

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Göttingen.
Direktor: Prof. Dr. B. Mueller.)

Untersuchungen über die Brauchbarkeit fabrikmäßig hergestellter Anti-M- und Anti-N-Sera für die forensische Praxis¹.

Von
cand. med. **Herbert Schackwitz.**

Die Bestimmung der Faktoren M und N hat sich nach und nach in der forensischen Praxis allgemein durchgesetzt. Die Gerichte pflegen heute einen Vaterschaftsausschluß auch auf Grund der Faktorenbestimmung als den Anforderungen der §§ 1591, 1717 BGB entsprechend anzuerkennen.

Die Technik dieser Faktorenbestimmung und insbesondere die Herstellung der Immunsera ist von *Crome, Schiff, Lauer, Wolff, Clausen* u. a. beschrieben worden. Die Gewinnung der Antisera und die vor der Verwendung notwendige Absorption mit Menschenblutkörperchen ist verhältnismäßig zeitraubend und kostspielig. Weiter verursacht das Halten und Füttern der Tiere Kosten und nimmt die Zeit des meist knappen Institutspersonals nicht unerheblich in Anspruch. Es sind auch nicht immer geeignete Versuchspersonen vorhanden, denen man Blut zur Immunisierung der Tiere und zur späteren Absorption des Immunsersums in genügender Menge entnehmen kann.

Hier ergibt sich von selbst die Frage, ob es nicht möglich ist, gebrauchsfertiges Anti-M- und Anti-N-Serum fabrikmäßig herzustellen und einem etwas größeren Kreis von Untersuchern zugänglich zu machen. Schließlich muß ja auch derjenige Untersucher, der sein Serum selbst herstellt, sich jedesmal vor Anwendung davon überzeugen, ob es noch brauchbar ist.

Neuerdings hat *Lauer* prinzipiell gegen eine Verwendung fabrikmäßig hergestellter Sera Stellung genommen. Er gibt zwar zu, daß diese Sera durchaus brauchbar sein können, befürchtet aber, daß der unerfahrene Untersucher sich in jeder Beziehung auf die Fabriken verlassen werde, so daß schwerwiegende Fehlresultate entstehen könnten. *Lauer* schlägt daher vor, die fabrikmäßige Herstellung derartiger Seren überhaupt einzustellen.

Auch nach unserer Ansicht muß der Untersucher allein die Verantwortlichkeit für die Richtigkeit der Untersuchung tragen, sie kann

¹ Herrn Professor *Lochte* zu seinem 70. Geburtstag gewidmet.

niemals von irgendeiner Fabrik oder gar einer Laborantin abgenommen werden.

Auch bei Benutzung der Antiseren, die zur Vornahme der *Uhlenhuths*chen Reaktion fast immer vom Reichsgesundheitsamt gebrauchsfertig bezogen werden, ist nach unserer Auffassung der Sachverständige verpflichtet, sich jedesmal persönlich von der Brauchbarkeit und Spezifität der Sera zu überzeugen, selbst wenn die Sera, wie in diesem Falle, von einer Staatsbehörde geliefert werden; dies gilt in vermehrtem Maße für die Anwendung käuflicher Testsera α und β und ganz besonders für die neuerdings fabrikmäßig hergestellten Anti-M- und -N-Seren. Ebenso wie *Lauer*, erscheint es auch uns angebracht, daß die Staatsbehörden den Gerichten Untersucher bezeichnen, die in der Bestimmung der Blutgruppen und Faktoren die nötige Erfahrung und Kritik besitzen. In welcher Weise sich jedoch diese Untersucher Seren beschaffen, unterliegt ihrer eigenen Verantwortung, es besteht nach unserer Anschauung kein Anlaß, gewissermaßen prophylaktisch die fabrikmäßige Herstellung dieser Seren zu unterbinden, die im übrigen nicht nur zur Untersuchung in forensischen Fällen gebraucht werden, sondern auch zu Arbeiten aus wissenschaftlichem Interesse.

Da nunmehr fabrikmäßig hergestellte Seren zur Bestimmung der Faktoren M und N angeboten werden, erscheint es notwendig, diese Seren auf ihre praktische Verwertbarkeit zu prüfen.

Unseres Wissens werden Anti-M- und N-Seren angeboten von dem Sächsischen Serumwerk A.G. und von den Behring-Werken in Marburg. Das Serum des Sächsischen Serumwerkes wird in Capillaren, die 2 bis 3 Tropfen enthalten, abgegeben; der Preis jeder Capillare beträgt 4,50 RM. Diesen Capillaren wird eine „Anleitung zur Bestimmung der Faktoren M und N“ beigegeben. Hierin wird empfohlen, zu einer 2—3proz. Blutkörperchenaufschwemmung auf einem Objektträger einen gleich großen Tropfen Anti-M- bzw. Anti-N-Serum hinzuzufügen und den Objektträger leicht hin und her zu bewegen. Der Eintritt der positiven Reaktion wird nach dem Wortlaut der Anleitung daran erkannt, daß das Gemisch von Blut und Serum nicht homogen bleibt, sondern ein grobkörniges Aussehen annimmt. Dann folgt ein kurzes Schema, aus dem hervorgeht, wie aus dem Ausfall der Reaktion auf die Typenzugehörigkeit geschlossen werden kann. Es wird noch empfohlen, die Testsera dunkel und kühl, aber frostfrei aufzubewahren. Über die Notwendigkeit, die Brauchbarkeit der Seren zu prüfen und über evtl. Kontrollversuche ist nichts zu lesen. Die Fabrik scheint demnach die Verantwortlichkeit für die Brauchbarkeit allein übernehmen zu wollen.

Aus dem Wortlaut der Anleitung gewinnt der Unerfahrene den Eindruck, als wenn die Bestimmung der Faktoren M und N mit den

gelieferten Seren eine recht einfache Sache sei, bei der größere Fehler nicht unterlaufen können, so daß eine persönliche Erfahrung und Übung nicht notwendig ist.

Die Behring-Werke liefern das Anti-M- und Anti-N-Serum entweder in Ampullen oder in kleinen Fläschchen zu je 5 ccm. Preis beträgt für 1 ccm 0,90 RM. Die den Packungen beigegebene Anleitung hat ungefähr gleichen Wortlaut, wie die des Sächsischen Serumwerkes.

Zunächst wurde das von dem Sächsischen Serumwerk gelieferte Anti-M- und Anti-N-Serum einer Untersuchung unterzogen. Wir stellten gegenüber unseren Standardblutkörperchen M, N und MN, die wir Versuchspersonen jedesmal frisch entnahmen, den Titer fest, bei dem die Reaktion noch positiv ausfiel. Die Verdünnung des Serums wurde durch den geringen Inhalt der Capillaren sehr erschwert. Wir kamen zu dem Resultat, daß die Reaktion bei rein- und gemischt-erbigen Blutkörperchen bei einer Verdünnung von 1:4 noch positiv ausfiel.

Als für unsere Versuche vorteilhafter erwiesen sich die vom Behring-Werk in Marburg bezogenen Seren, das in Ampullen zu 1 ccm und in Fläschchen zu 5 ccm abgegeben wird; eine bequeme und exakte Verdünnung ist somit möglich.

Wir gingen bei unseren Untersuchungen nach folgender Methode vor: Wir setzten 1 Tropfen einer 2proz. Blutkörperchenaufschwemmung in physiologischer Kochsalzlösung zu 1 Tropfen Serum bzw. Serumverdünnung. Der Objektträger wurde geschaukelt, und das Resultat spätestens nach 4 Minuten abgelesen. Die Blutkörperchen waren vorher nicht gewaschen worden. Die Ablesung erfolgte mikroskopisch mit schwacher Vergrößerung. Die Reaktionen wurden zum Teil ausgeführt, nachdem die Blutkörperchen und die Seren der Zimmertemperatur angeglichen waren, zum Teil unmittelbar nach Herausnahme aus dem Kühlschrank, in dem sie bei + 5° aufbewahrt worden waren.

Das Ergebnis gibt nachfolgende Tabelle wieder, wobei zu bemerken ist, daß es sich um Durchschnittswerte aus je 27 Untersuchungsreihen handelt.

		1	1/4	1/8	1/10	1/12	1/14	1/16	1/18	1/20	1/21	1/22	1/23	1/24
+ 5° Zimmer- temp.	{	M	+++	+++	+++	+++	++	+	∅	∅	∅	∅	∅	∅
		N	+++	+++	+++	+++	++	+	∅	∅	∅	∅	∅	∅
	{	M	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	∅	∅	∅
		N	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	+	∅	∅

+++ = Sämtl. Blutkörperchen, ++ = < 50% Blutkörperchen, + = > 50% Blutkörperchen agglutinieren.

Aus der Tabelle ergibt sich, daß die Agglutinationen bei reinerbigen Blutkörperchen bei Zimmertemperatur noch bei einem Titer von 1/21 eintraten; wurden zur Untersuchung Blutkörperchen und Seren benutzt,

die frisch aus dem Kühlschrank (+ 5°) gekommen waren, so lag der Titer durchschnittlich tiefer (1:16); unspezifische Reaktionen haben wir nie beobachtet.

Parallel mit diesen Versuchen wurden auch Absorptionsversuche angestellt (1 Teil dreimal gewaschene Blutkörperchen auf 5 Teile unverdünntes Serum, $\frac{1}{2}$ Stunde Absorption, Titerbestimmung des abzentrifugierten Serums). Die Ergebnisse entsprachen dem Ausfall der eben beschriebenen Versuche, auf Wiedergabe im einzelnen kann daher verzichtet werden.

Nummehr wurden nach der gleichen Technik mit gemischterbigen Blutkörperchen (6 Blutspender) gearbeitet. Der Titer lag bemerkenswerterweise in ungefähr *gleicher* Höhe, wie bei den reinerbigen. In 2 Fällen waren die Eigenschaften M und N gleich stark ausgebildet, in 3 Fällen war M und in 1 Fall N stärker. Die gleichen Stärkeverhältnisse ergaben Kontrolluntersuchungen an den folgenden Tagen. Man könnte denken, daß es sich hier um individuelle Eigenarten der gemischterbigen Personen handelt, die unter Umständen für die Identifizierung kriminalistisch bedeutungsvoll sein könnten. Doch müssen diese Vermutungen noch durch Versuchsreihen an einer sehr großen Anzahl von Personen bestätigt werden, eine derartige Feststellung lag nicht im Aufgabenkreis der Arbeit.

Die zu untersuchenden Blute werden meist von *außerhalb* zugeschickt. Es vergeht mindestens 1 Tag, bis sie untersucht werden, unter besonders ungünstigen Umständen noch mehr Tage. Es ist daher von Wert, zu prüfen, ob man unter derartigen Verhältnissen auch noch nach einigen Tagen die Faktorenbestimmung mit Sicherheit durchführen kann.

Zur Prüfung dieser Frage ließen wir 2proz. Blutkörperchenaufschwemmungen in offenen Reagensgläsern 3 Wochen lang im Monat Juli am sonnigen Fenster stehen. Es dauerte auffällig lange, bis die Blutkörperchen hämolytisch wurden (zum Teil 3 Wochen). Solange die Blutkörperchen überhaupt noch erhalten waren, ließen sich die Faktoren noch bestimmen. Eine merkbare Titersenkung war überraschenderweise in den ersten beiden Wochen nirgends festzustellen. Erst in der 3. Woche traten Titersenkungen ein; in einer Anzahl von Versuchen war die Faktorenbestimmung noch nach 3 Wochen möglich.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen können wie folgt *zusammengefaßt* werden:

1. Das von dem Sächsischen Serumwerk gelieferte Anti-M- und Anti-N-Serum weist in seiner gegenwärtigen Handelsform eine zu geringe Menge und einen zu geringen Titer auf, es ist daher für die *forensische* Praxis nicht sehr zu empfehlen.

2. Anti-M- und Anti-N-Seren der Behring-Werke in Marburg weisen nach unseren Ergebnissen einen Titer von ungefähr $\frac{1}{20}$ auf. Gegen

die Verwendung dieser Seren in der forensischen Praxis durch einen geübten und kritischen Untersucher bestehen keine Bedenken.

3. Ebenso wie bei Benutzung selbsthergestellter Seren muß selbstverständlich auch das Fabrikserum vor der Verwendung auf Spezifität und Titerhöhe geprüft werden. Aus diesem Grunde erscheint die Benutzung der großen Packung der Behring-Werke zu 5 ccm besonders geeignet.

4. Die von dem Sächsischen Serumwerk und den Behring-Werken beigegebenen Anleitungen zur Bestimmung der Faktoren erwecken den Eindruck, daß die Bestimmung auch von Unerfahrenen leicht und fehlerfrei vorgenommen werden kann. Es empfiehlt sich, diese Anleitung entweder wegzulassen, oder sie mit dem Vermerk zu versehen, daß vor Benutzung des Serums in forensischen Fällen eine nochmalige Titerbestimmung und eine Kontrolle an bekannten Blutkörperchen unerläßlich ist.

5. Gegen eine Versendung der zu untersuchenden Blute bestehen nach unseren Versuchsergebnissen keine Bedenken, vorausgesetzt, daß das Blut sofort nach Entnahme abgeschickt und nach Eintreffen untersucht wird.

Nachtrag bei der Korrektur.

Nach Abschluß der Untersuchungen von *Schackwitz* ist es uns vorgekommen, daß ein fabrikmäßig hergestelltes Anti-M-Serum, das bisher immer als einwandfrei befunden worden war, plötzlich unspezifische Agglutinationen an N-Blutkörperchen verursachte; durch einstündige Absorption mit Blutkörperchen vom Typus M — N + gelang es, die unspezifischen Agglutinine wieder zu entfernen. Dieses Vorkommnis zeigt, daß man auch auf die Prüfung der Spezifität vor Verwendung des Serums besonders bedacht sein muß.

B. Mueller.

Literaturverzeichnis.

Clausen, Joh., Z. Rassenkde **6**. — *Crome, W.*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **21**, 435. — *Lauer, A.*, Med. Welt **1934**, 933. — *Schiff, F.*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **18**, 41 (1931). — *Wolff, E.*, Z. Rassenkde **5**, 160.