

Originalarbeiten — Original Papers

Zur Problematik von Wahrscheinlichkeitsberechnungen in Blutgruppengutachten bei strittiger Vaterschaft

W. SPIELMANN und W. RENNINGER

Institut für Immunhämatologie und Transfusionskunde der Universität Frankfurt a. M.

Eingegangen am 28. Dezember 1969

Problems in Calculating the Probabilities of Paternity in Blood Group Expertises

Summary. Probabilities of paternity according to Essen-Moeller and according to Fiedler *et al.*, were evaluated for 122 known families. The corresponding rates are markedly different, particularly in cases with relatively low degrees of probability. In average, the Essen-Moeller procedure leads to distinctly higher values when compared to results obtained by the method of Fiedler *et al.* This applies not only to known families but also to excluded men, if the features which led to the exclusion were omitted.

Four wrong-positive results were obtained among 26 exclusion cases using the Essen-Moeller procedure. Problems arising from the use of biostatistical methods in paternity cases are discussed.

Key-Words: Blutgruppengutachten — Wahrscheinlichkeitsberechnungen — Zufallswahrscheinlichkeit — Essen-Möller-Verfahren — Vaterschaftswahrscheinlichkeit.

Zusammenfassung. Bei 122 sicheren Familien wurden parallel die Vaterschaftswahrscheinlichkeiten nach Essen-Möller (EM) und die Zufallswahrscheinlichkeiten (ZW) nach Fiedler, Hoppe und Pettenkofer berechnet.

Die entsprechenden Prozentzahlen zeigen erhebliche Differenzen, insbesondere bei mäßigen Wahrscheinlichkeitsgraden. Die EM-Berechnung führt im Durchschnitt zu deutlich höheren Wahrscheinlichkeitsgraden.

Das trifft leider nicht nur für die sicheren Familien zu, sondern auch für Ausschlußfälle bei Mehrmann-Gutachten, wenn bei der Berechnung die zum Ausschluß führenden Systeme weggelassen wurden. Bei 26 Ausschlußfällen ergab sich auf Grund der EM-Berechnung viernmal eine irreführende positive Wahrscheinlichkeitsaussage.

Die aus dem vorgelegten Material sich ergebenden Unsicherheiten und Schwierigkeiten bei der Anwendung biostatistischer Methoden in der Gutachterpraxis werden diskutiert.

Schon seit der Einführung des Blutgruppengutachtens in die forensische Medizin lautet die entscheidende Alternativ-Frage: Ist die Vaterschaft eines in Anspruch genommenen Mannes oder gegebenenfalls mehrerer Männer den Umständen nach „offenbar unmöglich“ oder ist sie „nicht offenbar unmöglich“. Daran hat sich auch heute im Prinzip nichts geändert. Mit der Hinzunahme ständig neuer Blutgruppensysteme, wozu wir auch die Serum- und die Enzymgruppen rechnen müssen, gibt es nun aber immer häufiger sogenannte Hinweisfälle, bei denen unter bestimmten, später noch zu erläuternden Voraussetzungen der untersuchte Mann mit mehr oder weniger großer Wahrscheinlichkeit als der wirkliche Vater bezeichnet werden kann. Da der Gutachter verpflichtet ist, jede für die Urteilsfindung wichtige Information, die sich aus seinen Untersuchungen ergibt, dem Gericht mitzuteilen, ist es verständlich, daß zumindest in Fällen

mit großer Vaterschaftswahrscheinlichkeit die Neigung besteht, zur Frage der wirklichen Vaterschaft Stellung zu nehmen, sei es in Prozentzahlen, sei es in verbalen Wahrscheinlichkeitsformulierungen. Diese Tendenz wird in den letzten Monaten um so spürbarer, als kürzlich ein neues „Unehelichkeitsgesetz“ (B. Ges. Bl. 80 v. 22. 8. 69) verabschiedet worden ist, in welchem u. a. vorgesehen ist, daß ein Mann, dessen Vaterschaft anerkannt und rechtskräftig festgestellt wurde, nicht nur unterhaltspflichtig wird, sondern daß außer diesen und anderen zivilrechtlichen Folgen ein Erbrecht des Kindes besteht. Der Richter wird sich also in Zukunft nicht damit begnügen können, den „Zahlvater“ festzustellen, sondern er muß zu der Überzeugung gelangen, ob der bzw. einer der in das Gutachten einbezogenen Männer der wirkliche Vater des Kindes ist oder nicht. Dazu wird er versuchen, sich auf die Gutachter und hier wieder in erster Linie auf den Blutgruppen-gutachter zu stützen (vgl. Abs. 3 des § 1600₀). Zweifellos würde der Gutachter gerne den Wunsch der Gerichte erfüllen und versuchen, möglichst in allen Fällen zu einem positiven Vaterschaftsnachweis zu kommen, wenn die wissenschaftlichen Voraussetzungen für ein solches Vorgehen gegeben wären. Dies ist aber keineswegs der Fall. Zwar besteht weitgehende Übereinstimmung unter den Sachverständigen über die Korrektheit der theoretischen Grundlagen z. B. der Bayes-schen Formel, auf der der Essen-Möller-Ansatz (EM) [1] beruht oder des Prinzips nach Neyman/Pearson, auf der die Zufallswahrscheinlichkeit (ZW) oder die Ausschlußchance basiert [2, 10]. Auch weitere modifizierte Verfahren sind gemäß ihren mathematisch-statistischen Grundlagen offenbar unanfechtbar [4]. Nach allen Berechnungsmethoden erhält man jedoch weitgehend divergierende Prozentzahlen, die ihrerseits wieder unterschiedlich von den Gutachtern im Sinne verbaler Aussagen gewertet werden.

Es erschien uns daher zweckmäßig, die beiden in Deutschland z. Zt. gebräuchlichsten biostatistischen Verfahren, nämlich die ZW nach Fiedler, Hoppe und Pettenkofer [2] sowie die EM-Berechnung [1] unter Verwendung der von Hummel u. Mitarb. erarbeiteten Tabellen [6—8] an einem Material von 122 sogenannten *sicheren Familien*, vergleichsweise zu überprüfen. Es war zwar von vornherein zu erwarten, daß nach der EM-Berechnung, in der mehr Informationen verwendet werden (Rein- oder Mischerbigkeit) als bei der ZW, im Durchschnitt höhere Prozentzahlen erreicht würden; aber das Ausmaß der Abweichungen konnte nicht von vornherein abgeschätzt werden. Bei sicheren Familien wäre dasjenige Verfahren als das günstigste anzusehen, das möglichst häufig zu positiven Aussagen führt. Nun müssen wir aber umgekehrt auch die Versagerquote bei *Ausschlußfällen* berücksichtigen, d. h. ein Verfahren, das sehr häufig bei sicheren Familien positive Aussagen ermöglicht, kann dann wertlos werden, wenn es zu oft bei Ausschlußfällen ebenfalls einen Hinweis für die Vaterschaft oder gar einen hohen Wahrscheinlichkeitsgrad liefert. Um diese Frage zu klären, haben wir außerdem bei Ausschlußfällen beide Wahrscheinlichkeitsrechnungen angewandt, indem wir jeweils das bzw. die zum Ausschluß führenden Systeme bei der Berechnung fortgelassen haben.

Materialien und Methoden

Das Untersuchungsmaterial bestand vorwiegend aus Blutproben von sogenannten sicheren Familien (Angehörige unbezahlter Blutspender des DRK-Blutspendedienstes Hessen oder Familien vom Personal der Universitätskliniken bzw. -institute Frankfurt a. M.). Der größte

Teil der Familien war vom serologischen Standpunkt unausgewählt. Ein kleinerer Teil ist deshalb als „ausgewählt“ zu betrachten, da die Familien auf Grund eines seltenen Genotypbefundes beim Propositus untersucht wurden. Beide Gruppen sind getrennt berechnet und in den Tabellen aufgeführt. Bei den zusätzlich im letzten Teil dieser Arbeit herangezogenen Gutachten handelt es sich um alle Ausschlußfälle, die in einem bestimmten Zeitraum, in welchem der im folgenden angegebene Untersuchungsumfang realisiert war, in unserem Institut anfielen und bei denen der Ausschluß in nicht mehr als 2 Systemen erfolgte. Dieser Untersuchungsumfang bezog sich bei dem gesamten Untersuchungsmaterial zunächst auf die voll anerkannten Systeme und Merkmale: A, B, 0 einschließlich der Untergruppen A₁ und A₂; M, N, S, s; C, C^w, D, E, e, e; K; Fy^a; Gm^a, Gm^x; Hp; Gc; SEPh. Grundsätzlich wurden darüber hinaus die Antigene Kp^a, Fy^b, Jk^a, Jk^b, Lu^a bestimmt. Wenn erforderlich, wurden zusätzlich die Kombinationsantigene Ce, ce, sowie die Merkmale k, Kp^b und Lu^b und die durch spezielle Titrationsansätze ermittelten Rh- und Duffy-Genotypen berücksichtigt.

Bei den Familienuntersuchungen sind wir grundsätzlich so verfahren, wie es nach den Richtlinien für forensische Gutachten vorgeschrieben ist. Bezüglich der zusätzlich untersuchten Merkmale haben wir dagegen im Regelfall nur ein spezifisches Testserum verwendet. Bei den Titrationen sind wir nach den von Spielmann et al. [15, 16] angegebenen Methoden vorgegangen.

Ergebnisse

In der Tabelle I sind die ZW nach den von Fiedler, Hoppe und Pettenkofer [2] vorgeschlagenen Wahrscheinlichkeitsbereichen bei 122 sicheren Familien aufgeführt. Sowohl bei den ausgewählten als auch bei den unausgewählten Familien wurden jeweils die beiden Gruppen a und b unterschieden, wobei in der Gruppe a alle zur Verfügung stehenden Informationen berücksichtigt worden sind (siehe methodischer Teil) während in der Gruppe b nur die im Vaterschaftsgutachten voll anerkannten Merkmale zugrunde gelegt wurden.

Tabelle I. Verteilung der ZW bei 122 „sicheren“ Familien

Gruppe	100 unausgewählte Familien		22 nach einem System ausgewählte Familien	
	n ^a	n ^b	n ^a	n ^b
I (< 0,20%)	5	0	15	1
II (0,21—1,00%)	17	7	6	3
III (1,01—5,00%)	22	16	1	4
IV (5,1—10,0%)	25	18	—	8
V (> 10,0%)	31	59	—	6

^a = alle zur Verfügung stehenden Informationen berücksichtigt. ^b = nur die im Vaterschaftsgutachten anerkannten und derzeit allgemein üblichen Merkmale berücksichtigt.

Die Gruppe I mit einer ZW von unter 0,2% oder umgekehrt mit einer Ausschlußchance über 99,8%, der nach den Autoren [2] die verbale Formulierung „Vaterschaft praktisch erwiesen“ zukommt, war bei dem unausgewählten Material nur dann in 5% vorhanden, wenn alle, d. h. auch die noch nicht anerkannten Merkmale und Systeme berücksichtigt wurden. Bei ausgewählten Familien war sie mit 15 von 22 unter diesen Voraussetzungen zwar beachtlich häufig vertreten, aber diese Zahl reduziert sich auf nur *einen* Fall, wenn wir ausschließlich die anerkannten Merkmale und Systeme beachten. Bei Beschränkung auf den z. Zt. im Gutachten üblichen Untersuchungsumfang dürfte bei unausgesuchten „sicheren Familien“ dieser Prozentsatz unter 1% liegen. In der Mehrzahl der Fälle ist auf

Tabelle 2. EM-Verteilung bei 122 „sicheren“ Familien

Bereiche	100 unausgewählte Familien		22 nach einem System ausgewählte Familien	
	n ^a	n ^b	n ^a	n ^b
> 99,8	13	2	17	1
99,8—99	19	10	4	3
99,0—90,0	49	42	1	16
< 90,0	19	46	0	2

^a = alle zur Verfügung stehenden Informationen berücksichtigt. ^b = nur die im Vaterschaftsgutachten anerkannten und derzeit allgemein üblichen Merkmale berücksichtigt.

Tabelle 3. Korrelation zwischen Zufallswahrscheinlichkeit und EM-Werten

Gruppe	n	EM > 99,8%		99,8—99,0		99,0—90,0		< 90,0	
		a	b	a	b	a	b	a	b
I	20	19	1	1	4	—	13	—	2
II	23	11	2	8	6	4	12	—	3
III	23	—	—	9	2	13	12	1	9
IV	25	—	—	5	1	15	15	5	9
V	31	—	—	—	—	18	6	13	25

Bezüglich der Bedeutung von a und b s. Tabelle 1.

Grund der serologischen Befunde allein nicht einmal ein positiver Vaterschaftshinweis möglich (Gruppe IV und V). Bei Begrenzung auf den im Gutachten üblichen Untersuchungsumfang erreicht dieser Prozentsatz nahezu 80%, selbst bei den ausgewählten Familien liegt er noch über 60%.

In ähnlicher Weise wie in Tabelle 1 nach der ZW, sind unsere Familien in der Tabelle 2 nach den EM-Bereichen aufgliedert. Bei der EM-Berechnung nach b sind wir grundsätzlich nach [5] verfahren, während wir bei der EM-Berechnung nach a die neuesten Tabellen von Hummel u. Mitarb. [6, 7], bei denen die Zygote der beim Vater unerläßlichen Merkmale berücksichtigt ist, herangezogen haben. Man erkennt schon beim Vergleich der Tabelle 1 und 2, daß nach der EM-Berechnung wesentlich häufiger positive Hinweise bei den sicheren Familien erzielt wurden als bei der ZW. Dies ist nahezu in allen Gruppen erkennbar.

In der Tabelle 3 sind die nach den gleichen fünf Gruppen der ZW aufgeteilten Familien mit den entsprechenden EM-Werten korreliert. Bei der ZW haben wir hier die weiterführenden Informationen nach a benutzt, während bei EM auch in dieser Tabelle eine Aufteilung in die beiden Gruppen a und b vorgenommen ist.

Aus der Tabelle kann man zunächst entnehmen, daß bei Einhaltung des strengen Maßstabs: „Vaterschaft praktisch erwiesen“ nach [2] in fast allen Fällen auch die EM-Berechnung zu dieser Aussage führt. Der einzige von den 20 Fällen der ZW-Gruppe I, der nach EM nicht zu der Gruppe > 99,8% gehört, lag nicht viel darunter (99,76%). Die EM-Berechnung läßt jedoch wesentlich häufiger (ca. 50% zusätzlich) diesen hohen Wahrscheinlichkeitsgrad erkennen.

Tabelle 4. Korrelation der Wahrscheinlichkeitsprozente 1-ZW und EM zu den von den Autoren [2, 6] vorgeschlagenen verbalen Wahrscheinlichkeitsaussagen

	1-ZW	EM
< 90 %	unentschieden	unentschieden
90—96 %	bedingter Hinweis	wahrscheinlich
96—99 %	wahrscheinlich	sehr wahrscheinlich
99—99,8 %	sehr wahrscheinlich	höchst wahrscheinlich
> 99,8 %	praktisch erwiesen	praktisch erwiesen

Nicht berücksichtigt ist die neueste EM-Tabelle [9].

Tabelle 5. Vaterschaftswahrscheinlichkeits-Bereiche nach Essen-Möller

	> 99,8 %		99,8—99,0 %		99—95 %		95—90 %		90—80 %		80—50 %		50—10 %		< 10 %	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
22 aus- gewählte Familien	17	1	4	3	1	10	—	6	—	—	—	2	—	—	—	—
100 un- aus- gewählte Familien	13	2	19	10	29	28	20	14	12	22	5	18	2	3	0	3
26 Gut- achten- ausschlüsse ^a	—	—	—	—	2(1)	—	2	2	5	8	14	8	3	8	0	0

^a Bei Ausschlüssen sind die zum Ausschluß führenden Systeme nicht berücksichtigt.

Wie aus den nächsten Gruppen (II und III) hervorgeht, führen die EM-Werte auch hier im Durchschnitt zu einer weitergehenden Aussage, wenn wir die unter a aufgeführten, d. h. unter gleichen Bedingungen ermittelten Werte betrachten. Dagegen sehen wir bei der ZW-Gruppe IV keine einheitliche Tendenz, wenn wir die Prozentzahlen 1-ZW und EM (a) miteinander berücksichtigen. Dann fallen von insgesamt 25 Familien der ZW-Gruppe IV fünf in die Gruppe des höheren und fünf in die des niedrigeren EM-Wahrscheinlichkeitsbereiches hinein. Wenn wir aber statt der Prozentzahlen die verbalen Wahrscheinlichkeitsaussagen (Tabelle 4) zugrunde legen, die nach [6] bei den entsprechenden Prozentwerten zu weitergehenden Aussagen führen, dann führt auch in der ZW-Gruppe IV die EM-Berechnung im Durchschnitt wesentlich häufiger zu einem positiven Vaterschaftshinweis.

Man ersieht auch aus Tabelle 5, daß im Durchschnitt die Anwendung der EM-Formel unter Berücksichtigung der gleichen Informationen wie bei der Berechnung der ZW zu deutlich höheren Wahrscheinlichkeitsgraden führt. Selbst die EM-Berechnung nach b ergibt fast so häufig wie die ZW nach a eine uneingeschränkte positive Wahrscheinlichkeit (52:56). Ob dies in allen Fällen gut ist, muß bezweifelt werden, insbesondere wenn wir die Ergebnisse der Tabelle 5 abschließend analysieren. Hier sind die vorstehend beschriebenen Familien nach den angegebenen EM-Bereichen eingeteilt und in Beziehung gesetzt zu 26 Ausschlußfällen aus Gerichtsgutachten. Dieses Verfahren ist zwar insofern anfechtbar, als

Tabelle 6. Gutachtenfall aus Tabelle 4 (nach EM, „Vaterschaft sehr wahrscheinlich“ trotz Ausschluß in 3 Systemen)

1. Kind Th. V. A ₂ B	MNss	cde/cde	K—	Fy(a + b +)	Jk(a + b +)	Hp(2 - 2)	Gc(1 - 1)	Gm(a + x - f +)	Inv(1 +)	Ph (B)
2. KM Ma. E. A ₁ B	M ss	cde/cde	K—	Fy(a + b -)	Jk(a - b +)	Hp(2 - 1)	Gc(1 - 1)	Gm(a - x - f +)	Inv(1 +)	Ph (AB)
9,1467	9,9278	9,8134	9,9994	9,9182	9,8848	9,9249	9,9663	9,7033	—	9,9196
3. Bekl. W. K. A ₂	MNss	cde/cde	K—	Fy(a + b +)	Jk(a + b -)	Hp(2 - 2)	Gc(2 - 1)	Gm(a + x - f -)	Inv(1 +)	Ph (B)
9,1349	9,8898	9,6107	9,9826	10,0688	9,7151	9,7820	10,1750	9,2648	9,8523	9,7592
4. Zeuge L. E. A ₃	Nss	CDe/cDE	K—	Fy(a - b +)	Jk(a - b +)	Hp(2 - 1)	Gc(1 - 1)	Gm(a - x - f +)	Inv(1 -)	Ph (B)
		(Cw-, Ce+ce-)								
9,1349	9,5887	∞	9,9826	10,0688	∞	10,0821	9,8739	∞	10,0241	9,7592

log (ZW) = 8,1044; ZW ~ 1,27% (Gr. III); log ZW' (ohne die 3 Ausschußsysteme) = 8,7029.

log (EM) Bekl. = 7,2352; VW ~ 99,83%; ZW = 5,05 (Gr. IV).

log (EM) Zeuge = 8,5143 (ohne die 3 Ausschußsysteme); VW ~ 96,5%.

Tabelle 7. Gutachtenfall mit EM-Wahrscheinlichkeit: „Vaterschaft sehr wahrscheinlich“ des Belagten und des Zeugen

1. Kind 0	M ss	CeD.ee	K—	P +	Fy(a + b +)	Hp(2 - 2)	Gc(1 - 1)	Gm(a - x -)	Inv(1 -)	Ph BC
2. KM 0	MNss	CcD.ee	K +	P +	Fy(a + b +)	Hp(2 - 1)	Gc(1 - 1)	Gm(a - x -)	Inv(1 +)	Ph AB
9,97640	9,68664	9,99118	9,99985	—	—	9,92495	9,96633	—	—	9,07700
3. Bekl. B	MNss	CcD.ee	K—	P +	Fy(a - b +)	Hp(2 - 2)	Gc(1 - 1)	Gm(a + x -)	Inv(1 -)	Ph BC
	9,7393	9,9214	9,9826	9,9792	—	9,782	9,8739	10,2068	9,9731	9,0569
4. Zeuge 0	M Ss	CcD.ee	K—	P +	Fy(a + b -)	Hp(2 - 2)	Gc(1 - 1)	Gm(a + x -)	Inv(1 -)	Ph BC
9,7927	9,7393	9,9214	9,9826	9,9792	—	9,782	9,8739	1,02068	9,9731	9,0569

log (ZW) = 8,62185; ZW = 4,2% (Gr. IV).

log (EM) Bekl. = 8,5152; VW = 96,84%.

log (EM) Zeuge = 8,3079; VW = 98,00%.

die zum Ausschluß führenden Systeme natürlich weggelassen werden müssen und somit wertvolle Informationen nicht zur Verfügung stehen. Um so aufschlußreicher ist es daher, wenn trotzdem bei zwei von zwanzig Fällen die irreführende Beurteilung „Vaterschaft sehr wahrscheinlich“ ($> 95\%$) und in weiteren zwei Fällen die falsche Beurteilung „Vaterschaft wahrscheinlich“ ($> 90\%$) herauskommt. Nach der ZW ergaben diese vier Mutter/Kind-Kombinationen ein „Unentschieden“ (ZW-Gruppe V) oder nur den bedingten, d. h. noch an zusätzliche Voraussetzungen geknüpften Wahrscheinlichkeitshinweis (ZW-Gruppe IV), wenn man analog der EM-Berechnung die zum Ausschluß führenden Systeme wegläßt. Strenggenommen müssen wir jedoch noch weitere Fälle bei der „Versagerquote“ nach EM anführen wie z. B. diejenigen 3 Zwei-Mann-Fälle aus unserem Gutachtenmaterial, bei denen beide Männer eine EM-Wahrscheinlichkeit von über 95% aufwiesen, denn höchstens einer von beiden kann der Vater sein und die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt somit über 50% . Sowohl einer dieser 3 Fälle (Tabelle 6) als auch einer der vorstehend erwähnten Ausschlußfälle aus Tabelle 5 (Tabelle 7) sind als Beispiele aufgeführt.

Diskussion

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, daß die in Prozenten ausgedrückten Vaterschaftswahrscheinlichkeiten nach den beiden Verfahren (EM und ZW) beachtliche Unterschiede aufwiesen. Die geringsten Unterschiede liegen offensichtlich dann vor, wenn hohe Wahrscheinlichkeiten für die Vaterschaft gefunden werden. Diese sog. sichere Gruppe umfaßt bei den unausgewählten Familien jedoch selbst unter Berücksichtigung zusätzlicher Informationen, die in Gerichtsgutachten noch nicht zugelassen sind, nur etwa 1% . Dies ist in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Zimmermann [20], der unter 168 Gutachtenfällen nur zweimal einen Hinweis (1-ZW) von über $99,7\%$ und fünfmal einen EM-Wert über dieser Grenze gefunden hat. Die Unterschiede bei sicheren Familien und Gutachtenfällen sind nicht erheblich, wie aus den Untersuchungen von Gerchow [4] hervorgeht, der bei 538 Familienuntersuchungen einen EM-Durchschnitt von 84% und bei 718 forensischen Fällen von 79% fand. Er erzielte in seinen Gutachtenfällen (ohne Ausschluß) nur in $2,6\%$ einen EM-Wert von über $99,7\%$ und nur in $0,6\%$ eine ZW unter $0,3\%$, bei seinen Familien in 3 bzw. $1,3\%$. Damit kann gesagt werden, daß ein positiver Vaterschaftsnachweis unter Zugrundelegung der ZW in höchstens $1-2\%$ der Fälle möglich ist, nach der EM-Berechnung in höchstens 3% .

Viel schwieriger ist schon die Beurteilung bei geringeren Wahrscheinlichkeitsgraden. Hier zeigen unsere Untersuchungen, daß schon bei relativ hohen Wahrscheinlichkeitsgraden (ZW-Gruppe II) beide angewendeten Verfahren häufig zu unterschiedlichen Prozentzahlen führen, die dann auch unterschiedliche Verbal-aussagen beinhalten. Besonders bedenklich erscheint uns der Umstand zu sein, daß selbst in zwei von 26 Ausschlußfällen noch eine EM-Wahrscheinlichkeit zwischen $95-99\%$ und in zwei weiteren eine EM-Wahrscheinlichkeit von $90-95\%$ gefunden wurde.

Daß die EM-Berechnung auch bei forensischen Gutachten in Nichtausschlußfällen, ebenso wie wir es bei sicheren Familien darlegen konnten, zu deutlich höheren Prozentzahlen führt, hat Gallasch [3] an einem größeren Gutachten-

Material zeigen können. Leider werden — wie übrigens von den meisten Autoren, die über EM-Berechnungen berichtet haben — nicht der Untersuchungsumfang und die verwendeten Tabellen angegeben; die neuesten EM-Tabellen wurden zudem erst 1969 publiziert [8].

Wir sind uns zwar bewußt, daß das in dieser Arbeit vorgelegte Untersuchungsgut noch zu klein ist, um endgültige Schlüsse zu ziehen, jedoch wäre es umgekehrt voreilig, schon jetzt die auf einen bestimmten Untersuchungsumfang und auf ein bestimmtes Tabellenwerk bezogene EM-Prozentzahlen mit bestimmten verbalen Wahrscheinlichkeitsaussagen zu belegen. Denn niemand kann derzeit sagen, wie häufig ein bestimmter positiver Wahrscheinlichkeitsgrad irrtümlich für einen Nichtvater festgestellt wird. Nach unserem allerdings kleinen Gutachtenmaterial ergibt sich in ca. 10% der Ausschlußfälle zu Unrecht „Vaterschaft sehr wahrscheinlich“ und in weiteren 10% die irrige Aussage „Vaterschaft wahrscheinlich“. Fernerhin sollte man Mehrmannssachen systematisch daraufhin überprüfen, wie häufig mehrere nicht ausschließbare Männer in einem Gutachtenfall vergleichbare hohe Wahrscheinlichkeiten ergeben, bei denen man sich in jedem Fall dann zu einer positiven Vaterschaftswahrscheinlichkeitsaussage entschließen würde, wenn zufällig nur einer dieser Männer zur Begutachtung gekommen wäre.

Wir haben bewußt bei unseren bisherigen Erörterungen zahlreiche weitere Probleme, die mit der Vaterschaftsberechnung zusammenhängen, außer acht gelassen, wie z. B. die Frage der Zuverlässigkeit der publizierten Genfrequenzen in der mitteleuropäischen Durchschnittsbevölkerung. So werden z. B. die Frequenzen für $K+$ zwischen 7 und 11% [13, 14] oder $Gm(2)$ -Frequenzen zwischen 15,6% und 33,3% [19] oder die Genfrequenz von P^A zwischen 0,26 und 0,36 [12] in der Literatur angegeben.

Weiterhin wird die Häufigkeit der Beteiligung fremdrassischer Männer häufig unterschätzt. In unseren Gutachten war in 19% mindestens ein fremdrassischer Mann beteiligt [17]. Ferner kann es vorkommen, daß nahe Verwandte der Kindsmutter oder des Beklagten als Mehrverkehrszeugen in das Gutachten einbezogen sind. Auch in diesem Fall versagen die üblichen biostatistischen Verfahren verständlicherweise.

Die Zahl der Mehrverkehrszeugen müßte streng genommen berücksichtigt werden. Nach Fiedler, Hoppe und Pettenkofer sowie nach einer neuen Arbeit von Schulte-Mönting und Hummel geht diese Zahl sogar in die Endberechnung ein. Für den Gutachter ergibt sich somit die Frage, ob er darunter die Anzahl der zufällig in ein Gutachten einbezogenen Männer verstehen soll oder ob er sich selbst auf Grund des Aktenstudiums eine subjektive Meinung über diese Zahl bilden kann.

Dies führt zu dem letzten und wichtigsten Punkt der sog. A-priori-Wahrscheinlichkeit, die zu Recht von den Gegnern des biostatistischen Vaterschaftsnachweises als Stein des Anstoßes betrachtet wird. Als A-priori-Wahrscheinlichkeit wird normalerweise der Wert von 50% zu Grunde gelegt. Er besagt, daß im Durchschnitt ebensoviele Väter wie Nichtväter zur Begutachtung kommen. Obgleich diese Zahl sicherlich anfechtbar ist, gibt es u. E. keine Möglichkeit bei der derzeitigen gerichtlichen Gutachterpraxis zu zuverlässigeren Q -Werten zu kommen. Man weiß zwar, daß im Durchschnitt bei Alimentenprozessen in ca. $\frac{2}{3}$ der Fälle von der Kindsmutter der wirkliche Vater angegeben wird. Aber dieser Durchschnittswert ist unsicher und unterliegt großen Schwankungen, teils in

Abhängigkeit von dem sozialen Milieu der Mutter (Zahl der Mehrverkehrszeugen), teils von der Praxis der einzelnen Richter, die in angespannten Finanzsituationen aus Kostenersparnisgründen erst bei erheblichen Zweifeln an der Vaterschaft oder gar erst in Berufungsfällen ein Blutgruppengutachten anordnen. Dann kann der durchschnittliche Q -Wert ähnlich wie bei Ehelichkeitsanfechtungen weit unter 50% liegen.

Wir sind deshalb mit Riedwyl [13] der Ansicht, daß die Folgerungen aus einer Wahrscheinlichkeitszahl nach unserem jetzigen Wissensstand und gemäß der derzeitigen Gutachterpraxis nicht in den Aufgabenbereich des Sachverständigen, sondern den des Richters gehören. Dem Gutachter darf also, vielleicht von Einzelfällen (Gruppe I) abgesehen, nicht die Entscheidung zugemutet werden, den wirklichen Vater festzustellen. Wenn er ausdrücklich vom Gericht zu einer Wahrscheinlichkeitsaussage aufgefordert ist oder wenn er ausnahmsweise von sich aus eine Prozentzahl angeben möchte, dann sollte er die Irrtumsmöglichkeiten ausführlich erläutern und den Sachverhalt in einer für den Laien verständlichen Form darstellen. Verbale Wahrscheinlichkeitsangaben sind möglichst zu vermeiden. Falls auch dies im Ausnahmefall nicht zu umgehen ist, sollte man sich auf die Autoren beziehen, die den entsprechenden Wahrscheinlichkeitswert als angemessen betrachten.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß die von den einzelnen Autoren angegebenen „Bewertungssätze“ sich in den letzten Jahren mehrfach geändert haben [5, 6, 9]. In der zuletzt 1969 [9] publizierten Bewertungstabelle werden Informationen, die nicht aus den Ergebnissen des Blutgruppengutachtens ableitbar sind, bei der Beurteilung mitverwendet (mittlere gewichtete A-priori-Wahrscheinlichkeit aus dem eigenen Material des einzelnen Gutachters, Lebenswandel der Mutter, Anzahl und Greifbarkeit der Mehrverkehrszeugen, Tragzeit usw.). Der in diesen Bewertungssätzen enthaltene Begriff „Irrtumswahrscheinlichkeit“ ist u. E. anfechtbar; denn die *tatsächliche* Irrtumswahrscheinlichkeit müßte erst noch in der Praxis ermittelt werden.

Die geringsten Mißverständnisse bringt u. E. nach noch die prozentuale Angabe der Zufallswahrscheinlichkeit mit sich, und zwar etwa in der Formulierung „unter Berücksichtigung aller untersuchten Merkmale und Systeme kommen bei der vorliegenden Mutter/Kind-Kombination ...% der Männer der mitteleuropäischen Bevölkerung als Vater in Betracht“. In diesem Fall hat der Richter auch bei relativ hohen ZW-Werten die Möglichkeit auf Grund der ihm zur Verfügung stehenden Information einen bestimmten Mann als Vater zu verurteilen. Umgekehrt kann er sich bei relativ niedrigen ZW-Werten eine Zurückhaltung auferlegen, z. B. wenn — wie vor nicht allzulanger Zeit in einem Gutachten in unserem Institut — vier Männer nacheinander ausgeschlossen werden konnten und der fünfte mit einer ZW von 7—8% als Vater in Betracht kam.

Zum Schluß möchten wir betonen, daß diese Ausführungen keineswegs als eine Ablehnung des EM-Verfahrens verstanden werden sollen. Vielmehr richtet sich unsere Kritik gegen eine zu weitgehende Interpretation der ermittelten Prozentzahlen. Ein an sich gutes und mathematisch wohl begründetes Verfahren kann leicht in Mißkredit kommen, wenn sich in einem nennenswerten Prozentsatz die Wahrscheinlichkeitsaussagen bei späterer Hinzunahme neuerer Merkmale, bei der Verwendung neuer Tabellen oder durch anthropologische Gutachten als falsch

erweisen. Die Berufung auf formal errechenbare Irrtumswahrscheinlichkeiten ist anfechtbar, da in die Berechnung zu viele in ihrer Zuverlässigkeit im einzelnen nicht abschätzbare Informationen eingehen.

Literatur

1. Essen-Möller, E.: Die Beweiskraft der Ähnlichkeit im Vaterschaftsnachweis, theoretische Grundlagen. Mitt. anthrop. Ges. (Wien) **68**, 9 (1938).
2. Fiedler, H., Hoppe, H. H., Pettenkofer, H. J.: Ein neuer Weg zum „positiven Vaterschaftsbeweis“ über die statistische Auswertung serologischer Befunde. Bundesgesundheitsblatt **11**, 129 (1968).
3. Gallasch, E.: Vaterschaftswahrscheinlichkeit nach den Verfahren Essen-Möller (Hummel) und nach Fiedler, Hoppe, Pettenkofer bei 100 Gutachtenfällen. Vortr. Tagg. Ges. f. Forens. Blutgruppenkunde, Travemünde (1969).
4. Gerchow, J.: Diskussionsbemerkung zum Vortrag E. Gallasch, Vortr. Tagg. Ges. f. Forens. Blutgruppenkunde, Travemünde (1969).
5. Hoppe, H. H.: Zum Wert der Blutgruppenuntersuchung für den Vaterschaftsprozess. Blut **3**, 195 (1957).
6. Hummel, K., Ihm, P.: Tabellenwerk zur Berechnung der Vaterschaftswahrscheinlichkeit im serologischen Gutachten. In: Die medizinische Vaterschaftsbegutachtung mit biostatistischem Beweis (Hrsg. K. Hummel). Stuttgart: Gustav Fischer 1961.
7. — Ergänzende lg Y/X-Tabellen zur Berechnung der Vaterschaftswahrscheinlichkeit im serologischen Gutachten. Z. Immun.-Forsch. **125**, 277 (1963).
8. — Schmidt, V., Ihm, P.: Weitere Ergänzung der lg Y/X-Tabellen zur Berechnung der Vaterschaftswahrscheinlichkeit nach Essen-Möller aus serologischen Befunden. Z. Immun.-Forsch. **137**, 321 (1969).
9. — Mathematische Grundlagen des Essen-Möller-Verfahrens und anderer Methoden zur biostatistischen Abstammungsbegutachtung. Vortr. Tagg. Ges. f. Forens. Blutgruppenkunde, Travemünde (1969).
10. Jancik, W. E., Speiser, P.: Zahlenwerte über die Wahrscheinlichkeit von Vaterschaftsausschlüssen. Wien: Springer 1952.
11. Krüpe, M.: Die Blutgruppen des Menschen. Fulda: Selbstverlag M. Krüpe 1969.
12. Renninger, W.: Beitrag der Erythrozytenphosphatase des Menschen. Biotest-Mitt. (1969) (im Druck).
13. Riedwyl, H.: Wahrscheinlichkeitsberechnungen aus serologischen Gutachten bei Fällen strittiger Abstammung. Ärztl. Lab. **16**, 86 (1970).
14. Schulte-Mönting, J., Hummel, K.: Über die Berechnung der Vaterschaftswahrscheinlichkeit bei Fällen mit mehr als einem im Blutgruppengutachten nicht ausgeschlossenen Mann. Z. Immun.-Forsch. **138**, 295 (1969).
15. Spielmann, W., Blümlein, R., Weissmann, J., Hoemisch, St., Martin, W.: Zur Zuverlässigkeit der Rh-Genotypenbestimmung. Humangenetik **5**, 335 (1969).
16. — Schilling, L., Teixidor, D.: Genfrequenzen und Vererbung im Duffy-System. Humangenetik **6**, 200—206 (1968).
17. — Über die Bedeutung des Kell-Systems im Vaterschaftsgutachten. Vortr. Tagg. Ges. f. Forens. Blutgruppenkunde, Travemünde (1969).
18. Stutz, H. R., Zimmermann, W.: Die Anwendung der Binomischen Methode bei der Berechnung der Vaterschaftswahrscheinlichkeit. Z. Immun.-Forsch. **120**, 161 (1960).
19. Wiebecke, E., Spielmann, W., Seidl, S.: The Frequencies of Gm(1), Gm(2), Gm(4), Gm(12) and Inv(1) in Hessen (Germany). Humangenetik **5**, 211 (1968).
20. Zimmermann, W.: Diskussionsbemerkung zum Vortrag E. Gallasch, Vortr. Tagg. Ges. f. Forens. Blutgruppenkunde, Travemünde (1969).

Prof. Dr. med. W. Spielmann
Dr. med. W. Renninger
Institut für Immunhämatologie und
Transfusionskunde der Universität
D-6000 Frankfurt a.M., Ludwig-Rehn Str. 14