

vorher mit etwas Blutfarbstoff angereichert. Dann wird an den Stärkeblock eine Gleichspannung bestimmter Stromstärke angelegt. Die Eiweißkörper und mit ihnen die Haptoglobine wandern nun in die Stärke hinein. Je nach Molekulargewicht und Ladung trennen sie sich auf.

Nach Beendigung der Auftrennung wird der Stärkeblock aus seiner Form herausgenommen und aufgeschnitten und auf die Schnittebenen Benzidin-Lösung aufgetragen. Es färben sich nur der Blutfarbstoff bzw. blutfarbstofftragende Eiweißkörper, nämlich die Haptoglobine.

Prinzip der Typen: Großmolekulare Haptoglobintypen wandern langsam (reinerbiger 2—2 Typ), kleinemolekulare wandern schnell (reinerbiger 1—1 Typ). Schließlich gibt es noch den mischerbigen Typ, der durch ein charakteristisches Bild auffällt.

Während die Entwicklungsarbeiten, die bis zur heutigen Perfektion geführt haben, sehr mühevoll gewesen sind, bereitet die Diagnostik der einzelnen Typen jetzt keine Schwierigkeiten mehr.

Die Haptoglobine werden nach einem einfachen Erbgang vererbt, der dem Erbgang der MN-Faktoren entspricht. Jeder Mensch trägt zwei Anlagen, komponiert aus den Genen Hp¹ und Hp², so daß drei Paarungen möglich sind

Hp¹ und Hpi Erscheinungsbild Hp 1—1 Typ
Hpi und Hp² Erscheinungsbild Hp 2—1 Typ
Hp² und Hp² Erscheinungsbild Hp 2—2 Typ

Ein Elternteil des Typs 1—1 kann seinem Kind nur ein Gen Hpi vererben. Das Kind kann also nur Hp 1—1 oder Hp 2—1 sein, nicht dagegen Hp 2—2.

Ein Elternteil des Typs 2—2 kann seinem Kind nur ein Gen Hp² vererben. Das Kind kann also nur Hp 2—2 oder Hp 2—1 sein, nicht dagegen Hp 1—1.

Ein Elternteil des Typs 2—1 kann seinem Kind Hpi oder Hp² vererben.

Durch die Tatsache, daß bei den Haptoglobinen aus dem Erscheinungsbild (Phänotypus) auf die Genstruktur (Genotypus) rückgeschlossen werden kann, wird das Haptoglobinsystem „vollständig“ verwertbar⁴. So ist es naturgemäß möglich, auch ohne Einbeziehung der Mutter (etwa, wenn sie gestorben ist) zu einem Ausschluß eines vermuteten Vaters zu kommen:

Ein Mann des Typs Hp 1—1 kann kein Hp 2—2 Kind erzeugen. Ein Mann des Typs Hp 2—2 kann kein Hp 1—1 Kind erzeugen.

Bei der Feststellung der Brauchbarkeit eines Blutgruppensystems mit vollständiger Verwertbarkeit kann man sich diese Tatsache zunutze machen und auf Mutter-Kind-Paare anwenden. Hier wird die Abstammung des Kindes von der Mutter nicht als zweifelhaft angesehen. Die vom Berliner gerichtsmmedizinischen Institut beigebrachten Daten zeigen eindeutig, daß eine sog. unverträgliche Mutter - Kind - Paarung (Mutter 1—1, Kind 2—2 und umgekehrt) nicht ein einziges Mal beobachtet worden ist, wie nachfolgende Tabelle zeigt:

Hjp-rryp der Mutter	Anzahl der Kinder	2-2	2-1	1-1	Ah.
1—1	183	0	129	54	0
Ü—1	633	192	307	129	5
2-2	539	320	215	0	4
Ah.	1	1	0	0	0
Zusammen:	1356	513	651	183	9

Untersuchungsergebnisse bei 1356 Mutter-Kind-Paaren. Ah. *bedeutet Ahaptoglobinaemie, d. h. zum Zeitpunkt der

Vgl. Birsfeld, Probleme der Blutgruppenforschung, Fischer Verlag, Jena 1960.

Untersuchung waren Haptoglobine nicht nachweisbar. Derartige Befunde stören in der Regel nicht, da ein falscher Typ dadurch nicht vorgetäuscht werden kann⁵.

Das weitere Untersuchungsmaterial des Instituts für gerichtliche Medizin umfaßt 217 gesicherte Familien mit 466 Kindern. Gesichert wurden die Familien durch Untersuchung aller bekannten Blutgruppenmerkmale: ABO, Ai, A₂, MN, S, P, G, c, D, E, e, C_κ, K, Se und z. T. auch durch Untersuchung auf die Gm-Gruppen. Die nachstehende Tabelle bestätigt die vorn angenommenen Erbregeln eindeutig. Besonders überzeugend wird die Aufspaltung bei den Daten, die mit den größten Zahlen besetzt sind. So können aus einer Elternpaarung, bei der ein Elternteil dem Typ Hp 2—1, der andere dem Typ 2—2 angehört, nur Kinder des Typs Hp 2—1 oder Hp 2—2 hervorgehen, und bei einem großen Material muß ihr Verhältnis 50 : 50 sein. In unserem Material, das für sich allein zu klein ist, um auf diese statistisch zu erwartenden Idealverhältnisse zu kommen, zeichnet sich das schon ab:

Typ	Hp2—2	85 Kinder
Typ	Hp2—1	81 Kinder
Typ	Hpl—1	0 Kinder

Anzahl der Paarungen Eltern paare		Anzahl der Kinder				Ah.
		2-2	2-1	1-1		
45	2-1 X 2-1	96	29	38	27	2
39	2-1 X 1-1	84	0	40	42	2
81	2-1 X 2-2	168	85	81	0	2
15	2-2 X 1-1	37	0	37	0	0
31	2-2 X 2-2	64	64	0	0	0
5	1-1 X 1-1	16	0	0	16	0
0	Ah. X 1-1	0	0	0	0	0
1	Ah. X 2-1	1	0	1	0	0
0	Ah. X 2-2	0	0	0	0	0
0	Ah. X Ah.	0	0	0	0	0

Zusammen:
217 — 466 178 197 85 6

■ Untersuchungsergebnisse bei 217 Elternpaarungen mit 466 Kindern. Keine Ausnahme von der festgestellten Vererbung.

Uns waren unter Einbeziehung von Veröffentlichungen aus anderen europäischen Staaten bis Ende 1962 bekannt: 641 Elternpaarungen mit 1642 Kindern und 4712 Mutter-Kind-Paarungen, bei denen sich keine einzige Ausnahme von der Erbregel befand.

Entsprechend einer allgemein anerkannten älteren Richtlinie des Robert-Koch-Instituts, Berlin, gewährt ein Blutgruppensystem mit einer Abweichungsrate von 1 : 500 (eine Ausnahme auf 500 Erbfälle) soviel Sicherheit, daß ein mittels dieses Systems festgestellter Ausschluß mit dem Tenor „offenbar unmöglich“ bewertet werden kann.

Bei den Haptoglobin typen geben allein die untersuchten 4712 Mutter-Kind-Paare als Erbfälle ohne Ausnahme soviel Sicherheit, daß ein Haptoglobinausschluß von „offenbar unmöglich“ gefolgt sein muß.

Für die ministeriell benannten Gutachter, die in der Deutschen Demokratischen Republik tätig und mit dem Verfahren vertraut sind, sollte, soweit sie nicht sowieso unserem Vorschlag folgen, zur Erkennung und sicheren Diagnose schwacher Hp 2—2 Typen und zur exakten Diagnose des Hp 1—1 Typs zur Auflage gemacht werden, jedes Serum grundsätzlich zweimal zu untersuchen. Da unserer Erfahrung nach — wenn Schwierigkeiten in der Diagnostik auftreten — am ehe-

⁵ Vgl. Falk/Prokop, „Die bisherigen Familienuntersuchungen des Berliner Instituts bezüglich der Haptoglobintypen mit weiteren noch unveröffentlichten Familiendaten“, Zeitschrift für ärztliche Fortbildung 1961 (55, 14) S. 844.