

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin in Innsbruck.
Vorstand: Prof. Dr. K. Meixner.)

Ein praktischer Behelf zur Aufbewahrung der Sera und Erfahrungen über ihre Haltbarkeit¹.

Von

Dr. Franz Josef Holzer.

Mit 2 Textabbildungen.

Die Aufbewahrung von Seren zur Bestimmung der Blutgruppen und anderer Faktoren geschieht am einfachsten im Eisschrank und hat gegenüber Trockenseren den großen Vorteil rascher und unmittelbarer Anwendung. Nun ist der Raum in Eisschränken oft recht knapp, wenigstens war dies bei uns der Fall und es war geradezu ein Problem, die vielen Seren und Abgüsse leicht zugänglich und praktisch unterzubringen. Zur Lösung dieser Frage ließ ich mir von unserem Diener

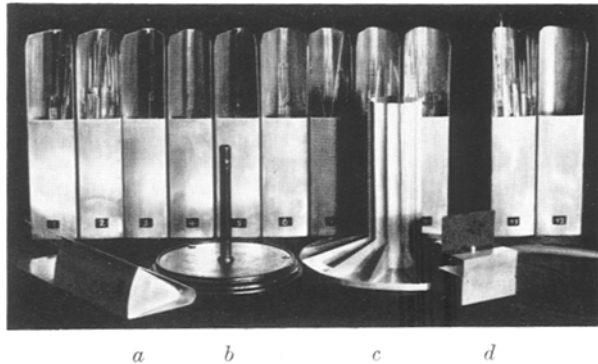


Abb. 1. *a* = Hülse mit schräg eingesetztem Boden; *b* und *c* = Achse bzw. Scheibe des Drehgestelles; *d* = Brenner zum Zuschmelzen der Serumröhrchen.

eine Vorrichtung in Form einer Trommel herstellen, die sich sehr bewährt und vielleicht auch anderen gute Dienste leisten könnte. Es sei mir daher gestattet, in aller Kürze diesen Behelf vorzuführen.

Das wesentliche ist eine Drehscheibe, auf welcher die Behälter für die Serumröhrchen eingeschoben werden. Um mit dem Raum besonders zu sparen, haben die Behälter den Querschnitt von Kreissektoren, die sich auf der Scheibe völlig lückenlos aneinanderreihen. Wie in Abb. 1 ersichtlich, legen sich die Hüllen auch glatt in die Kehlungen der Achse. Durch diese Führungen und die schmalen, niedrigen Trenn-

¹ Nach einem Vortrag gehalten auf dem I. internationalen Kongreß für Bluttransfusion in Rom vom 26. bis 29. IX. 1935.

wände am Boden der Scheibe gewinnen die Behälter reichlich Halt und Festigkeit. Die Außenwand einer jeden Hülse ist im Sinne der Gesamtkrümmung der Trommel leicht gewölbt. Im oberen Teil der Hülse fehlt die Außenwand, so daß hier die Röhrchen frei sichtbar sind und leicht herausgezogen werden können. Damit trotz der großen Aussparung an der Außenwand die eingebrachten Serumröhrchen nicht herausragen, vorstehen und beim Drehen der Trommel irgendwo anstoßen und abbrechen können, hat sich als vorteilhaft erwiesen, den Boden eines jeden Behälters geneigt anzubringen, so daß er außen tiefer steht als innen nahe der Achse, und die Röhrchen auf dieser schiefen Ebene nach unten und außen gleiten, also von selbst eine aufrechte



Abb. 2.

oder leicht nach innen geneigte Haltung einnehmen. Der Rand der Drehscheibe ist sehr niedrig, nur etliche Millimeter, damit man jeden Behälter leicht herauskippen und die Serumröhrchen mühelos herausziehen kann (Abb. 2).

Die Trommel bietet Raum für etwa 500 Serumröhrchen von fast 1 cm Durchmesser und beliebiger Länge. So unbequem das Arbeiten mit viel Serumbehältern ohne Trommel wäre, ist es mit der Trommel eine Leichtigkeit, dabei ist der Eisschrank stets in Ordnung, jedes Serum genau an seinem Platz.

Das Zuschmelzen der Röhrchen besorgt ein kleiner Brenner (sogenannter Dackelbrenner), den ich zweckmäßig in Handhöhe auf ein Klötzchen befestigt und dessen schmale Flamme durch ein schwarz mattiertes Blech besser sichtbar gemacht habe (Abb. 1 d).

Da in der Trommel die Röhrchen alle möglichst aufrecht stehen, werden Bakterien, falls eine Serum bewachsen ist, abgesenkt, sammeln sich im ausgezogenen unteren Ende und können vor Gebrauch der Sera durch Abbrechen der Spitze entfernt werden. Sollte es vorkommen, daß ein Röhrchen bricht, der Inhalt ausrinnt, was bei jeder Art der Serumaufbewahrung vorkommen kann, ist die Hülse ohne weiteres jederzeit herauszunehmen, zu reinigen und kann jede einzeln bequem sterilisiert werden.

Zur Erleichterung der Auffindung des gewünschten Faches ist jeder Behälter wie die entsprechende Stelle der Scheibe mit einer Nummer versehen, um sofort in der entsprechenden Richtung drehen und den gesuchten Behälter nach vorne bringen zu können. Wie wenig Raum die Trommel einnimmt und wie sie sich im Eisschrank ausnimmt, zeigt Abb. 2.

Was die Herstellung einer solchen Vorrichtung anlangt, kann sie von einem geschickten Institutsmechaniker selbst angefertigt werden. Als Material dient Kupferblech roh oder brüniert oder wie bei uns auch gewöhnliches Zinkblech, das dann mit Zapponlack mehrfach gestrichen wird, um das Oxydieren im Eisschrank zu verhindern¹. Es sei noch betont, daß sich dieser Behelf freilich nur dort lohnt, wo in größerem Maßstab serologisch gearbeitet wird.

Im Anschluß an diese kleine Vorweisung ein paar Worte über Haltbarkeit der Sera überhaupt. Die Meinungen im Schrifttum lauten recht verschieden, namentlich in bezug auf die Haltbarkeit der Abgüsse. Während auf der einen Seite namentlich von *Schött*² hervorgehoben wird, „daß alles, was dem Blut physiologisch fremd ist, fern gehalten werden muß, und daß daher auch dem Serum kein Konservierungsmittel zugesetzt werden soll“, berichten andere³ über gute Erfahrungen bei Zusatz einiger Tropfen Konservierungsflüssigkeit, etwa Formalin, Phenol, oder wie es namentlich amerikanische Autoren gern verwenden, Toluol. Bei meinen eigenen Untersuchungen wurde von derlei Zusätzen abgesehen und die Sera oder Abgüsse bloß in Glasröhren mit capillar ausgezogenen Enden eingeschmolzen, was auch *Schött*² für sehr zweckmäßig hält. Überdies konnte ich wiederholt die Beobachtung machen, daß selbst hochgradig bewachsene Sera noch einen verblüffend guten Titer aufweisen, während andererseits Sera, mitunter auch solche, die noch unbewachsen sind, ebenfalls eine beträchtliche Titerenkung zeigen können. Offenkundig hängt dies auch

¹ Die handelsmäßige Herstellung hat die Firma Wagner & Munz in München übernommen. Der Preis beträgt etwa 60 Mark bei Ausführung in Kupfer und vernickelt.

² *Steffans*, Handbuch der Blutgruppenkunde 1932, 456.

³ Vgl. *A. S. Wiener*, Blood Groups and Blood Transfusion. S. 8, 120. London 1935.

von der Eigenart der Keime ab, wie ja bekanntermaßen (*Grove* und *Crum*¹⁾) bestimmte Bakterien ein Serum panagglutinierend machen können.

Sehr widersprechend sind die Erfahrungen über die Haltbarkeit der Anti-M und Anti-N-Abgüsse. Die meisten Autoren betonen, daß die Abgüsse sich vielfach nur wenige Wochen halten (vgl. *Thomsen*²⁾). Im Gegensatz hierzu ist es voran *Landsteiner* und ist es *Wiener* in New York, die eine lange Verwendbarkeit gefunden haben. Sie setzen den Abgüssen allerdings ein paar Tröpfchen Toluol zu. Diesen Angaben kann ich nur beipflichten, denn nach meiner Erfahrung³ halten sich die Abgüsse auch ohne konservierenden Zusatz viele Monate, sogar weit über 1 Jahr in gutem Zustand. Diese Erfahrung scheint auch praktisch wichtig, indem die lange Haltbarkeit es ermöglicht, größere Mengen von Abguß auf einmal herzustellen, gewiß ein Vorteil, da vielfach die geeigneten Absorptionsblutkörperchen nicht gerade immer nach Wunsch und beliebig oft zur Verfügung stehen.

Im Gegensatz zu einer raschen Abnahme des Titers im Sinne einer Verschlechterung konnte ich gelegentlich das Auftreten einer anfänglich nicht vorhandenen unspezifischen Agglutination beobachten. Mit einer kleinen Nachabsorption kann dieser Mangel wieder behoben werden. Worauf dieser Vorgang beruht, bedarf allerdings noch der näheren Klärung.

Ein kurzer Hinweis noch auf die Haltbarkeit der Blutkörperchen außerhalb der Blutbahn. Daß hier individuellen Unterschieden eine bedeutende Rolle zukommt, ist jedermann klar. Über diese Unterschiede hinaus hat aber die Art der Aufbewahrung einen entscheidenden Einfluß. Ich möchte hier eigens neuerdings hervorheben, wie vorzüglich sich die von *P. Rous*⁴ am Rockefeller Institut New York angegebene Citrat-Glykosemischung (2 Teile einer 3,8proz. Natriumcitratlösung und 5 Teile einer 5,4proz. sterilen Glykoselösung mit 3 Teilen sterilen Vollblutes) bewährt hat. Als Beleg ein Versuch aus jüngster Zeit, bei dem ich mit 5 Monate altem Blut, das also volle 5 Monate in Rousmischung aufbewahrt war (davon 3 Monate in einem recht primitiven Eisschrank) nach 4 maligem Waschen ein Blutsediment, vollkommen frei von gelöstem Blutfarbstoff, bekam, mit dem Rohsera durch Absorption zu guten Abgüssen gereinigt werden konnten. Ja diese über 5 Monate alten Blutkörperchen gaben noch die gleich starke M-Reaktion wie seinerzeit und ließen sich nach dieser langen Frist noch als Testblutkörperchen verwenden. Auch am Rockefeller In-

¹ J. Labor. a. clin. Med. **16**, 259 (1930).

² *Thomsen*, In Steffans, Handbuch der Blutgruppenkunde **1932**, 35.

³ *Holzer*, Ergebnisse der gesamten Medizin **20**, 388 (1935).

⁴ J. of exper. Med. **23**, 219 (1916).

stitut, wo unter *Landsteiner* sehr viel mit Rousmischung gearbeitet wird, konnten die denkbar besten Erfahrungen gesammelt werden. Diese Mischung hat auch noch den weiteren Vorzug, daß nach unserer Erfahrung das Mengenverhältnis Rousmischung zu Blut ziemlich weitgehend verschoben werden kann ohne Beeinträchtigung der Haltbarkeit. Außer Zweifel scheint mir Rousmischung die beste Methode, Blut von Aderlässen für eine spätere Verwendung zu sichern. Ob in dieser Mischung aufbewahrtes Blut ohne weiteres zur Transfusion verwendet werden könnte, fehlt mir persönliche Erfahrung, *Hesse*¹ bejaht eine solche Anwendung.

¹ Persönliche Mitteilung.

Berichtigung.

In der Fußnote 2 zu *Többen*: Ein Beitrag zur Simulation von Geistesstörungen, Bd. 25, Heft 4, S. 212 (Zeile 10 von unten), muß es heißen:

„ist eine Simulation von Geistesstörung erwähnt“.
