

Z. Immun.forsch. **77**, 101 (1932). — *Schiff, F.*, Klin. Wschr. **1924**, 679; **1927**, 303; **1935**, 750 — Zbl. Bakter. I Orig. **98**, 91 (1930) — Die gruppenspezifischen Substanzen des menschlichen Körpers. Jena 1931 — Z. Immun.forsch. **82**, 46, 302 (1934). — *Schiff, F.*, u. *Akune*, Münch. med. Wschr. **1931**, 657. — *Schiff u. Sasaki*, Klin. Wschr. **1932**, Nr 34 — Z. Immun.forsch. **77**, 129 (1932). — *Schiff, F.*, u. *G. Weiler*, Biochem. Z. **235**, 454; **239**, 489 (1931). — *Shirai, S.*, zit. nach *Yamakami, K.*, J. of Immun. **12**, 185 (1926). — *Sievers, O.*, Z. Immun.forsch. **85**, 163; **86**, 130 (1935). — *Thomsen, O.*, Acta path. scand. (Köbenh.) **7**, 250 (1930) — C. r. Soc. Biol. Paris **104**, 499 (1930). — *Witebsky, E.*, Z. Immun.forsch. **49**, 1 (1927) — Klin. Wschr. **1928**, 118. — *Witebsky u. Okabe*, Z. Immun.forsch. **52**, 359 (1927). — *Witebsky, E.*, u. *Sato*, Klin. Wschr. **1933**, Nr 24. — *Yamakami, K.*, J. of Immun. **12**, 185 (1926). — *Yosida-Kan-Iti*, Bult. jurmed. Inst. Nagasaki (esper.) **2**, Nr 1 — Z. exper. Med. **1928**, 331.

(Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin der Universität Halle a. d. S.)

Ein Mikroabsorptionsverfahren zum Nachweis der Blutuntergruppen A₁ und A₂.

Von

Albert Ponsold,

Dozent.

Die Bestimmung der Untergruppen ist zur Zeit noch nicht Allgemeingut geworden. Der Grund liegt darin, daß die üblichen Methoden als zu umständlich angesehen werden und ferner darin — und das ist die Folge der Umständlichkeit der Methodik —, daß der Erbgang noch nicht als hinreichend geklärt erachtet wird, weil die Anzahl der bisherigen Untersuchungen zu gering ist, um als beweiskräftig genug angesehen werden zu können.

Die Umständlichkeit der zur Zeit üblichen Methoden.

Absorptionsmethoden.

Die klassische Methode, der sog. quantitative Bindungsversuch, nimmt *eine* Arbeitskraft *einen* Arbeitstag für *eine* Bestimmung in Anspruch.

Die zur Zeit sonst üblichen Absorptionsmethoden stellen eine Vereinfachung dieses Bindungsversuches dar, wobei zwar die Stufenfolge verringert, aber die *quantitative* Bestimmung der durch die Absorption erfolgten Titerreduktion beibehalten wird.

Daß neben der quantitativen Auswertung auch die qualitative möglich ist, ist dem Prinzip nach (*v. Dungern* und *Hirszfeld, Lattes*) bekannt, methodisch jedoch nicht verwertet, was seinen Grund darin hat, daß eine Einstellung der Menge der Absorptionsblutkörperchen im

Verhältnis zum Serum mit der üblichen Methode bei Anwendung von Zwergreagensgläschen nicht sicher genug durchzuführen ist.

Agglutinationsmethoden.

Die Anwendung absorbierter Seren ist zwar einfach, ihre Herstellung bzw. Beschaffung (Tierseren) bedeutet jedoch für den serologisch weniger geübten Untersucher eine Umständlichkeit, zu der die unter Umständen begrenzte Haltbarkeit (= allmähliches Unspezifizieren) als Fehlerquellenmöglichkeit hinzutritt.

Durch die Tatsache, daß die Anwendung von absorbierten Tierseren noch nicht Allgemeingut derjenigen geworden ist, die Blutgruppen und Faktorenbestimmungen vorzunehmen qualifiziert sind, bestätigt es sich, daß der Gebrauch dieser Seren im allgemeinen eben eine Umständlichkeit bedeutet.

Angbliche Fraglichkeit des Erbganges.

Diese Auffassung vom Erbgang gründet sich einmal darin, daß die Zahl der vorliegenden Untersuchungen wie erwähnt nicht als ausreichend angesehen wird und außerdem darin, daß bei Anwendung einer besonderen Technik (z. B. Extraagglutinine von *Landsteiner* und *Levine*) die Ansicht entstanden ist, als gäbe es doppelt-positive bzw. doppelt-negative, also serologisch nicht differenzierbare Typen (Intermediärtypen) und als ließe sich ein klares System der Vererbung von A₁ und A₂ nicht aufstellen.

Friedenreich und *Zacho* (1931) haben jedoch nachgewiesen, daß sich derartige Übergangsuntergruppenformen unter Anwendung mehrerer Methoden und auserlesener Seren doch eindeutig differenzieren lassen.

I. Unsere Methode.

Die Mikroabsorption in Capillarröhrchen.

a) Das Absorbieren.

Die Absorption wird in dünnwandigen, 10 cm langen und $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ —1 mm weiten Capillarröhrchen, also mit ganz geringen Blutkörperchenmengen (1 Tropfen Blut) vorgenommen, wobei ein beliebiges Anti-A-Serum verwendet wird.

Zu diesem vorgelegten Serum werden Blutkörperchen des zu untersuchenden Blutes hinzugegan, und zwar in ungeronnenem Zustand und in der Form eines durch Zentrifugieren gewonnenen Sedimentes. Das Zusetzen der Blutkörperchen in dieser Form hat den Zweck, ein *Messen* der Blutkörperchenmenge zu ermöglichen.

Das Sediment wird dadurch gewonnen, daß in einem Capillarröhrchen das zu untersuchende Blut nach Zuschmelzen einer Öffnung

zentrifugiert wird, bis das Sediment serumfrei ist (was etwa nach 10 Minuten langem Zentrifugieren erreicht wird), so daß ein *Waschen* der Blutkörperchen *nicht* erforderlich ist. Alsdann wird der Teil des Capillarröhrchens, in dem das abgeschiedene Serum enthalten ist, abgefeilt, und zwar im Bereiche des Serums zur Vermeidung einer Eintrocknung des Sediments an der Stelle der Durchtrennung.

Nach dem Abfeilen auch des zugeschmolzenen Endes werden nun die Blutkörperchen dem Serum zugesetzt. Obgleich das Sediment nur aus Blutkörperchen besteht, so ist es doch durch den Flüssigkeitsgehalt der Blutkörperchen so weit flüssig, daß es ohne weiteres aus einem Röhrchen in ein anderes hinüberfließt.

Die Einstellung der Blutkörperchenmenge.

Der Zusatz der Blutkörperchen vom Sediment erfolgt in einzelnen (2—3) Portionen von etwa 1—2 cmm, wobei nach einem jedesmaligen Zusatz beobachtet werden soll, ob die zugesetzten Blutkörperchen noch agglutiniert werden oder unagglutiniert bleiben. Werden sie agglutiniert, so wird mit dem Zusetzen fortgefahren, treten jedoch neben den bisher entstandenen Agglutinaten nunmehr nichtagglutinierte Blutkörperchen in Erscheinung, was sich in einer Rosafärbung des bis dahin hellgebliebenen Serums kundtut, so wird mit dem Zusetzen abgebrochen. Der Zusatz erfolgt also nur so lange, als die Fähigkeit des Serums zu agglutinieren in Erscheinung tritt, wobei das Eintreten der Agglutination gleichzeitig als Kennzeichen der erfolgten Absorption dient. Tritt eine Agglutination nicht mehr ein, so ist die Absorption vollendet.

Was das Mengenverhältnis der Blutkörperchen zum Serum anbetrifft, so wird die Absättigung eines Serums mit A_1 -Blutkörperchen im Durchschnitt dann erreicht, wenn an Blutkörperchen und zwar als Sediment etwa $\frac{1}{5}$ der Serummenge zugesetzt wird, und mit A_2 -Blutkörperchen, wenn an Blutkörperchen etwa $\frac{1}{4}$ der Serummenge zugesetzt worden ist.

Da eine Überabsorption auch dann noch nicht eintritt, wenn ein Mehrfaches (4—5faches) der genannten Mengen zugesetzt wird, so kann man das Zusetzen von Blutkörperchen in Portionen durch ein einmaliges Zusetzen der Blutkörperchen in der *gleichen* Menge des vorgelegten Serums vereinfachen.

Wir legen also für gewöhnlich Serum in der Länge eines Viertels des Capillarröhrchens vor und setzen dann Blutkörperchen zu, bis das Capillarröhrchen zur Hälfte gefüllt ist. Nach dem Zusatz der Blutkörperchen läßt man den Inhalt des Capillarröhrchens von dem einen Ende zum andern hin- und herfließen, bis sich die Blutkörperchen und Agglutinate gleichmäßig über das Serum verteilt haben.

Unter Umständen stößt das Zusammenbringen von Blutkörperchen und Seren auf Schwierigkeiten, und zwar dann, wenn nicht ausreichende Mengen Blutes zur Verfügung stehen (Länge der Blutkörperchensedimentsäule des zu untersuchenden Blutes unter $\frac{1}{2}$ cm). Unter solchen Umständen wird nicht in der sonst üblichen Weise, d. h. vom Blutkörperchensediment zum vorgelegten Serum, hinzugefügt, sondern in umgekehrter Reihenfolge, d. h. vom Serum zu dem Blutkörperchensediment, wobei sich die Menge des zuzusetzenden Serums an der Art, wie es das Blutkörperchensediment durchdringt, bemessen läßt. Durch das Eindringen des Serums erfährt das Sediment nämlich eine Aufhellung. Das Fortschreiten dieser Aufhellung läßt sich genau verfolgen, und zwar vom Capillarröhrchenende an — durch die Blutkörperchensedimentsäule hindurch — bis zu dem von den Blutkörperchen abzentrifugierten Serum hin. Hat das Antiserum beim Zusetzen die ganze Blutkörperchensedimentsäule durchdrungen, so wird das Zusetzen abgebrochen und nun das Antiserum enthaltende Blutkörperchensediment, das jetzt eine fast doppelte Säulenlänge erreicht hat, was nun eine Übertragung in ein anderes Röhrchen möglich macht, zum Hinüberfließen gebracht. Hierbei ist zu vermeiden, daß das vom Blutkörperchensediment abzentrifugierte Serum in größerer Menge mit in das neue Röhrchen, in dem die Absorption vor sich gehen soll, hinüberfließt.

Was das Mengenverhältnis zwischen Blutkörperchen und Serum in einem solchen Falle anbetrifft, so werden Blutkörperchen und Serum hierbei fast zu *gleichen* Teilen zusammengebracht, d. h. etwas weniger Serum hinzugefügt als dem Volumen der vorgelegten Blutkörperchen entspricht, denn das Serum, das das Sediment durchdringt, hat zwar dieselbe Länge wie das Sediment, füllt es aber nicht vollständig aus. Es ist also durch diese Behelfsmaßnahme beim Vorliegen ganz geringer Blutkörperchenmengen kein Mengenmißverhältnis zwischen Serum und Absorptionsblutkörperchen zu befürchten.

b) Das Auswerten.

Unter der Voraussetzung, daß die Absorption vollendet ist, wenn die Agglutination der (in einem bestimmten Mengenverhältnis) zugesetzten Absorptionsblutkörperchen deutlich erkennbar wird, wird unmittelbar nach eingetretener Agglutination die Auswertung angeschlossen.

Nach Zuschmelzen einer Öffnung des Capillarröhrchens wird der Inhalt des Röhrchens zentrifugiert. Nach etwa 1 Minute langem Zentrifugieren wird der Teil des Capillarröhrchens, in welchem sich das Sediment der Absorptionsblutkörperchen befindet, abgefeilt (weggetan) und das absorbierte Serum einer Auswertung unterzogen.

Dieses Auswerten wird grundsätzlich als ein qualitatives durchgeführt und grundsätzlich makroskopisch.

Hierzu wird das Serum aus dem Capillarröhrchen auf einen Objektträger ausgeblasen und zu diesem Serumtröpfchen werden Testblutkörperchen (= A₁-Blutkörperchen¹) in gleicher Menge von einer 1- bis 3proz. Aufschwemmung zugesetzt.

Bleibt nun eine Agglutination aus, so bedeutet das — Vollständigkeit der Absorption vorausgesetzt —, daß das zu untersuchende Blut von einer starken Bindungsfähigkeit war (totale Absorption) und somit zur Untergruppe A₁ gehört. Keine Agglutination heißt also A₁.

Tritt aber nun bei Zusatz von A₁-Blutkörperchen eine Agglutination ein, so bedeutet das, daß die Bindungsfähigkeit der zu untersuchenden Blutkörperchen eine geringe war (partielle Absorption) und damit das zu untersuchende Blut zur Untergruppe A₂ gehört, allerdings genau genommen: nicht zur Untergruppe A₁!

Beschaffung von Testblut.

Es werden hierzu aus dem Personenkreis der Umgebung des Untersuchenden diejenigen ausgewählt, die zur Blutgruppe A gehören, und zwar mindestens 5 an der Zahl. Mit den Blutkörperchen jeder dieser Personen wird eine Absorption eines Anti-A-Serums vorgenommen, und bei der Auswertung werden die Blutkörperchen einer anderen dieser Personen als Testblutkörperchen verwandt. Da unter 5 Personen in der Regel 4 zur Untergruppe A₁ gehören und einer zur Untergruppe A₂, so ergibt sich einmal die Kombination, daß die Absorption mit A₂-Blutkörperchen und die Auswertung mit A₁-Blutkörperchen vorgenommen worden ist, also bei der Auswertung eine Agglutination eintritt. Damit ist bei 2 Personen die Art der Untergruppenzugehörigkeit festgestellt und gleichzeitig eine zur Untergruppe A₁ gehörende Person, deren Blutkörperchen zur Auswertung verwendet werden sollen, ermittelt.

II. Die Bewertung.

a) Bewertung der Technik.

Was die *Einstellung der Menge* der Absorptionsblutkörperchen anbelangt, so wird sie dadurch ermöglicht, daß im Capillarröhrchen während des Zusetzens von Blutkörperchen der Fortgang der Agglutination beobachtet werden kann, und zwar dahin, ob die zuletzt zugesetzten Blutkörperchen noch agglutiniert worden sind oder ob eine Agglutination bereits auszubleiben begonnen hat. Es handelt sich hierbei um die Erkennung des Grenzzustandes zwischen eingetretener und ausbleibender Agglutination.

Durch diese Einstellungsmöglichkeit wird die „Über“absorption bzw. die unvollständige Absorption vermieden und die Voraussetzung für die

¹ Wegen der Möglichkeit der Geldrollenbildung empfiehlt es sich, Testblut verschiedener A₁-Personen zu verwenden!

Sicherheit der qualitativen Auswertung geschaffen. Ohne diese Einstellungsmöglichkeit bleibt die Fehlerquellenmöglichkeit bestehen, daß bei einer zu ausgiebigen Absorption mit A₂-Blutkörperchen auch die Agglutinine Anti-A₁ absorbiert werden.

Da sich zudem während des Zusetzens von Blutkörperchen der Grenz-zustand zwischen eingetretener und ausbleibender Agglutination verfolgen läßt, wozu übrigens gerade die Capillarmethode besonders geeignet ist, so kann *jedes beliebige Anti-A-Serum* verwandt werden. Die individuell schwankende Stärke von Agglutininen spielt hierbei keine Rolle.

Durch die Erkennungsmöglichkeit dieses Grenzzustandes wird gleichzeitig erreicht, daß die Blutkörperchen in einem *geringen Überschuß* zugesetzt werden. Dieser Überschuß kennzeichnet sich durch den Beginn der ausbleibenden Agglutination. Damit wird die *Vollständigkeit* der Absättigung gewährleistet, wobei ferner durch die Geringgradigkeit des Überschusses eine Überabsorption oder zumindest eine Beeinträchtigung eines eventuellen nachträglichen (positiven) Reaktionsausfalles bei der Auswertung verhütet wird.

Die Erreichung dieses optimalen Grades der Absättigung wird bei den zur Zeit üblichen Methoden nur annähernd angestrebt. Daher muß bei Anwendung der üblichen Methoden das quantitative Auswerten (das Titrieren) herangezogen werden, das seine volle diagnostische Bedeutung erst aus Vergleichstiterreduktionen mit Testblutkörperchen A₁ und A₂ gewinnt. Um eine Titerreduktion mit deutlichem Ausschlag zu erreichen, wird daher bei diesen Methoden nach Möglichkeit ein bestimmtes Serum angewandt, und zwar ein solches vom Titer 1:64.

Was die Abkürzung der Absorptionsdauer anbetrifft, so besteht sie darin, daß die Zwischenschaltung einer mehrstündigen Absorption unter besonderen Bedingungen, etwa im Brutschrank, fortfällt und die Auswertung sogleich nach abgeschlossener Agglutination, also in wenigen Minuten nach dem Zusetzen der Blutkörperchen, durchgeführt wird. Dieser Umstand bedeutet allerdings nur eine Abkürzung der Bruttodauer des Verfahrens.

Die *geringe* Menge der zur Absorption erforderlichen Blutkörperchen tritt als Vorteil besonders dann zutage, wenn die Blutmenge, wie sie gewöhnlich zu Blutgruppenuntersuchungen eingesandt wird, zur Differenzierung der Untergruppen nach den üblichen Methoden nicht ausreicht.

Unser Ziel ist also die Vereinfachung, erstens durch die Verwendung von ganz geringen Mengen Blut, dann durch die Möglichkeit der Verwendung eines beliebigen Anti-A-Serums und schließlich durch die Ausschaltung der quantitativen Auswertung (bei Sicherung des Absorptionsvorganges durch die Einstellung der Menge der Absorptionsblutkörperchen in einem optimalen Verhältnis zur Menge des Serums).

b) Bewertung der Methodik.

Bei unserem Verfahren wird also durch das Ausbleiben einer Agglutination (bei der Auswertung mit A_1 -Testblutkörperchen) das Vorliegen von A_1 nachgewiesen (= positiver Nachweis), und zwar unter der Voraussetzung, daß keine Überabsorption mit A_2 -Blutkörperchen vorgenommen worden ist. Das Ausbleiben einer Agglutination ist aber bei der Absorption, dem indirekten Nachweis, als ein ebenso sicheres Kriterium wie das Auftreten einer Agglutination bei dem direkten Nachweis anzusehen.

Was nun den Nachweis von A_2 anbetrifft, so wird dieser Receptor durch das Auftreten einer Agglutination (bei der Auswertung mit A_1 -Testblutkörperchen) nachgewiesen, und zwar unter der Voraussetzung, daß die Absorption nicht unvollständig durchgeführt worden ist.

Das Ausbleiben einer Agglutination im ersten Falle bedeutet also in bezug auf das auszuwertende Serum das Fehlen von Anti- A_1 -Agglutininen (= Vorhandengewesensein des Receptors A_1) und das Auftreten einer Agglutination im zweiten Falle das Vorhandensein von Anti- A_1 -Agglutininen (= Nichtvorhandengewesensein eines A_1 -Receptors). Hieraus wird geschlossen, daß das zu untersuchende Blut *nicht* zur Untergruppe A_1 gehört. Das Vorliegen von A_2 wird also nur durch den Ausschluß von A_1 nachgewiesen (= negativer Nachweis).

Es fragt sich nun, ob diese beiden Arten des Nachweises als gleichwertig anzusehen sind. Grundsätzlich ist das Fehlen von A_1 gleichbedeutend mit dem Vorhandensein von A_2 bzw. A_3 , wenn nur diese gegenseitige Ausschließung der Untergruppen unter allen Umständen auch technisch zu erreichen wäre. Das läßt sich bei der Untersuchung von Erwachsenenblut, wie zahlreiche von uns vorgenommene Familienuntersuchungen gezeigt haben, bejahen, nicht immer jedoch bei Untersuchungen von Blut von Neugeborenen bzw. jüngeren Säuglingen, denn es läßt sich nicht ausschließen, daß bei verspäteter Receptorentwicklung ein Säugling der Gruppe A_1 fälschlich als ein Zugehöriger der Gruppe A_2 diagnostiziert wird. Wenngleich Fehldiagnosen dieser Art eher unter Zugrundelegung des Agglutinationsprinzipes (Anwendung von absorbierten Seren) gestellt werden als unter Zugrundelegung des Absorptionsprinzipes, so schließen wir uns vorläufig, solange unsere systematischen Neugeborenenblutuntersuchungen nicht abgeschlossen sind, noch der Forderung von *Wolff* und *Jonsson* an, nach der eine endgültige A_2 -Diagnose nicht gestellt werden soll, ehe das Kind etwa $\frac{1}{2}$ Jahr alt ist. Bei der forensischen Begutachtung hat das Kind dieses Alter zumeist erreicht.

Was nun bei aller Vereinfachung das Beibehalten des Absorptionsprinzipes anbetrifft, so gewinnt diese Umstand an Bedeutung, wenn man bedenkt, daß gerade die verschiedene Bindungsfähigkeit das

wesentliche Unterscheidungsmerkmal zwischen A₁ und A₂ darstellt, und wenn man bedenkt, daß die Anwendung absorbiert Seren nicht zu ebenso sicheren Resultaten führt wie die Absorption. Es ist daher bei unserem Verfahren nicht erforderlich, es durch ein anderes zu ergänzen oder zu kontrollieren, wie das vielfach bei Anwendung der absorbierten Seren gefordert wird. *Wolff* und *Jonsson* z. B., die in der Regel mit absorbierten Seren arbeiten, nehmen bei zweifelhaften Ergebnissen, und diese stellen fast 10% ihrer Fälle dar, die Absorption vor, und zwar besonders zur Sicherstellung der Diagnose bei Ausschließungsfällen; in diesen Fällen sogar dann, wenn die Reaktion mit den absorbierten Seren ganz eindeutig ausgefallen ist.

Ob nun bei Ausschließungen die Formulierung derselben in dem Sinne abgefaßt werden soll, daß das Ergebnis „mit sehr großer Wahrscheinlichkeit“ (*Wolff* und *Jonsson*) gegen die fragliche Vaterschaft spricht oder mit *an Gewißheit grenzender Wahrscheinlichkeit*, wie *Wolff* und *Jonsson* die Ausschließung durch die Faktoren M und N formulieren oder gar mit *biologischer Gewißheit* — wie von uns angestrebt wird —, die Entscheidung hierüber muß abhängig gemacht werden von der wissenschaftlichen Überzeugung, die sich bei Zunahme von Untergruppenuntersuchungen bei vereinfachter Methodik bilden wird.

Zusammenfassung.

Im Mikroabsorptionsverfahren wird eine Vereinfachung der Methodik angestrebt. Diese besteht — unter Zugrundelegung des Absorptionsprinzipes und bei Anwendung von ganz geringen Blutmengen (Milligrammen! Capillarmethode!) — in der Anwendung der qualitativen Auswertung, wobei die Sicherung vor der „Über“absorption bzw. vor der unvollständigen Absorption durch eine besondere Einstellungsmöglichkeit der Absorptionsblutkörperchenmenge (= Absättigung des Serums mit Zusatz eines geringen Überschusses an Blutkörperchen) erreicht wird.

Durch diese Vereinfachung wird die Beseitigung des immer noch bestehenden Vorurteils der Umständlichkeit der Untergruppendifferenzierung angestrebt und ferner die Ermöglichung von Reihenuntersuchungen zur Festigung der Anschauungen über den Erbgang der Untergruppen.

Aussprache zum Vortrag Ponsold (Blutuntergruppen): Herr *Schrader*-Marburg berichtet über eine briefliche Mitteilung aus Japan, wonach die dort zahlenmäßig sehr häufige Blutgruppe B gleichfalls eine Unterteilung in B₁ und B₂ erfahren hat (Untersuchungen von *Furuhata*).

Herr *Mayser*-Stuttgart empfiehlt die durch die *Ponsold*sche Technik gegebene erhebliche Vereinfachung der Blutgruppenbestimmungen zu Familienuntersuchungen auf die Untergruppen von A auszunutzen.

Herr *Elbel*-Göttingen: Bei A_1 - und A_2 -Untersuchungen am Göttinger Institut ergab die früher angewandte Methode der Titerreduktionsbestimmung mehrmals die sog. Zwischenstufen. Seit Anwendung des *Ponsold'schen* Verfahrens der Absorption mittels Blutkörperchenüberschuß wurden keine Zwischenstufen mehr festgestellt.

Herr *Holzer*-Innsbruck betont, daß die Methode der Untergruppenbestimmung mit absorbierten Seren nicht schwierig sei. Jedoch müssen eine genügende Anzahl Kontrollen neben guter und sorgfältiger Absorption vorgenommen werden. Zwischenstufen werden bei Erwachsenen nicht gefunden. Bei Neugeborenen und Säuglingen jedoch ist nicht selten die Eigenschaft A_1 noch nicht voll entwickelt, so daß irrtümlich die Blutgruppe A_2 diagnostiziert werden könnte.

Herr *Meixner*-Innsbruck macht geltend, daß für die Untergruppenbestimmungen, die seit Jahren an seinem Institut ausgeführt werden, serologische Übung und entsprechende technische Einrichtung unbedingt erforderlich sind.

Herr *Buhtz*-Jena berichtet über 2 Fehlbestimmungen von Blutgruppen bei Heeresangehörigen.

Herr *Panning*-Berlin führt im Anschluß hieran aus, daß laut Mitteilung eines Wehrkreishygienikers die umfangreichen Reihenuntersuchungen von Heeresangehörigen in erster Linie auf die Blutkörpercheneigenschaften abgestellt sind. Eine geringe Anzahl von Fehlbestimmungen muß in Kauf genommen werden. Eine ersatzweise Verwendung dieser Untersuchungen in Vaterschaftsprozessen wird aber nie in Betracht gezogen.

(Aus dem Universitätsinstitut für Gerichtliche Medizin in Wien.
Vorstand: Prof. *F. Reuter*.)

Beeinflussung der Magenschleimhaut bei Paraldehydvergiftung.

Von

Priv.-Doz. Dr. **Philipp Schneider.**

Eine schwere oder gar tödliche Vergiftung mit dem Schlafmittel Paraldehyd ist in der gerichtsärztlichen Praxis gewiß selten, ereignet sich aber doch immer wieder einmal, meist durch Verwechslung der Dosen in Heilanstalten für Geisteskranke oder in selbstmörderischer Absicht. Die Seltenheit der Vergiftung und auch mangelhafte Beobachtung erklären es, daß dem Paraldehyd in großen Gaben neben seiner gefährlichen narkotischen Wirkung *ganz zu unrecht* vielfach eine schwere Ätzwirkung auf die Magenschleimhaut mit Bildung starrer Schorfe zugesprochen wird. Diese irrige Anschauung, welche unter Umständen eine Fehldiagnose verursachen kann, gründet sich vor allem auf die Angaben maßgebender Forscher wie *R. Paltauf* und *Kobert*, findet auch in der neueren Literatur trotz gegenteiliger Befunde besondere Erwähnung und ist daher keineswegs als endgültig überwunden anzusehen.