

(Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Kiel.)

## Der Wert des Agglutininbindungsverfahrens zur Untersuchung alter Blutspuren im Strafprozeß.

Von  
Dr. med. **Rob. Witte.**

Auf den außerordentlich großen Wert einer Verwendung der Blutgruppendiagnostik als unbedingt zuverlässigen naturwissenschaftlichen Beweismittels auch im *Strafprozeß* kann an dieser Stelle nicht sehr eindringlich eingegangen werden. Wenn auch, wie im *Zivilprozeß* (*Vaterschaftsprozesse*), ebenfalls hier nur negative Urteile, d. h. Ausschließungen vom Verdacht einer Täterschaft neben eventuellen Widerlegungen von Angaben der Verdächtigen, in Frage kommen, so ist doch dem Forum mit derartigen Feststellungen derartig gedient, daß es nur aus den völlig neuen Anforderungen an die Bestimmungstechnik verständlich erscheint, daß die Mitteilungen über dieses Gebiet weit hinter denen zurückbleiben, die das Gebiet des *Zivilprozesses* betreffen.

Die Schwierigkeiten, mit denen die Blutfleckendiagnose zu kämpfen hat, sind verschiedener Natur. Zunächst schafft das Trocknen des Blutes selbst Veränderungen. Es gilt, Agglutinine oder Agglutinogene, am besten beides, in dem vertrockneten Blut nachzuweisen, in welchem die Erythrocyten versintert sind, so daß ihre Verklumpung nicht mehr erkennbar ist.

Wie alt darf weiterhin ein Blutfleck sein, damit er noch für eine Gruppenbestimmung in Frage kommt? Die Agglutinogene werden nach *Landsteiner* und *Richter* vom Alter nicht beeinflußt, während die Agglutinine eine Schwächung erfahren.

Licht und Oxydation sollen keinen Einfluß ausüben. Erwärmen über 56° inaktiviert die Agglutinine. Die Agglutinogene sind kokto-stabil. Ebenso sind diese chemischen Einflüssen gegenüber von größerer Widerstandskraft.

So scheint es, als ob der Nachweisversuch der Agglutinogene von vornherein die größere Aussicht bietet als der der Agglutinine.

Die Methode, der ich mich zuwandte, ist das von *F. I. Holzer* angegebene Verfahren zur Gruppenbestimmung durch Agglutininbindung. Der Grundgedanke des Verfahrens ist schon länger bekannt: das Antigen wird dadurch nachgewiesen, daß es durch seine Einwirkung den Agglutinationstiter eines in seiner Titerhöhe bekannten Serums herabsetzt, d. h. Agglutinin bindet. Als Prüferum kann man entweder das beide Agglutinine enthaltende Serum  $O_{\alpha\beta}$  nehmen, wie ich es meist tat, oder

man kann ein Serumgemisch  $A_{\beta} + B_{\alpha}$  verwenden. Sein Agglutinationstiter wird mit den bekannten Testblutkörperchen A und B gemessen.

Die Einzelheiten der Methode, bei der ich mich im großen und ganzen an die Angaben *F. I. Holzers* hielt, sind folgende:

Ich bereitete mir zunächst eine 2proz. Blutkörperchenaufschwemmung der Gruppen  $A_{\beta}$  und  $B_{\alpha}$  und verschaffte mir Serum der Gruppe  $O_{\alpha\beta}$ . — Es sei bemerkt, daß es sich empfiehlt, von vornherein unter sterilen Kautelen zu arbeiten, um sich vor der Einwirkung von Fäulnisbakterien zu schützen und so (Thomsensches Phänomen) unkontrollierbare Schwächungen der Serumportionen fernzuhalten.

Dann stellte ich mir auf 2 großen Objektträgern mit je 8 Vertiefungen Serumverdünnungen in fortschreitenden Potenzen von 2 bis zu 1:256 her.

Hierzu beschickte ich mit selbst ausgezogenen feinen Pipetten alle 8 Vertiefungen mit 4 Tropfen physiologischer Kochsalzlösung, sodann die erste Vertiefung mit 4 Tropfen des O-Serums. Nach gutem Durchmischen wurden hiervon 4 Tropfen in die nächste Mulde gebracht und so fort.

Als dann verbrachte ich die Hälfte aller Gemische in die entsprechenden Mulden eines 2. gleichartigen Objektträgers. In die 8 Mulden der ersten Verdünnungsreihe kam dann je ein Tropfen der 2proz. Blutkörperchenaufschwemmung  $A_{\beta}$ , zur 2. Verdünnungsreihe je ein Tropfen der  $B_{\alpha}$ -Suspension.

Dann wurde gut gemischt, und nach 10 und 30 Minuten las ich mikroskopisch und makroskopisch ab, bei welcher Verdünnung Agglutination eingetreten war. Der makroskopische Wert war maßgebend.

Diesen Versuch betrachtete ich als Vorversuch, der dazu dienen sollte, mich davon zu überzeugen, daß der Agglutinationstiter des Prüferums sowohl für A- wie für B-Blutkörperchen bei mindestens 1:4 lag.

War das Serum verwendungsfähig, so ließ ich es auf das zu untersuchende Trockenblut im Eisschrank mindestens einmal 24 Stunden einwirken. Zu diesem Zweck pulverte ich meine getrockneten Blutreste im Mörser. Soweit es sich um durchtränktes Leinen, Tupfer oder Papier handelte, ließ ich das Prüferum auf die durchtränkte Materie direkt einwirken, ohne das geringe Gewicht des Gewebes zu berücksichtigen.

Als Mengenverhältnis nahm ich 1:10, d. h. ich ließ meist 0,1 ccm Serum auf 10 mg Trockenblut in Zwergreagensgläschen aufeinander einwirken. In diesem Mengenverhältnis richtete ich mich nach *Schiff*, *Hammerstein*, *Holzer*: der Trockenrückstand des Blutes entspricht  $\frac{1}{5}$  des Frischblutes. Zur Agglutinationabsättigung sind  $\frac{5}{8}$  seines Gewichtes (an Frischblut) erforderlich. So kommt man auf  $\frac{1}{8}$ ; nach *Holzer* genügen schon  $\frac{1}{20}$ , ja  $\frac{1}{30}$  der Serummenge an Trockenblut zur Agglutininbindung.

Nach der Einwirkungszeit prüfte ich ein zweitesmal das Probeserum auf die beschriebene Weise auf seinen Agglutinationstiter, um zu sehen, ob es an sich während der betreffenden Einwirkungszeit an Agglutininen verloren habe. Den gefundenen Wert verglich ich dann mit dem Ergebnis einer Prüfung des inzwischen abzentrifugierten Serums aus den Probegläschchen.

Eine mikroskopisch ablesbare Absenkung des Titers wurde als erforderlich angesehen, um eine Agglutininbindung anzuerkennen.

Fand ich nun z. B. eine Absenkung des Titers nur bei der mit Testserum  $A_{\beta}$  beschickten Reihe, so mußte aus dem  $O_{\alpha\beta}$ -Serum die „Anti-A-Komponente“, das Agglutinin  $\alpha$ , zum Teil gebunden worden sein, was nur durch ein noch im Trockenblut vorhandenes Agglutinin A hatte geschehen können.

Fand ich nach *einmal* 24 Stunden keine Absenkung des Titers, so wiederholte ich den Versuch nach verschiedenen Zeiten bis zu 10 mal 24 Stunden. Will man sich das Wiederholungsverfahren erleichtern, so ist es angebracht, etwas größere Mengen, etwa 0,3 ccm Serum + 30 mg Trockenblut, anzusetzen. Vor jedem Wiederholungsversuch prüfte ich jedoch aufs neue den Titer des zugehörigen, steril aufbewahrten, Probeserums.

Aus der Arbeit von *F. I. Holzer* geht nicht hervor, wie das Fehlen irgendwelcher Titerabsenkung in der Praxis zu bewerten ist. Wenn im Versuch gar keine Agglutinogene nachgewiesen werden, so kann es sich bei der Blutspur wohl um eine O-Gruppe handeln, es wäre aber auch möglich, daß eine Agglutininbindungsreaktion ausgeblieben ist, weil die Agglutinogene nicht mehr wirkungsfähig waren. Ebenso könnte bei Nachweis nur eines Agglutinogens das andere zwar früher vorhanden gewesen, zur Zeit aber nicht mehr nachweisbar sein. *Werkpartner* brachte auf der 19. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin ebenfalls Bedenken vor, diesem Verfahren bei der Blutgruppe O Beweiskraft zuzusprechen. Die kritische Betrachtung der Ergebnisse ist auf jeden Fall durch diese Bedenken erschwert.

Um gewisse sichere Unterlagen für den Wert des Verfahrens zu haben, legte ich mir zunächst eine Anzahl von Blutflecken an von Personen, deren Blutgruppe ich an Frischblut kontrollieren konnte. Wenn wir uns zunächst diesem Teil meines Materials zuwenden, 29 Proben, bei denen eine sichere Kontrolle möglich war, so zeigt sich nur eine Fehlbestimmung, d. h. 96,7 % sind richtig bestimmt worden. Bei allen Proben führte ich eine zweite Untersuchung eine gewisse Zeitspanne nach den ersten Untersuchungen aus, um festzustellen, ob die Antigene jetzt noch ebensogut nachweisbar seien. Es ergab sich das gleiche Resultat wie bei der ersten Untersuchungsreihe; wieder eine Fehlbestimmung in demselben Einzelfalle.

Das Alter der richtig bestimmten Spuren betrug bei der zweiten Untersuchung 4 Monate in 2 Fällen,  $3\frac{1}{2}$  Monate in 13 Fällen, 3 Monate in 10 Fällen,  $1\frac{1}{2}$  Wochen in einem Fall und 2 Wochen in 2 Fällen.

In diesen Angaben ist selbstverständlich nicht das Höchstalter einer Bestimmungsmöglichkeit zu sehen. Vielmehr scheint die kräftige Titerabsenkung um mindestens 2 Stufen, die wir voraussetzen, durchaus für die richtige Bestimmungsmöglichkeit auch bei höherem Alter der Blutspuren zu sprechen.

Es verbleiben der Betrachtung zunächst noch 10 Fälle des selbstangelegten Materials, wo eine Kontrolle durch vorhergehende Gruppenbestimmung am Frischblut nicht möglich war. Hier fand ich ein Ergebnis, das, bezogen auf die prozentuale Verteilung der Blutgruppen in der Bevölkerung, durchaus vertrauenerweckend war. Auch hier wiederholte ich die Bestimmung und fand die Ergebnisse durch die zweite Untersuchung bestätigt zu einer Zeit, da die Spuren durchweg 3 bis

Tabelle.

| Nr.   | Jahr     | Alter    | Art des Blutes        | Nach Agglutinations-Bindungsmethode |            |            | Nach Lattes         |
|-------|----------|----------|-----------------------|-------------------------------------|------------|------------|---------------------|
|       |          |          |                       | 1. Versuch                          | 2. Versuch | 3. Versuch |                     |
| 1     | 1876     | 55 Jahre | gepulvert             | B                                   | B          | —          | —                   |
| 2     | 1901     | 30 "     | "                     | A                                   | A          | —          | —                   |
| 3     | 1902     | 29 "     | Fleck auf Zeitung     | O                                   | O          | —          | —                   |
| 4     | 1906     | 25 "     | gepulvert             | A                                   | —          | —          | —                   |
| 5     | 1908     | 23 "     | "                     | A                                   | A          | A          | —                   |
| 6     | 1909     | 22 "     | "                     | A                                   | A          | —          | —                   |
| 7     | 1909     | 22 "     | "                     | O                                   | O          | —          | —                   |
| 8     | 1909     | 22 "     | "                     | O                                   | O          | —          | —                   |
| 9     | 1910     | 21 "     | Fleck auf Fließpapier | O                                   | —          | —          | —                   |
| 10    | 1910     | 21 "     | Fleck in dickem Stoff | O                                   | O          | —          | —                   |
| 11    | 1912     | 19 "     | Fleck auf Fließpapier | A                                   | —          | —          | —                   |
| 12    | 1913     | 18 "     | gepulvert             | O                                   | A          | AB         | —                   |
| 13    | 1918     | 13 "     | "                     | A                                   | A          | —          | —                   |
| 14    | 1919     | 12 "     | "                     | AB                                  | A          | A          | —                   |
| 15    | 1919     | 12 "     | gepulvert (CO-Blut)   | O                                   | A          | A          | —                   |
| 16    | 1921     | 10 "     | gepulvert             | A                                   | A          | —          | —                   |
| 17    | 1922     | 9 "      | Fleck auf Papier      | A                                   | A          | —          | —                   |
| 18    | 1922     | 9 "      | Fleck auf Leinen      | O                                   | O          | —          | —                   |
| 19    | 1923     | 8 "      | gepulvert             | O                                   | O          | —          | —                   |
| 20    | 1925     | 6 "      | "                     | O                                   | O          | —          | —                   |
| 21    | 1923     | 8 "      | Fleck auf Fließpapier | O                                   | O          | —          | —                   |
| 22    | 1926     | 5 "      | gepulvert             | A                                   | A          | —          | —                   |
| 23    | 1926     | 5 "      | gepulvert (CO-Blut)   | A                                   | A          | —          | —                   |
| 1931: |          |          |                       |                                     |            |            |                     |
| 24    | 20. VI.  | 3½ Mon.  | Leinenfleck           | A                                   | A          | —          | keine Agglutination |
| 25    | 20. VI.  | 4 "      | "                     | A                                   | A          | A          | A                   |
| 26    | 27. VI.  | 4 "      | "                     | A                                   | A          | A          | A                   |
| 27    | 2. VII.  | 3½ "     | "                     | A                                   | A          | A          | keine Agglutination |
| 28    | 2. VII.  | 3½ "     | "                     | O                                   | O          | O          | "                   |
| 29    | 7. VII.  | 3½ "     | "                     | B                                   | B          | B          | B                   |
| 30    | 9. VII.  | 3½ "     | "                     | B                                   | B          | B          | keine Agglutination |
| 31    | 10. VII. | 3½ "     | "                     | A                                   | A          | A          | A                   |
| 32    | 10. VII. | 3½ "     | "                     | B                                   | B          | B          | B                   |
| 33    | 11. VII. | 3½ "     | "                     | A                                   | A          | —          | keine Agglutination |
| 34    | 12. VII. | 3½ "     | getränkter Tupfer     | O                                   | O          | —          | "                   |
|       |          |          | Leinenflecken         | O                                   | O          | —          | "                   |
| 35    | 14. VII. | 3 "      | "                     | O                                   | O          | —          | "                   |
| 36    | 14. VII. | 3 "      | "                     | O                                   | O          | —          | "                   |
| 37    | 15. VII. | 4 "      | gepulvert             | B                                   | B          | —          | "                   |
| 38    | 17. VII. | 3 "      | Leinenflecken         | A                                   | A          | —          | "                   |
| 39    | 18. VII. | 3 "      | "                     | A                                   | A          | A          | "                   |
| 40    | 17. VII. | 3½ "     | gepulvert             | A                                   | A          | —          | "                   |
| 41    | 17. VII. | 3 "      | Leinenfleck           | O                                   | O          | —          | "                   |
| 42    | 18. VII. | 3 "      | "                     | B                                   | B          | —          | B                   |
| 43    | 18. VII. | 3 "      | "                     | B                                   | B          | —          | B                   |
| 44    | 18. VII. | 1½ "     | "                     | O                                   | O          | —          | keine Agglutination |
| 45    | 22. VII. | 3 "      | "                     | A                                   | A          | —          | "                   |
| 46    | 21. VII. | 3 "      | "                     | O                                   | O          | —          | "                   |

(Fortsetzung der Tabelle.)

| Nr.   | Jahr     | Alter    | Art des Blutes    | Nach Agglutinations-Bindungsmethode |            |            | Nach Latte's        |
|-------|----------|----------|-------------------|-------------------------------------|------------|------------|---------------------|
|       |          |          |                   | 1. Versuch                          | 2. Versuch | 3. Versuch |                     |
| 1931: |          |          |                   |                                     |            |            |                     |
| 47    | 21. VII. | 3 Mon.   | Leinenfleck       | A                                   | A          | —          | keine Agglutination |
| 48    | 21. VII. | 3½ "     | "                 | A                                   | A          | —          | "                   |
| 59    | 21. VII. | 3½ "     | "                 | B                                   | B          | —          | "                   |
| 50    | 21. VII. | 3½ "     | "                 | B                                   | B          | —          | B?                  |
| 51    | 22. VII. | 3½ "     | "                 | O                                   | O          | —          | keine Agglutination |
| 52    | 23. VII. | 3½ "     | "                 | A                                   | A          | —          | "                   |
| 53    | 31. VII. | 3 "      | gepulvert         | A                                   | A          | —          | O                   |
| 54    | 1. VIII. | 3 "      | "                 | A                                   | A          | —          | keine Agglutination |
| 55    | 3. VIII. | 3 "      | "                 | O                                   | O          | —          | "                   |
| 56    | 4. VIII. | 3 "      | "                 | O                                   | O          | —          | keine Agglutination |
| 57    | 5. VIII. | 3 "      | "                 | A                                   | A          | —          | A                   |
| 58    | 5. VIII. | 3 "      | "                 | A                                   | A          | —          | keine Agglutination |
| 69    | 7. VIII. | 3½ "     | "                 | AB                                  | AB         | —          | AB                  |
| 60    | 16. X.   | 2 Wochen | Leinenfleck       | B                                   | B          | —          | keine Agglutination |
| 61    | 16. X.   | 2 "      | "                 | O                                   | O          | —          | O                   |
| 62    | 8. VIII. | 3 Mon.   | getränkter Tupfer | A                                   | A          | —          | A                   |

4 Monate alt waren. Bemerkenswert ist, daß in einem Fall das Blut einer frischen Leiche entstammt, von einer durch Leuchtgas ums Leben gekommenen Person. Es scheint das Isoantigen nicht durch die leichte Hämolyse beeinträchtigt worden zu sein, die bei der Entnahme schon eingetreten war.

Die bisher angeführten Versuche sprechen nicht dafür, daß proportional dem Alter die Agglutininbindungsfähigkeit zurückging. Aus den weiteren Versuchen mit Material erheblich höheren Alters, das mir aus der Sammlung des Kieler Instituts für gerichtliche und soziale Medizin zur Verfügung stand, scheint vielmehr hervorzugehen, daß das Altern der Spuren zwar in verschiedener Hinsicht die Technik erschwert, daß man jedoch selbst bei Jahrzehntaltem Blut die Blutgruppe durch die Agglutininbindung diagnostizieren kann. Sehr wesentlich ist es, daß der Blutrest nicht so sehr verändert ist, bzw. mit der Unterlage (z. B. dickem Stoff, altem Zeitungspapier) nicht so sehr verbunden ist, daß es nicht mehr gelingt, ihn im Zergreagengläschen durch das Prüfserum noch zu extrahieren. In einem Falle stand das Prüfserum z. B. nach 10stündiger Einwirkungszeit noch klar über dem Stoffstückchen. Wenn in diesem Fall sich die Gruppe O ergab, so habe ich wohl mit Recht dieses Ergebnis mit der oben angeführten Reserve betrachtet.

In der vorstehenden Tabelle ist das Alter dieses Materials, die ersten 23 Fälle mit einem Alter von 5—55 Jahren, neben den Ergebnissen aufgezeichnet.

Auch diese Spuren untersuchte ich (bis auf Nr. 4, 9 und 11 wegen Mangels an Material) 2 bzw. 3 mal. In 4 Fällen fand ich verschiedene Ergebnisse (Nr. 8, 12, 14 und 15).

Während die Ergebnisse in Nr. 14, 1. bis 3. Vers. sich nicht vereinigen lassen, d. h. ein Fall als verfehlt anzusehen ist, sind die auseinandergehenden Ergebnisse bei Nr. 8, 12 und 15 wohl so zu deuten, daß beim Wiederholungsversuch erst infolge einer längeren Einwirkungszeit (6 mal 24 Stunden) sich das Agglutininogen durch die Agglutininbindung nachweisen ließ.

Zählen wir diese 3 Fälle der obigen Tabelle zu den übrigen 20, bei denen sich keine Unstimmigkeiten zwischen der ersten und zweiten Untersuchung ergaben, und lassen wir, wie bei Holzer, bei Ausfall einer Agglutininbindung das Urteil O gelten, so ergibt sich bei dem 5—55 Jahre alten Material: O in 9 Fällen, A in 12 Fällen, B und AB in je einem Fall. Prozentual fand ich also vertreten:

|          |          |           |
|----------|----------|-----------|
| Gruppe O | in 39,0% | der Fälle |
| „ A „    | 52,0%    | „ „       |
| „ B „    | 4,3%     | „ „       |
| „ AB „   | 4,3%     | „ „       |

Vergleichen wir mit diesen Zahlen die prozentuale Verteilung der Blutgruppen in Europa ( $O_{\alpha\beta}$  40%,  $A_{\beta}$  42%,  $B_{\alpha}$  12%,  $AB_O$  6%), so läßt sich in diesem Vergleich bis zu einem gewissen Grad vielleicht eine weitere Stütze der Richtigkeit der Resultate erblicken.

Zu bemerken ist noch, daß auch unter dem alten Material sich 2 Fälle von Kohlenoxydblut befinden und daß die Deutlichkeit der Titerabsenkung bei diesen dem geforderten Resultat voll entsprach.

Neuerdings wird auf den hämolytischen Einfluß hingewiesen, den gewisse Stoffe, besonders Beizmittel, welche von einem zu prüfenden Gewebe ausgeschieden werden, auf die Kontrollerythrocyten haben sollen. Bei meinen Versuchen habe ich niemals Hämolysen der Kontrollerythrocyten beobachten können.

Die Kontrollerythrocyten bewahrte ich meist in einer Lösung auf, die von Rous-Robertson angegeben ist und aus 2 Teilen Natr. citr. 3,8% und 5 Teilen 5,4 proz. Traubenzuckerlösung und 3 Teilen Blut besteht.

In Vorversuchen, auf die ich nicht näher eingehe, zeigte sich eine gute Haltbarkeit dieser Suspensione bis zu 8 Tagen. Dann trat allmählich Hämolysen ein. Wie aus den Tabellen hervorgeht, erneuerte ich die Aufschwemmungen jedoch häufiger.

Das beschriebene Verfahren mittels der Agglutininbindung hat den Vorzug technischer Einfachheit vor manchen anderen Methoden, z. B. dem Agglutininabsprengungsverfahren, das auf dem Nachweis des zunächst adsorbierten Agglutinins nach sekundärer Absprengung beruht.

Fassen wir die zuletzt beurteilten Fälle alten Materials (eine offensichtliche Fehlbestimmung) zusammen mit den 9 Fällen jüngeren Alters und den 28 Fällen, wo sichere Kontrolle möglich war, so stehen 61 richtige Bestimmungen 2 Fehlbestimmungen gegenüber, was einen Prozentsatz von 96,7% Genauigkeit ausmacht. Holzer berichtet von 90% Genauigkeit.

Im Anschluß an diese Resultate möchte ich noch über Versuche an demselben Material unter Verwendung des Lattesschen Deckglasverfahrens kurz berichten. Auch dieses Verfahren ist einfach und oft als ein elegantes bezeichnet worden. Bezüglich der Einzelheiten in dem Verfahren hielt ich mich streng an die Vorschläge von F. Schiff (Technik der Blutgruppenuntersuchung für Kliniker und Gerichtsarzte), auch soweit es sich um die Herstellung künstlicher Krusten handelte in Fällen, wo mir natürliche Krusten nicht zur Verfügung standen. Ich arbeitete mit lecithinfreien Blutkörperchen, die ich vorher mittels bekannter Testsera der Gruppe O<sub>αβ</sub> auf einen genügend hohen Agglutinationstiter geprüft hatte. Ferner folgte ich dem Verlangen eines Kontrollversuchs zur Vermeidung einer Täuschung durch Pseudoagglutination: Verklemmten hinzugebrachte O-Blutkörperchen, so liegt Pseudoagglutination vor.

Von den 30 kontrollierbaren Proben wurden nur 11 richtig bestimmt (d. h. nur 36,6%), wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß bei der Lattesschen Probe nur positive Resultate zu verwerten sind. Wo also z. B. nur B-Erythrocyten agglutiniert werden, ist lediglich ein Anti-B-Agglutinin nachgewiesen, was in der gerichtsmedizinischen Praxis nicht beweisen darf, daß nicht vielleicht auch ein Anti-A-Agglutinin da ist bzw. da war, das nicht mehr nachweisbar ist. In einem solchen Falle müßte demnach entschieden werden: Gruppe A (oder O!). Aus demselben Grunde darf auch bei ganz ausbleibender Reaktion nicht ohne weiteres auf das Fehlen von Agglutininen geschlossen werden, nicht also ohne weiteres auf AB<sub>O</sub> entschieden werden.

Überall, wo nicht „natürliche Krusten“ auf Objektträgern oder abkratzbare kleine Blutschollen zur Verfügung standen, legte ich mir „künstliche Krusten“ (nach Lattes, Schiff) an. Meine Leinenflecken z. B. extrahierte ich mit Aq. dest. und gewann aus der Flüssigkeit mit Hilfe des Exsiccators eine dünne rote Schicht, die sich abkratzen und mit Aq. dest. zu einer Paste verarbeiten ließ. Durch nochmaliges An trocknenlassen bekam ich dann die untersuchungsreife Kruste. Es ist nun auffallend, daß in der Reihe der richtig bestimmten verwertbaren Ergebnisse nur 5 mal künstliche Krusten vorliegen, während alle mir damals überhaupt zur Verfügung stehenden natürlichen Krusten in der Reihe der richtig bestimmten Spuren vertreten sind.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen läßt sich dahin zusammenfassen, daß die Agglutinogene selbst noch in sehr alten Blutspuren erhalten

bleiben und sich für die Blutfleckendiagnostik verwerten lassen. Ein Vergleich des *Lattesschen* Verfahrens mit dem Agglutininbindungsverfahren zeigt, daß dieses das *Lattessche* Verfahren an Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit wesentlich übertrifft.

### Literaturverzeichnis.

- <sup>1</sup> *Beck*, A., Die richtige Bewertung der Blutgruppenbestimmung. Münch. med. Wschr. **1928**, 522/523. — <sup>2</sup> *Böhmer*, Die forensische Bedeutung der Blutgruppen. Z. Med.beamte **1928**, Nr 22, 568/586. — <sup>3</sup> *Böhmer*, Blutgruppen und Verbrechen. Z. gerichtl. Med. **9**, 426/436. — <sup>4</sup> *Böhmer*, Die Blutgruppenbestimmung im Zivilprozeß. Münch. med. Wschr. — <sup>5</sup> *Förster*, Der heutige Stand der Blutgruppenwissenschaft in seiner gerichtsarztlichen Bedeutung. Z. Med.beamte **44**, 1241. — <sup>6</sup> *Gorancy*, Zur Frage der individuellen Blutdiagnose. Dtsch. Z. gerichtl. Med. — <sup>7</sup> *Gundel*, Blutgruppenuntersuchungen bei Strafgefangenen. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **11**, 99/119. — <sup>8</sup> *Hellwig*, Meineidsverhütung durch Blutgruppenprobe. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **15**, 43. — <sup>9</sup> *Holzer*, Ein einfaches Verfahren zur Blutgruppenbestimmung an vertrocknetem Blut durch Agglutininbindung. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **16**, 445/458. — <sup>10</sup> *Käding*, Über Blutgruppenforschung. Münch. med. Wschr. **1928**, 549. — <sup>11</sup> *Landsteiner*, Zur Frage der Untergruppen der Gruppe A und der Agglutinine der Gruppe AB. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **13**, 1/4. — <sup>12</sup> *Lattes*, Blutgruppenbestimmung in Flecken. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **11**, 402. — <sup>13</sup> *Lattes*, Die Individualität des Blutes. Berlin 1925. — <sup>14</sup> *Leonhard*, Beschuß des Kammergerichts vom 4. IV. 1930. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **17**, 48 (Ref.). — <sup>15</sup> *Mayser*, Erfahrungen mit gerichtlichen Blutgruppenuntersuchungen. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **10**, 638/651. — <sup>16</sup> *Roth*, Die gelegentliche Bedeutung der Agglutinationssterhöhe bei Gutachten im Strafprozeß. Ärztl. Sachverst.ztg **31**, Nr 8, 115/117. — <sup>17</sup> *Reinheimer*, Kritische Übersicht über den Stand des indirekten Blutnachweises für forensische Zwecke. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **6**, 560/577. — <sup>18</sup> *Sand, Munk, Knudsen*, Blutgruppenbestimmung in Paternitätssachen. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **15**, 553/563. — <sup>19</sup> *Schiff*, Die Blutgruppen und ihre Anwendung vor Gericht. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **6**, 369ff. (1927). — <sup>20</sup> *Schiff*, Technik der Blutgruppenuntersuchung für Kliniker und Gerichtsarzte. — <sup>21</sup> *Schwalbe*, Die praktische Bedeutung der Blutgruppenfrage. Dtsch. med. Wschr. **1928**, Nr 30/31. — <sup>22</sup> *Thomsen*, Erblichkeitsverhältnisse der menschlichen Blutgruppen. Kritische Bewertung der bisher erschienenen Hypothesen. Med. Welt **1929**, 149/152 u. 189/193. — <sup>23</sup> *Thomsen*, Die Existenz eines neuen, mit den beiden bekannten Blutgruppen AB, O allelomorphen A benannten Gens mit den daraus folgenden 2 neuen Blutgruppen A und AB. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **16**, H. 12 (Ref.). — <sup>24</sup> *Waaler*, Zwei neue Bluttypen. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **17**, 207. — <sup>25</sup> *Zangemeister*, Über die serologische Bestimmung väterlicher und mütterlicher Abstammung. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **16**, 236 (Ref. *Kessler*). — <sup>26</sup> *Zipp*, Über den Einfluß von Gewebsstoffen auf den Verlauf der Isoagglutination. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **18**, 66/72.