruppenbestimmung kann auch die Prüfung der Autoagglutination für die Identitätsbestimmung von Blutflecken bedeutungsvoll sein. Fälle von wirklicher Autoagglutination der Blutkörperchen durch das Serum desselben Menschen sind so außerordentlich selten, daß sie praktisch außer Betracht bleiben können, sie beruhen meist auf technischen Fehlern (*Lattes*). Eine Pseudoagglutination kann allerdings zuweilen mikroskopisch der wahren Agglutination täuschend ähnliche Bilder liefern.

Der Blutfleck kann nicht von einem Verdächtigen herrühren, wenn das angetrocknete Blut mit den Blutkörperchen des Verdächtigen Agglutination ergibt, und wenn die gleichzeitige Kontrolle : angetrocknetes Blut des Verdächtigen mit seinen Blutkörperchen keine Agglutination ergibt.

Mißlingt die Gruppenbestimmung am angetrockneten Blut, läßt sich dies nicht verwerten, da beim Antrocknen nach einiger Zeit die Isoagglutinine ebenso wie die Absorptionsfähigkeit der Blutkörperchen verschwinden oder jedenfalls nicht mehr nachweisbar ist.

Für die Identifizierung unbekannter Personen hat die Blutgruppenbestimmung vorläufig noch keine Bedeutung, so lange sie nicht in großem Umfange bei bestimmten Menschenklassen, z. B. bei Gefangenen, Soldaten, durchgeführt ist.

In Fragen zweifelhafter Vaterschaft läßt sich die Blutgruppenbestimmung forensisch unter der Voraussetzung verwerten, daß die Blutkörpercheneigenschaften sich stets dominant von den Eltern auf die Kinder vererben. Dies scheint tatsächlich der Fall zu sein (*Ottenberg, Jervell, Bernstein*). Scheinbare Ausnahmen haben sich fast stets durch technische Fehler aufklären lassen. Notwendig ist in solchen Fällen die Bestimmung der Blutgruppe bei dem Kinde, der Mutter und dem angeblichen Vater. Die Anwendbarkeit der Methode ist allerdings nur eine beschränkte. Wenn die Blutkörpercheneigenschaften A oder B sich bei dem Kinde und bei der Mutter finden, oder wenn das Kind der Gruppe I angehört, welche keine dominant vererbbaren Blutkörpercheneigenschaften besitzt, oder wenn die Mutter der seltenen Gruppe IV angehört, die die Eigenschaften A und B aufweist, ist eine Untersuchung des väterlichen Blutes zwecklos. Von Bedeutung ist sie, wenn Mutter und Kind einer verschiedenen Gruppe angehören, wenn die bei dem Kinde vorhandene Eigenschaft A oder B im mütterlichen Blute fehlt. Sie muß dann bei dem Vater vorhanden sein. Findet sie sich bei dem angeblichen Vater nicht, so kann dessen Vaterschaft ausgeschlossen werden. Findet sie sich bei ihm, so kann er, muß aber nicht der Vater sein, da ja zahlreiche Männer diese Blutkörpercheneigenschaft besitzen und daher als Väter in Betracht kommen können. Es wäre wissenschaftlich erwünscht, wenn in größerem Umfange in Alimentenprozessen die Blutgruppenbestimmung vorgenommen würde, obwohl die Aussicht auf einen Erfolg nur relativ gering ist.

Die erste derartige Untersuchung, die ich im September 1924 vor dem Schwurgericht in Essen in einem Meineidsprozeß dank dem verständnisvollen Entgegenkommen des Landgerichtsdirektors Dr. *Grosfeld* und des Staatsanwaltschaftsrats *v. Roedern*, sowie des Kreisarztes Medizinalrat *Plagemann*, gemeinsam mit Dr. *Hohn* (Essen) ausführen konnte, verlief darum negativ, weil Mutter und Kind derselben Gruppe II angehörten, also beide die Eigenschaft A besaßen, während der angebliche Vater der Gruppe I, der mutmaßliche Vater zur Gruppe II gehörte. Auch die zweite, mit *Schiff* ausgeführte, gerichtliche Untersuchung hatte leider ein negatives Ergebnis, da das Kind der Gruppe I angehörte, zu der übrigens auch die Mutter und beide als Väter in Betracht kommende Männer gehörten. Es wird vielleicht bei großen Reihenuntersuchungen sich ergeben, daß aus der Stärke der bei dem Kinde vorhandenen Blutkörpercheneigenschaft in gewissen Fällen auf das Vorhandensein derselben Eigenschaft bei einem oder bei beiden Eltern Schlüsse gezogen werden können, wenn diese Eigenschaft sich bei dem Kinde stärker ausgebildet findet als bei jedem der beiden Eltern.

Ich will noch erwähnen, daß *Schiff* die Herstellung gruppenspezifischer Immunsera gelungen ist, indem er Kaninchen Blutkörperchen-

aufschwemmungen bestimmter Menschengruppen einspritzte. Das dadurch erzeugte Immunserum war stark gruppenspezifisch, wenig artspezifisch und enthielt nur Präzipitine und komplementablenkende Körper gegen das Serum der eingespritzten Blutgruppe. Durch diese Immunsera wird sich vermutlich die Gruppenbestimmung am ange-trockneten Blut noch nach viel längerer Zeit durchführen lassen, als es bisher mit der direkten Bestimmung der Isoagglutinine und der Absorptionsfähigkeit der roten Blutkörperchen gelingt.

Obwohl nicht im Zusammenhang mit den Isoagglutininen des Blutes, sei bei der Frage der individuellen Blutdiagnose noch auf eine Methode von *Cividalli* und *Dalla Volta* hingewiesen. Diese schlugen vor, Blutflecke an Kleidungsstücken im ganzen oder nach Zerzupfen mit Giemsalösung zu färben, dadurch das Blutbild, insbesondere die weißen Blutkörperchen und etwaige Blutveränderungen (Malaria, Leukämie, Trypanosomen) darzustellen. Befand sich das Blut auf harter Unterlage, auf undurchdringlichen Gegenständen, so trüpfelten sie Celloidin auf den Blutfleck, hoben die Celloidinhaut nach dem Antrocknen ab und färbten diese Haut, an der immer etwas Blut haften blieb, mit Giemsa und Eosin (Transskopie von *de Domenicis*). Praktisch hat diese Methode nur für frische Blutflecke Bedeutung, da die weißen Blutkörperchen durch Fäulnis und beim Eintrocknen rasch zerstört werden. Sie hat Wert, falls der Blutfleck von einem Menschen herrührt, der an einer Blutkrankheit, wie Malaria oder ähnlichem gelitten hat. An frischen Blutflecken ist diese Darstellung und Färbung des Blutes in der Tat möglich.

Es ist bisher durch die Gruppenbestimmung nicht möglich, festzu-stellen, ob das Blut an einem Gegenstand von einem bestimmten Menschen stammen muß, wohl aber kann es gelingen, die Blutgruppe an einem Blutfleck festzustellen und dadurch unter Umständen auszu-schließen, daß das Blut von einem bestimmten Menschen herrührt. Wenn auch die Bestimmung der Blutgruppe forensisch nur eine be-schränkte Bedeutung haben wird und sich nur in einzelnen Fällen erfolgreich wird ausführen lassen, so bedeutet sie doch einen Fort-schritt in der forensischen Blutuntersuchung und sollte daher mehr als bisher gerichtsärztliche Anwendung finden.

Literatur

nur so weit forensisch von Bedeutung: sie findet sich fast vollständig in der Mono-graphie von *Lattes*, Individualità del Sangue, Messina 1923, die in deutscher Über-setzung von *F. Schiff* erscheint.

Ferner *Bernstein*, Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 33. — *Bohne*, Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 45, Supplement. 1913. — *Cividalli* u. *Dalla Volta*, Haematologica 4, H. 2. 1923. — *de Domenicis*, Quadrenni di medicina legale 1, Nr. 3. 1917. — v. *Dun-gern* u. *Hirschfeld*, Zeitschr. f. Immunitätswiss. 4. 1909; 6. 1910; 8. 1911. — *Dyke*,

Lancet **203**, Nr. 25. 1922. — *Hirschfeld*, Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 26. — *Jervell*, Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med. **3**, H. 1. 1923. — *Landsteiner*, Wien. klin. Wochenschr. 1901, Nr. 19. — *Landsteiner*, Zentralbl. f. Gynäkol. 1921, Nr. 19. — *Landsteiner* u. *Richter*, Zeitschr. f. Medizinalbeamte 1903. — *Lattes*, Annales des méd. legale **3**, Nr. 5. 1923. — *Lattes*, Boll. de clin. **40**, Nr. 5. 1923. — *Lattes*, Haematologica **3**, H. 2. 1922. — *Mino*, Arch. di antropol. crim. **43**, H. 5. 1923. — *Ottenberg*, Journ. of the Americ. med. assoc. **78**, Nr. 12. 1922; **79**, Nr. 26. 1922. — *Romanese* u. *Pinolini*, Arch. di antropol. crim. **42**, H. 3 u. 4. 1923. — *F. Schiff*, Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 16. — *Schiff* u. *Ziegler*, Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 24. — *Schiff* u. *Adelsberger*, Ärztl. Sachverst.-Zeit. 1924, Nr. 11. — *Siracusa*, Arch. di antropol. crim. **43**, 1923. — *Verzar* u. *Weszecky*, Biochem. Zeitschr. **126**, H. 1—4. 1921. — *Vorschütz*, Zeitschr. f. klin. Med. **96**, 383. 1923. — *Wöhlich* u. *Schütz*, Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 36. — *Zielke*, Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 41.
