

Der Arzt kann die Frage, ob er eine die Fahrtauglichkeit seines Patienten berührende Erkrankung einer der zuständigen Verwaltungsstellen mitteilen muß, im Rahmen einer Güterabwägung immer bejahen, ohne sich strafbar zu machen. Er sollte sich jedoch darauf beschränken, seinen Patienten zu belehren und seine Schweigepflicht im Interesse eines ungetrübten Arzt-Patient-Verhältnisses zu wahren.

Literatur

- DALCKE, A.: Strafrecht und Strafverfahren, S. 316—318, zu § 300 StGB. Berlin 1955.
- KOHLHAAS, M.: Die Schweigepflicht des Amtsarztes. Öff. Gesundh.-Dienst H. 8, 295 (1958).
- Ärztliche Schweige- und Offenbarungspflicht bei kranken Kraftfahrern. Hefte Unfallheilk. H. 56, 209—213 (1958).
- MEYER, E., u. E. JACOBI: Typische Unfallursachen im deutschen Straßenverkehr. Veröffentlichung des Kuratoriums „Wir und die Straße“, Bad Godesberg, und des HUK-Verbandes e.V., Hamburg 1959, Bd. I.
- MUELLER, B.: Die Schweigepflicht des Amtsarztes. Öff. Gesundh.-Dienst H. 8, 306 (1958).
- STIEFEL, E.: Verkehrsgefährdungen im amerikanischen Straf- und Strafprozeßrecht. Veröffentlichung des Kuratoriums „Wir und die Straße“, Bad Godesberg, und des HUK-Verbandes e.V., Hamburg 1959, Bd. II.
- Der Minister für Wirtschaft und Verkehr: Der Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen im Vergleich mit dem Bundesgebiet, Nr 47, Juli 1960, Jahresbericht 1959.
- Statistisches Bundesamt: Wirtschaft und Statistik, 12. Jahrg., H. 3, 4, 5 1960.
- Der Innenminister des Landes Nordrhein-Westf.: Runderlaß vom 8. 5. 1958, IV C 6 Tgb Nr. 1312/58 — Ziff. 2, Abschn. a.
- Der Minister für Wirtschaft und Verkehr des Landes Nordrhein-Westf.: Runderlaß vom 31. 6. 1956, IV B 2/32 — 16 III MBI NW 1956, S. 336.
- Der Minister für Wirtschaft und Verkehr des Landes Nordrhein-Westf.: Runderlaß vom 26. 1. 1959, IV B — 21 — 02 — 4/59 MBI NW 1959, S. 271.
- Kraftfahrt-Bundesamt: Statistische Mitteilungen des Kraftfahrt-Bundesamtes und der Bundesanstalt für den Güterfernverkehr. Flensburg, 1. E.-Heft, 1960.

Professor Dr. E. TRUBE-BECKER, Düsseldorf, Moorenstr. 5
Institut für gerichtliche Medizin der Medizinischen Akademie

J. HERBICH (Wien): Die Verteilung der Blutfaktoren S-s in der Bevölkerung von Wien und Umgebung.

20 Jahre nach der Entdeckung der Blutkörperchenmerkmale M und N wurde durch RACE und SANGER 1947 ein zu diesem System gehörendes neues Merkmal, das Antigen S bekannt, und zwar über einen Antikörper, den WALSH und MONTGOMERY im Serum einer Frau mit einem Erythroblastosekind gefunden hatten.

1951 wurde von LEVINE, KUHMICHL, WIGOD und KOCH ein Anti-s-Serum entdeckt, mit dem das zweite Allel dieses Systems in der durch

Berechnung vorausgesagten prozentuellen Verteilung dargestellt werden konnte.

Da bislang nur eine sehr geringe Anzahl von Untersuchungen mit allen vier Antiseren (Anti-M, -N, -S, -s) durchgeführt wurden — unseres Wissens 101 Familien mit 203 Kindern und 230 Einzelpersonen kaukasischer Rasse — soll kurz über die Ergebnisse einer eigenen Untersuchungsreihe berichtet werden.

Unser Untersuchungsgut umfaßt (bis jetzt) 737 Einzelproben. Nur 509 davon stammen von sicher nicht miteinander verwandten Personen, so daß sie die Voraussetzungen für eine statistische Auswertung bieten.

Tabelle 1 zeigt die gefundene Häufigkeit der Reaktionstypen SS, Ss und ss und die daraus abzuleitenden Gen- und Genotypfrequenzen, die sehr gut mit den von SPEISER — der 1955 150 Blutproben derselben Bevölkerung mit Anti-S allein testete — angegebenen Werten (Gen-S = 0,3168, Gen-s = 0,6832) übereinstimmen.

Die erwarteten absoluten Zahlen für die Genotypen bzw. die Phänotypen ergeben in Relation zu den beobachteten Werten eine sehr gute Übereinstimmung, wie der χ^2 -Wert von 0,008 entsprechend einem P -Wert von 0,93 beweist (Tabelle 2). In der folgen-

Tabelle 1. Häufigkeit der Reaktionstypen, Genfrequenzen und Genotypfrequenzen

SS	Ss	ss		
48 (9,43)	218 (42,83)	243 (47,74)	509 100	n %
Gen S	=	$SS + \frac{Ss}{2}$	= 0,3085	
Gen s	=	$ss + \frac{Ss}{2}$	= 0,6915	
Genotyp SS	=	0,3085 ²	= 0,0952	
Genotyp Ss	=	$2 \cdot (0,3085 \cdot 0,6915)$	= 0,4266	
Genotyp ss	=	0,6915 ²	= 0,4782	

Tabelle 2. Erwartete und beobachtete Verteilung des S-s-Faktors

	Beobachtete Frequenz	Erwartete Frequenz	Beobachtete absolute Zahl	Erwartete absolute Zahl	χ^2 (beob.: erw. Frequenz)
SS	0,0943	0,0952	48	48,42	
Ss	0,4283	0,4266	218	217,15	
ss	0,4774	0,4782	243	243,43	
Insgesamt			509	509	$\chi^2 = 0,0079$ für 1FG $P = 0,93$

den Tabelle 3 sind die durch Testung mit den vier Antiseren voneinander zu unterscheidenden neun Phänotypen des MNSS-Systems dargestellt, denen zehn Genotypen entsprechen, da MNSS genetisch sowohl MSNs als auch MsNS sein kann.

Die Frequenzen dieser vier Gene, berechnet nach der Quadratwurzelmethode und nach einer zweiten, von MOURANT angegebenen Methode, sind:

$$\begin{array}{ll} mS = 0,2510 & nS = 0,0575 \\ ms = 0,2873 & ns = 0,4042 \end{array}$$

Die auf Grund dieser Genverteilung errechneten prozentuellen Proportionen und die erwarteten absoluten Zahlen in Relation zu den in der Tabelle 3 festgehaltenen beobachteten Werten zeigt die Tabelle 4.

Tabelle 3. *MNSs-Gruppen in der Wiener Bevölkerung*

	MM			MN			NN			
	SS	Ss	ss	SS	Ss	ss	SS	Ss	ss	
n %	26 5,11	81 15,91	40 7,86	19 3,73	111 21,81	124 24,36	3 0,59	26 5,11	79 15,52	509 100

Tabelle 4. *MNSs-Gruppen in der Bevölkerung von Wien und Umgebung; erwartete und beobachtete Frequenzen*

	Proportionen		Absolute Zahlen		
	erwartete	beobachtete	erwartete	beobachtete	
MMSS = MS/MS	0,0630	0,0511	32,06	26	
MMSs = MS/Ms	0,1443	0,1591	73,46	81	
MMss = Ms/Ms	0,0825	0,0786	41,99	40	
MNSS = MS/NS	0,0289	0,0373	14,71	19	
MNSs = MS/Ns	0,2359	0,2181	120,07	111	
Ms/NS					
MNss = Ms/Ns	0,2323	0,2436	118,25	124	
NNSS = NS/NS	0,0033	0,0059	1,67	3	
NNss = NS/Ns	0,0464	0,0511	23,67	26	
Ns/Ns					
Insgesamt	1,0000	1,0000	509,00	509	

festgestellt werden, daß bislang noch keine postulierten Erbgang bekannt geworden sind. Unseres Wissens wurden bis jetzt 428 Familien mit 916 Kindern mit Anti-S und 101 Familien mit 203 Kindern mit den beiden Antiseren untersucht.

Darunter fanden sich 128 sogenannte „kritische Familien“ (Eltern ss × ss bzw. SS × SS) mit 292 Kindern, die bei Richtigkeit des Erbganges ebenfalls ss bzw. SS sein mußten und auch waren.

Nach der seinerzeitigen Stellungnahme des J. R. K. war für einen Ausschluß in einem System, das ein „kritisches Familienmaterial“ von 1:100 bis 1:200, entsprechend 99,0—99,5%, aufwies, die Qualifikation „sehr unwahrscheinlich“ gegeben.

Das S-s-System erfüllt mit 1:292 = 99,66% bereits diese Bedingungen.

Ein Vergleich unserer Untersuchungsergebnisse mit den Werten anderer Untersucher, insbesondere mit denjenigen der — auf 1419 allerdings nur mit Anti-M, -N, -S getesteten Proben basierenden — zusammenfassenden Arbeit von RACE, ist in Tabelle 5 festgehalten.

Was nun die Brauchbarkeit des S-s-Faktors in der forensischen Serologie betrifft, so kann Abweichungen von dem

Tabelle 5. Vergleich zwischen Ergebnissen der eigenen Untersuchungsreihe und den Ergebnissen anderer Untersucher (zusammenfassende Arbeit von RACE)

	RACE: 1419 Fälle			Eigene Untersuchungen: 509 Fälle			χ^2
	erwartet	beobachtet	χ^2	erwartet	beobachtet		
MMSS	0,0611	0,2010 (285,22)	0,2079 (295)	0,0630	0,2072 (105,47)	0,0511 0,2102 (107)	0,0221
MM _s s	0,1399			0,1442		0,1591	
MMss	0,0802	0,0802 (113,80)	0,0754 (107)	0,0825	0,0825 (41,99)	0,0786 (40)	0,0943
MNSS	0,0396			0,089		0,0373	
		0,2776 (393,92)	0,2670 (379)	0,5658	0,2648 (134,78)	0,2554 (130)	0,1695
MNSs	0,2380			0,2359		0,2181	
MNss	0,2206	0,2206 (313,03)	0,2269 (322)	0,2323	0,2323 (118,24)	0,2436 (124)	0,2806
NNSS	0,0064			0,0033		0,0059	
		0,0689 (97,77)	0,0718 (102)	0,1814	0,0498 (25,35)	0,0570 (29)	0,5255
NN _s s	0,0625			0,0465		0,0511	
NNss	0,1517	0,1517 (215,26)	0,1509 (214)	0,1634	0,1634 (83,17)	0,1552 (79)	0,2090
Ins-gesamt	1,0000	1,0000 (1419)	1,0000 (1419)	1,7458 2FG $P = 40$ (43)	1,0000 (509)	1,0000 (509)	1,3010 2 FG $P = 50$ (53)

Tabelle 6. Mutter-Kind-Paare

Km Kd \		ss	Ss	SS	
ss	beobachtet erwartet χ^2	70 (s ³) = 67 0,134	31 (S · s ²) = 30 0,033	— — —	101 97 0,167 1 FG $P = 0,70$
Ss	beobachtet erwartet χ^2	31 (S · s ²) = 30 0,033	40 (S ² · s + s ² · S) = 43 0,209	11 (S ² · s) = 13 0,307	83 86 0,549 2 FG $P = 0,75$
SS	beobachtet erwartet χ^2	— — —	12 (S ² · s) = 13 0,077	7 (S ³) = 6 0,166	19 19 0,243 1 FG $P = 0,65$
Ins-gesamt	beobachtet erwartet χ^2	101 97	83 86	18 19	202 202 0,959 4 FG $P = 0,90$

Da die Bestätigung einer Vererbungstheorie nicht nur aus Familienuntersuchungen, sondern auch aus einer entsprechend großen Anzahl

Tabelle 7. Ausschlußkonstellationen im MNSS-System

Km Ka	MM			MN			NN			
	SS	Ss	ss	SS	Ss	ss	SS	Ss	ss	
MM	SS	NNss (3)	NNss (3)	—	NNss (3)	NNss (3)	—	—	—	(1) = { MMSS MMss MMss NNss MNss}
	Ss	NNSS (4)	NN	NNSS (3)	NNSS (4)	NN	NNss (3)	—	—	
	ss	—	NNSS (4)	NNSS (4)	—	NNSS (4)	NNSS (4)	—	—	
MN	SS	MMss (1)	MMss (1)	—	ss	ss	—	NNss (3)	NNss (3)	(2) = { MMss MMSSs MMSS NNSS MNSS}
	Ss	MMSS (2)	MM	MMss (1)	SS	—	ss	NNSS (4)	NN	
	ss	—	MMSS (2)	MMSS (2)	—	SS	SS	—	NNSS (4)	
NN	SS	—	—	—	MMss (1)	MMss (1)	—	MMss (1)	MMss (1)	(3) = { NNss NNss MMss MNss}
	Ss	—	—	—	MMSS (2)	MM	MMss (1)	MMSS (2)	MM	
	ss	—	—	—	—	MMSS (2)	MMSS (2)	—	MMSS (2)	

von Untersuchungen mit der Annahme unvereinbarer Mutter-Kind-Kombinationen — die den Familienuntersuchungen gegenüber sogar den großen Vorteil haben, daß Illegitimität nicht ins Kalkül gezogen werden muß — gewonnen werden kann, haben wir unser Mutter-Kind-Material von 202 Fällen, das bei Prüfung mittels des χ^2 -Testes einen *P*-Wert von 0,90 ergab, auf solche „Kritische Kombinationen“ untersucht.

Wir haben 119 (111 ss und 8 SS) solche Verbindungen gefunden, so daß mit den bisher in der Literatur berichteten 197 Fällen insgesamt 316 solche Mutter-Kind-Kombinationen vorliegen. Diese Zahlen dürfen natürlich nicht als absolute Zahlen zur Berechnung der Sicherheit des Erbganges verwendet werden; sie müssen nach einer Formel aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung mit einer auf der Dreisigmagrenze von 0,27 basierenden Grundwahrscheinlichkeit in Relation gesetzt werden.

Für die genannten 316 kritischen Mutter-Kind-Fälle ergibt sich dabei ein Wahrscheinlichkeitswert von 98,15%, für den sonst ein Familienuntersuchungsgut, in dem sich 54 kritische Familien finden, nötig ist.

Die Wertigkeit eines S-s-Ausschlusses erhöht sich durch diese Untersuchungsreihe von 1:292 = 99,66% auf 1:346 = 99,71%, so daß bei einem S-s-Ausschluß die Beurteilung „Vaterschaft offenbar unmöglich“, für die eine Sicherheit des Beweiswertes von 99,73% gilt, praktisch erreicht ist.

Die Ausschlußchancen eines fälschlich der Vaterschaft bezüglichen Mannes betragen im S-s-System 16,89%, für den M-N-Faktor sind

18,67 % zu veranschlagen, bei der sonst üblichen Berechnung ergibt sich ein Kombinationswert von 32,41 %. Dieser Wert liegt etwas zu hoch. Der Fehler, der hier unterläuft, liegt darin, daß bei dieser Berechnung die beiden Faktorenpaare als voneinander unabhängig in Rechnung gesetzt werden. Die Tabelle 7 zeigt, daß von insgesamt 48 einzelnen Ausschlußkonstellationen 6 nur das M-N-System und weitere 6 nur das

Tabelle 8. Ausschlässe in 256 Paternitätsfällen

System	Zahl	%				
M-N allein	19	0,074	+ MN(Ss)	12	31	0,121
S-s allein	23	0,089	+ (MN)Ss	12	35	0,130
M-N + S-s	12	0,047				
MNSs	54	0,210				0,257
Cc allein	16	0,062	+ Cc(Ee)	7	27	0,105
Cw allein	3	0,012	+ Cc(Dd)	4	3	0,012
Dd alleini	0	0,000	+ (Cc)Dd	4	4	0,019
Ee allein	14	0,055	+ (Ee)Dd	1	1	
			+ (Cc)Ee	7	22	0,086
			+ (Dd)Ee	1		
Doppel-Ausschl.	33		Doppel-			
2	12		Ausschl.	24		0,218
Rhesus	45	0,175				
allein	7	0,027				
mit 1 } and,	14	0,055				
„ 2 } Aus-	8	0,032				
„ 3 } schl.	3	0,011				
Hp	32	0,125				
A B 0	26	0,100				
Kidda	14	0,054				
Kell-Cellano	12	0,047				
Duffy ^a	6	0,023				
P	3	0,012				
Gesamt-Ausschlüsse	119 =	0,465	51 einfach	5 vierfach		
			40 zweifach	1 fünffach		
			22 dreifach			

S-s-System betreffen, während bei den restlichen 36 sowohl M-N- als auch S-s-Ausschlüsse möglich sind. Dabei stehen jeweils zwei Ausschlußmöglichkeiten im M-N-System zwei solchen im S-s-System gegenüber,

und eine Ausschlußmöglichkeit ist durch beide Systeme bedingt. Diese letzte bzw. letzteren müssen aber von der gesamten Ausschlußchance abgezogen werden, um die echte reelle Ausschlußchance im MNSS-System zu zeigen.

Die nach Berechnung dieser Werte korrigierte Ausschlußmöglichkeit beträgt 31,4%.

Die in der Praxis erhaltenen Ausschlüsse in diesem System im Vergleich zu den Ausschlüssen durch die übrigen Blutsysteme soll ein Material von insgesamt 256 Paternitätsfällen zeigen (Tabelle 8). Die 54 MNSS-Ausschlüsse stehen, wie zu erwarten war, an erster Stelle, ge-

Tabelle 9. *Ausschlußchancen bei unseren derzeitigen Untersuchungen*

System	Allein	In Kombination
A-B-0	0,190	
M-N-S-s	0,314	0,444
C-e	0,182	0,545
Cw	0,023	0,556
D-d	0,017	0,564
E-e	0,106	0,610
Kell	0,036	0,623
Fya	0,054	0,644
Kidda + b	0,187	0,711
Se-se	0,035	0,722
P	0,038	0,730
Hp	0,180	0,778

folgt von den Rhesausschlüssen mit 17%. Einen relativ hohen Wert von 12,5% haben auch die Hp-Untersuchungen gezeigt, dann folgen erwartungsgemäß die klassischen Ausschlüsse; insgesamt ergeben sich in den genannten 256 Paternitätsfällen 119 Ausschlüsse, von denen 51 einfache Ausschlüsse, 40 Doppelausschlüsse waren, während in 22 Fällen der Beschuldigte durch drei Blutkörperchenmerkmale, in fünf Fällen durch vier Blutkörperchensysteme und einmal fünffach ausgeschlossen werden konnte.

Durch diese Ausschlußquote von 46,5% sind nicht ganz $\frac{2}{3}$ des bei unseren derzeitigen Untersuchungen zu erwartenden Höchstwertes von 77,8% (Tabelle 9) erfüllt.

Ein interessanter Einzelfall soll abschließend noch separat erwähnt werden: Wir waren in einer Rechtssache als Zweitgutachter bestellt, in der der Erstgutachter einen Kell-Ausschluß bei einem der Zwillinge (Kind I) festgestellt hatte. Der Gerichtsauftrag lautete, diesen Kell-Ausschluß zu überprüfen und bezüglich des anderen Zwillinge ein Gut-

Tabelle 10. *Rechtssache Sch./B. 1960*

KM . . . B	N	s/s	CcDEe	f/f	p/p	k/k	J/i	Se/.	1—1
KD I . . . B	MN	S/s	CcDEe	F/.	P/.	K/.	J/i	Se/.	1—1
Kd II . . . B	MN	S/s	CeDee	F/.	P/.	k/k	J/J	Se/.	1—1
KV . . . 0	MN	s/s	CCDee	F/.	P/.	k/k	i/i	se/se	1—1

achten zu erstatten, ob und mit welcher Wahrscheinlichkeit bzw. Sicherheit der Kläger (auf Grund des Ausschlusses bei Zwilling I) auch von der Vaterschaft bei diesem Kind ausgeschlossen werden könnte. Vor

Beantwortung dieser schwierigen Frage haben wir den Fall nochmals serologisch vollständig durchuntersucht und konnten, wie aus der Tabelle 10 zu ersehen ist, bei dem ersten Zwilling zu dem Kell-Ausschluß noch einen S-s-Ausschluß und bei dem anderen Zwilling einen S-s- und Kidd-Ausschluß verifizieren, wodurch die Antwort an das Gericht leicht gemacht wurde.

Zusammenfassung

An Hand einer mit den vier Antiseren (Anti-M, -N, -S, -s) des MNSS-Systems getesteten Untersuchungsreihe von 509 unausgelesenen Blutproben und 202 Mutter-Kind-Verbindungen werden Verteilung, Gen- und Genotyp-Frequenzen dieser Faktoren in der Bevölkerung von Wien und Umgebung festgestellt, des weiteren die Anwendbarkeit der S-s-Faktoren in Paternitätsfällen besprochen und dabei aufgezeigt, daß die bei unseren derzeitigen Untersuchungen zu erwartende Vaterschaftsausschlußchance 77,8% beträgt.

Literatur

- BOYD, W. C.: Science **118**, 756 (1953).
- Amer. J. hum. Genet. **6**, 1—10 (1954); **7**, 199—200 (1955).
- Acta Genet. med. (Roma) **5**, 234 (1956).
- , and L. G. BOYD: Amer. J. phys. Anthropol. **12**, 241, 393 (1954).
- CONSTANTOULIS, N. C., u. M. PADOUSSIS: Vox Sang. (Basel) **3**, 145 (1958).
- FISHER, R. A.: Heredity **5**, 95—102 (1951).
- Statistical methods for research workers. Edinburgh: Oliver and Boyd 1946.
- KOLLER, S.: Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. Darmstadt: Dr. Dietrich Steinkopff 1953.
- KRAH, E.: Z. f. Hygiene **133**, 193 (1951).
- LEVINE, P., A. B. KUHMICHEL, M. WIGOD and E. KOCH: Proc. Soc. exp. Biol. (N.Y.) **78**, 218 (1951).
- MATSON, G. A., E. A. KOCH and P. LEVINE: Amer. J. phys. Anthropol. **12**, 413 (1954).
- MOURANT, A. E.: The distribution of the human blood groups. Blackwell Publ. 1954.
- NEEL, J. V., and MARY M. HANIG: Genetics **36**, 84—92 (1951).
- RACE, R. R., and R. SANGER: Blood groups in man. Third edit. Oxford: Blackwell Scientific Publ. 1958.
- — SYLVIA D. LAWLER and DOREEN BARTNISHEW: Heredity **3**, 205—213 (1949).
- SANGER, R., and R. R. RACE: Amer. J. hum. Genet. **3**, 332 (1951).
- — Nature (Lond.) **160**, 505 (1947).
- — T. J. GREENWALT u. T. SASAKI: Vox Sang. (Basel) **5**, 73 (1955).
- — R. J. WALSH and C. MONTGOMERY: Heredity **2**, 131 (1948).
- SPEISER, P.: Blut I, **185**, (1955).
- Österr. Richterzeitung **33**, 170 (1955).
- STRATTON, F.: Nature (Lond.) **170**, 921 (1952).
- WALSH, R. J., and C. MONTGOMERY: Nature (Lond.) **160**, 505 (1947).
- WICHMANN, D.: Fortschr. Med. **73**, 451 (1955).
- WIENER, A. S.: Acta Genet. med. (Roma) **3**, 314 (1954); **6**, 95 (1957).
- Amer. J. hum. Genet. **4**, 37, 463 (1952).
- , and I. B. WEXLER: Heredity of the blood groups. New York: Grune & Stratton 1958.