

Nutzen ausschlußschwacher Systeme, Beweiswert von Ausschlüssen und biostatistische Probleme bei der blutgruppenserologischen Abstammungsbegutachtung Stellungnahme zu einem Artikel von H. Ritter in der FamRZ 1973, 121

K. HUMMEL

Institut für Blutgruppenserologie der Universität Freiburg i. Br. (BRD)

Eingegangen am 12. November 1974

Praxis of the Blood Group Opinion of Parentage: Systems with Low Exclusion Potency; Evidence of Serological Exclusion; Biostatistical Problems

Comments to a Paper of H. RITTER in FamRZ 1973, 121

Summary: Blood group systems with a rare second allele are in praxis ineffective and therefore uneconomical because of their low exclusion potency as well as their low serostatistical value.

The evidence of exclusion in particular blood group systems is fixed by the German "Richtlinien". With the new German law, however, one has to differentiate between the requirements in respect of the "offenbar unmöglich" ("fatherhood evidently impossible") in cases of extramatriomonal children, and those in respect of "schwerwiegende Zweifel" ("serious doubts in fatherhood") in cases of illegitimate children.

The serostatistical results can give an indication on non-fatherhood, but in no case a real exclusion of paternity. Further evidence, as an anthropological or an HL-A expert opinion, is necessary to decide if the negative hint is reliable or not.

To evaluate blood group (and HL-A) findings biostatistically, one uses the BAYES' Theorem with ESSEN-MÖLLER's frequencies X and Y (in two-hypothesis cases). As prior plausibility one sets ESSEN-MÖLLER's normative 0.5 or a realistic value, calculated from a concrete material of forensic cases.

Statistical values on the basis of the exclusion chance as A, \bar{W}_A , Z, P and x do not give the whole information, because the phenotype of the man is not (or not fully) regarded. Therefore these values are of no use in serostatistical evaluation.

With appropriate frequencies it is possible to calculate the probability of paternity also in cases in which foreign people is involved. If foreign frequencies are not available, the German "Richtlinien" allow to use european frequencies, if the involved people shares the caucasoid (europid) race.

Zusammenfassung: Erbsysteme mit seltenem Zweitallel erscheinen nicht nur hinsichtlich ihrer Ausschlußleistung, sondern auch bezüglich ihres serostatistischen Nutzens in der Praxis wenig effektiv und daher unökonomisch.

Den Beweiswert von Ausschlüssen regeln die gültigen amtlichen Richtlinien. Man hat dabei zwischen den Erfordernissen im Zusammenhang mit dem "offenbar unmöglich" bei Ehelichkeitsanfechtungsklagen und denen im Zusammenhang mit "schwerwiegenden Zweifeln" bei Kindschaftsprozessen zu unterscheiden.

Die Serostatistik kann nur Hinweise auf Nichtvaterschaft, nicht aber Ausschlüsse erbringen. Daher sind in einem solchen Fall weitere Beweise, z.B. ein anthropologisches oder ein HL-A-Gutachten, erforderlich, um zu prüfen, ob der negative serostatistische Hinweis zu Recht besteht oder nicht.

Bei der biostatistischen Auswertung von Blutgruppen- (und HL-A-) Befunden bedient man sich des BAYESSchen Theorems und berechnet eine A-posteriori-Wahrscheinlichkeit, beim Zwei-Hypothesenfall unter Verwendung der Frequenzen X und Y (im Sinne ESSEN-MÖLLERS). Als A-priori-Wahrscheinlichkeit setzt man, entsprechend dem Vorschlag von ESSEN-MÖLLER, 0,5 ein oder einen realistischen Wert, den man an einem konkreten Aktenmaterial gewinnt,

Kenngrößen, welche über die Ausschlußchance gewonnen sind (A, W_A , Z, P, x), liefern keine volle Information, weil sie den speziellen Phänotyp des Putativvaters vernachlässigen. Sie sind daher für eine Abstammungsbegutachtung ungeeignet.

Unter Benutzung entsprechender Frequenzen kann eine Vaterschaftswahrscheinlichkeit auch bei Beteiligung Fremdstämmiger ausgerechnet werden. Stehen die erforderlichen Frequenzen nicht zur Verfügung, erlauben die derzeitigen Richtlinien die Anwendung mitteleuropäischer Frequenzen, sofern die Beteiligten dem kaukasischen (=europiden) Rassekreis angehören.

Key words: Blutgruppengutachten, Biostatistik - Vaterschaftsausschluß - Vaterschaftswahrscheinlichkeit

In dem ausführlichen Artikel RITTERs werden wichtige Probleme des Blutgruppengutachtens behandelt. Der Artikel hat in der juristischen Welt ein recht positives Echo gefunden, wie aus Gerichtsurteilen der letzten Zeit (auch des BGH) hervorgeht, sowie aus der Tatsache, daß er bereits in der neuesten Ausgabe des PALANDT-Kommentars zum BGB, sowie des BAUMBACH-LAUTERBACH-Kommentars zur ZPO zitiert ist. Im nachfolgenden sollen die drei thematischen Schwerpunkte dieser Arbeit einer kritischen Analyse unterzogen werden. Dies erscheint nicht zuletzt deswegen angebracht, weil die Beurteilung des Artikels durch die Blutgruppengutachter - wie sich bei Arbeitstagungen in der letzten Zeit gezeigt hat - etwas weniger positiv ist.

1. Zum Nutzen ausschlußschwacher Systeme

RITTER setzt sich zugunsten dieser Systeme ein und schreibt, es werde "...recht unbegründet die Meinung vertreten, daß man auf solche Systeme verzichten könne, die nur eine recht kleine isolierte Ausschlußchance haben". Begründend wird ausgeführt, daß z.B. bei 6-PGD AB eines Kindes und 6-PGD A der Mutter die Ausschlußchance für Nichtväter 96% betrage. Dabei wird übersehen, daß die genannte Mutter-Kind-Konstellation *sehr selten* ist, nämlich nur etwa 2 % aller ausmacht, und daß weiter wegen *Mehrfachausschluß* nur sehr selten ein Mann *allein* durch das 6-PGD-System ausgeschlossen wird. Für die Ausschlußpraxis hat ein solches System also eine sehr geringe Bedeutung. Im selben Zusammenhang heißt es dann: "Wird der Mann hier nicht ausgeschlossen, so spricht die 6-PGD-Konstellation mit einer Wahrscheinlichkeit von 96 % ('sehr wahrscheinlich') für seine Vaterschaft". An dieser Stelle

taucht erstmals die fälschliche, für die Rechtsfindung irreführende Gleichsetzung von Ausschlußerwartung und Vaterschaftswahrscheinlichkeit auf (weiteres hierzu s.u.).

Der dann folgende Passus *"Je seltener die genetische Variante, die das Kind von seinem Vater geerbt haben muß, umso sicherer der Schluß auf Vaterschaft"* führt zu Fehleinschätzungen. Bei der biostatistischen Auswertung spielen bekanntlich *sämtliche* blutgruppenserologischen Informationen eine Rolle. So kann es vorkommen, daß ein *niederer* W-Wert als Endwert erhalten wird, obwohl das Kind vom Eventualvater eine ausgesprochen seltene Eigenschaft geerbt hat. Zu absolut ist die Aussage der folgenden zwei Sätze: *"Würde es nicht in praktisch allen Systemen solche seltenen Varianten geben (das Allel für C^w im Rhesus-System ist z.B. nur halb so häufig wie 6-PGD^b), so würden sich auch keine Hinweiswahrscheinlichkeiten oberhalb 99 % errechnen lassen. Dann blieben alle statistischen Berechnungen in dem Bereich, der dem Richter nicht das erforderliche Ausmaß an Sicherheit bietet"*. Es läßt sich leicht nachweisen, daß schon mit wenigen Systemen und ganz allgemeinen Eigenschaften $W = 99\%$ erreicht und überschritten wird (z.B. B B B; NSS NSS NSS: W fast 99 %). Die Aussage über die Notwendigkeit seltener Varianten für einen kräftigen positiven Hinweis ist also unrichtig. Im übrigen wird nicht begründet, warum nur Wahrscheinlichkeiten von 99 % und darüber dem Richter das erforderliche Ausmaß an Sicherheit bieten.¹

Der isolierten Ausschlußleistung eines Systems als Maß seiner Leistungsfähigkeit steht der Autor sowohl im Hinblick auf den positiven Beweis als auch im Hinblick auf den negativen (= Ausschluß) kritisch gegenüber, wenn er schreibt: *"...die serologische Entscheidungsbasis (ist) mit der Definition der durchschnittlichen Ausschlußchance nur sehr wenig befriedigend dargestellt. Denn diese Berechnungsart gibt nur den statistischen Mittelwert an, ohne über die Verteilung der einzelnen Werte zu informieren"*. Anhand von Beispielen zeigt er unterschiedliche Ausschlußerwartungen verschiedener Mutter-Kind-Konstellationen eines Systems. Doch ist nicht zu erkennen und auch aus den sonstigen Ausführungen nicht zu ersehen, was dies für die Praxis bedeutet. Dementsprechend ist auch der folgende Abschnitt *"Verteilung der individuellen Ausschlußchancen"* ohne praktische Relevanz. Es gibt auch keinen Grund, die Ausschlußleistung eines Erbsystems anders zu beurteilen als durch dessen mittlere Ausschlußerwartung.

Auf den Ausgangspunkt zurückkommend kann festgestellt werden, daß ausschlußschwache Systeme - ausschlußschwach wegen seltener Zweitallele - weder für den positiven noch für den negativen Beweis eine ausreichende Leistung erbringen. Aus ökonomischen Gründen wäre zu wünschen, daß Systeme mit einer mittleren Ausschlußleistung von weniger als 1 % für die Blutgruppenbegutachtung nicht verwendet werden.

¹ Früher hatte RITTER (in einem Grundsatzgutachten für das Schweizer Bundesgericht) eine Ausschlußwahrscheinlichkeit von 97 % als Grenzwert angegeben, von dem an (nach oben) ein anthropologisches Gutachten entbehrlich sei.

2. Zum Beweiswert von Ausschlüssen

RITTER mißt dem sog. klassischen Ausschluß *grundsätzlich* höchsten Beweiswert zu, indem er schreibt: *"Einer solchen Konstellation (Kind heterozygot, Mutter und Mann gleichnamig homozygot) kommt immer absoluter Beweiswert (offenbar unmöglich) zu..."*. Mit dieser Ansicht setzt er sich in Gegensatz zu den geltenden Richtlinien und offiziellen Verlautbarungen des Bundesgesundheitsamts, mit welchen der Beweiswert der einzelnen Erbsysteme und Eigenschaften geregelt ist. Ausschlüsse in Systemen, welche nicht "offiziell" anerkannt sind, können - auch wenn sie "klassisch" sind - nicht ohne weiteres das Urteil "Vaterschaft offenbar unmöglich" begründen. Im übrigen sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß die "offenbare Unmöglichkeit" der Vaterschaft heute nur noch bei Ehelichkeitsanfechtungen zur Ausschließung des gesetzlichen Vaters erforderlich ist, nicht mehr bei Kindschaftssachen; hier genügen *schwerwiegende Zweifel*, um der Klage stattzugeben.

Auch der folgende Satz steht nicht im Einklang mit den Richtlinien: *"... diese Konstellation (hat) auch dann vollen Beweiswert, wenn keine oder fast keine Familien untersucht sind"*. Das BGA fordert wenigstens 500 untersuchte kritische Mutter-Kind-Verbindungen oder 500 Familien ohne Ausnahme von der Erbregel, um ein System offiziell als voll beweiswertig zuzulassen. Hielte man sich an die Meinung RITTERs, dann könnte man jedes beliebige Erbsystem zur Begutachtung heranziehen, sofern nur mit diesem klassische Ausschüsse möglich sind. Widersprüchlich zum voraus Gesagten heißt es dann: *"Das Robert-Koch-Institut hat 1942 sehr strenge Richtlinien zur Beweiswertsicherung erlassen. Diese Richtlinien sind heute noch richtig"*. Der Autor führt nicht aus, warum diese Richtlinien "sehr streng" sind und heute noch "richtig". In Wirklichkeit erscheinen die Richtlinien hinsichtlich der geforderten 500 "kritischen" Familien oder Mutter-Kind-Verbindungen, eher das Gegenteil von streng oder gar "sehr streng". Im übrigen wird heute zunehmend erwogen, die damals empfohlenen Vorschriften einer Erbgangsprüfung durch mehr *qualitativ* ausgerichtete Richtlinien zu ersetzen.²

Auch RITTER steht entgegen dem oben Gesagten den quantitativen Vorschriften der Richtlinien kritisch gegenüber. *"Die Sicherheitsschwelle von 500 kritischen Familien oder Mutter-Kind-Verbindungen liegt aber zu niedrig"*. Eine Begründung dafür, warum diese Zahl zu niedrig ist, wird allerdings nicht gegeben.³

Aus den weiteren Ausführungen geht hervor, daß RITTER die "Richtlinien" (gemeint ist offenbar die Forderung nach 500 untersuchten kritischen Mutter-Kind- oder Kind-Elternverbindungen) nicht auf Protein- und Enzym-Eigenschaften angewandt sehen möchte: *"Die Übertragung der Richtlinien von Antigen-Antikörperreaktionen auf Enzyme und Proteine ist daher falsch"*. Im eigentlichen Sinn falsch kann die For-

² Dabei müßte insbesondere der Begriff der "kritischen" Mutter-Kind- bzw. Familien-Konstellation schärfer definiert werden.

³ Begründungen finden sich bei HUMMEL (1) und KRÜGER *et al.* (2)

derung nach Erprobung eines neuen Systems an einer größeren Zahl von Fällen nicht sein. Zwar kann man die Ansicht vertreten, 500 kritische Fälle seien zu *viel* zur Erprobung eines Enzym- oder Protein-Systems. Doch sollte man dabei nicht übersehen, daß die Typisierung der Enzyme und Proteine technisch bei weitem nicht so einfach ist wie die Bestimmung der erythrozytären Eigenschaften, und daß auch die Erkennung von Varianten Schwierigkeiten machen kann. (Im übrigen werden - anders als RITTER meint - bei der Typisierung einiger Proteine und Enzyme auch Antigen-Antikörper-Reaktionen mit herangezogen. Der Unterschied zur immunologischen Typisierung der erythrozytären Oberflächeneigenschaften ist also nicht *grundsätzlich*).

Drei Gründe für einen Fehlausschluß führt RITTER an (ein vierter fehlt: Cross-over-Produkte, z.B. im ABO- und MNSs-System); doch heißt es später "*Die Häufigkeit falscher Ausschlußkonstellationen entspricht der Häufigkeit der 'stummen' Informationen*". In Wirklichkeit kommen die meisten Fehlausschlüsse nicht durch stumme Gene, sondern durch Schreibfehler, Hörfehler, Ablesefehler, schlechte Testsysteme und mangelhafte Technik zustande.

Neben dem "klassischen" Ausschluß und dem Ausschluß durch entgegengesetzte Reinerbigkeit (letzterer trifft allerdings für die Konstellationen O/AB; AcP C/AcPAB u.a. nicht voll zu) wird als dritte Ausschlußart der "*statistische*" Ausschluß eingeführt. Dem kann man von der Sache her nicht zustimmen. Es gibt aus der Biostatistik nur negative *Hinweise*, aber keine eigentlichen Ausschlüsse. So gesehen ist der ganze Abschnitt über "*Statistische Ausschlüsse*" irreführend.

Einleitend zu diesem Abschnitt heißt es: "*Vor allem im Rhesus-System, aber auch in einigen anderen Systemen findet man Merkmalsverteilungen, die mit sehr großer Wahrscheinlichkeit einem Ausschluß gleichkommen*". Mit einer solchen Ansicht geht man erhebliche Risiken einer Fehlbegutachtung ein. Der Begriff "Ausschluß" ist unschwer zu definieren: Er ist mit einer Befundkonstellation gegeben, welche phänotypisch eine Vaterschaft ausschließt. Bei Nichtausschluß kann zwar die biostatistische Auswertung einen starken Hinweis auf Nichtvaterschaft erbringen. Dieser kommt jedoch niemals dem Beweiswert eines "Ausschlusses" gleich; stets sind weitere Untersuchungen (zusätzliche Systeme, evtl. HL-A-System; anthropologisches Gutachten) erforderlich, um die Nichtvaterschaft des betreffenden Mannes endgültig feststellen zu können. Bei einem vertrauenswürdigen *Ausschluß* hingegen sind weitere Untersuchungen nicht erforderlich.

In den anschließend aufgeführten drei Beispielen, welche alle das Rhesus-System betreffen, ist der Typ der Mutter nicht angegeben. Ohne diesen errechnet sich für Fall 1 (nach eigenen Tabellen, 3) $W = 0,8 \%$, für Fall 2 $W = 36 \%$ und für Fall 3 $W = 41 \%$. Die W-Werte liegen zwar unter 50 % und lassen damit Zweifel an der Vaterschaft zu, von einer "Ausschlußsituation" kann aber nicht gesprochen werden,

auch nicht mit konkreten Phänotypen für die Mütter:

- In Fall 1 ist der Typ der Mutter ohne Belang;
sie hat dem Kind auf jeden Fall cde vererbt: $W = 0,8 \%$;
- Fall 2 Mutter Ccddee: $W = 53 \%$,
Mutter ccdee: $W = 5 \%$;
- Fall 3 Mutter ccdEe: $W = 53 \%$,
Mutter ccdee: $W = 13 \%$.

Im Text zu Fall 1 heißt es, daß über 99 % "*aller Männer*" (richtiger: *aller Nichtväter*) vom Typ CcDEe von der Vaterschaft (bei Kenntnis ihres Genotyps) auszuschließen seien; dies trifft zu.⁴

Unzutreffend sind aber die Texte zu den beiden anderen Fällen, weil sie offensichtlich einen bestimmten Typ der Mutter voraussetzen, der aber nicht angegeben ist. Wenn es hier heißt: "*Die fast 99,9% sind also ausgeschlossen ('höchst unwahrscheinlich')*", so ist fälschlicherweise die Ausschluß- mit der Vaterschaftswahrscheinlichkeit gleichgesetzt. Die Berechnung der letzteren nach ESSEN-MÖLLER bringt, wie aus obigen Zahlen zu ersehen ist, bei einer Mutter des Typs ccdee für den Mann von Fall 2 mit $W=5\%$ das Prädikat "Vaterschaft sehr unwahrscheinlich", für den Mann von Fall 3 mit $W=13\%$ einen "gewissen Hinweis auf Nichtvaterschaft".

Man vermißt im übrigen einen Vermerk des Autors darauf,

- a) daß solche serostatistischen negativen Hinweise, vor allem im Rh-System, durch die übrigen Konstellationen entweder verstärkt oder abgeschwächt werden, und
- b) daß es möglich ist, durch Familienuntersuchung oder mit bestimmten Antiseren den tatsächlichen Genotyp beim Beteiligten zu ermitteln, um damit evtl. zu einem gültigen Ausschluß zu kommen.

3. Probleme der Serostatistik

Mit einer "Modellprüfung" glaubt RITTER, die "Richtigkeit" des theoretischen Ansatzes von ESSEN-MÖLLER testen zu können. In Wirklichkeit beweist sich dessen Richtigkeit durch die Logik seiner Konstruktion (= Ableitung vom BAYESschen Theorem).

Mit einer empirischen Untersuchung wäre es nur möglich, die Zuverlässigkeit gewählter *Frequenzen* bei Anwendung auf das akute Untersuchungsgut zu testen. Hierzu muß man die A-priori-Wahrscheinlichkeit aus dem Material kennen, wozu man aber wiederum Frequenzen benötigt.

Der Autor kritisiert dann die in die ESSEN-MÖLLER-Werte eingehende normierte A-priori-Wahrscheinlichkeit von 0,5 und bringt in seiner Tabelle 5 Zutreffenswahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit von der Größe des a priori. In der betr. Tab.

⁴ Ausgeschlossen sind Männer des Genotyps CDe/cDE, Cde/cDE, CDe/cdE, CDE/cDe und CDE/cDe, welche insgesamt 98,58 % des Phänotyps CcDEe ausmachen (4).

läßt er jedoch nur A-priori-Wahrscheinlichkeiten *unter* 0,5 gelten, Tatsächlich befinden sich aber (schon seit mindestens einem Jahrzehnt) unter den Beklagten in Einmannsachen mehr Väter als Nichtväter; die realistische A-priori-Wahrscheinlichkeit liegt somit schon seit längerem *über* 0,5, derzeit bei 0,75. Die W-Werte werden dementsprechend in ihrer Treffsicherheit *unterschätzt* und nicht - wie RITTER meint - *überschätzt*.

In seiner Kritik am ESSEN-MÖLLER-Verfahren fährt dann RITTER fort; "*Ein weiteres Argument gegen eine Überbewertung des ESSEN-MÖLLER-Verfahrens*⁵; *Die ESSEN-MÖLLER-Wahrscheinlichkeit ist primär abhängig vom Stellenwert der Mutter-Kind-Kombination; von der Ausschlußchance. Erst sekundär ist sie abhängig vom Phänotyp des Mannes*". Es ist nicht zu sehen, wo in dieser Aussage - selbst wenn sie zuträfe - ein Argument *gegen* das ESSEN-MÖLLER-Verfahren liegen könnte. Die Aussage ist im übrigen unrichtig. Jeder Einzelfall liegt bezüglich des Gewichts der Mutter-Kind-Konstellation und des Phänotyps des vorgestellten Mannes anders. Wenn der Autor dartun will, daß der Phänotyp des Mannes biostatistisch von sekundärer Bedeutung ist, so läßt gerade seine Tab. 6 die hohe Bedeutung des Serotyps beim Mann erkennen: Die W-Werte streuen auf jedem Niveau *weit stärker* als dem gewählten Bereich der Ausschlußwahrscheinlichkeit entspricht. Diese Streuung kommt durch die unterschiedlichen Phänotypen der beteiligten Männer zustande. Die empirischen Extremwerte von W sind im übrigen von der Zahl untersuchter Fälle abhängig. Würde man mit der Größe der Stichprobe gegen Unendlich gehen, so ergäben sich zu jedem Ausschlußbereich W-Werte zwischen weniger als 1 % und mehr als 99,999 %. Die Mittelwerte lägen freilich immer in etwa bei dem in der Tabelle angegebenen empirischen Wert, was nicht wundert, da die sich aus der Tatsache eines Nichtausschlusses für einen Mann ergebende mittlere Vaterschaftswahrscheinlichkeit W_A ⁶ den Mittelwert der sich bei den betreffenden Mutter-Kind-Konstellationen ergebenden W-Werte nicht ausgeschlossener Männer (bei einem a priori von 0,5) darstellt.

RITTER glaubt, aus den Werten der Tab. 6 eine Verkleinerung der Streuung von W mit steigendem A zu erkennen: "*Je höher nun die Ausschlußchance, ... umso kleiner die Variationsbreite der ESSEN-MÖLLER-Werte*". Aus den Prozentwerten der Tab. 6 kann eine solche Feststellung nicht getroffen werden. Wahrscheinlichkeiten (wie auch A und W) werden im Maßstab des *Wahrscheinlichkeitsnetzes* beurteilt. Man erhält dabei die folgenden Resultate:

⁵ Das *erste* Argument gegen den ESSEN-MÖLLER-Ansatz ist - nach RITTER - das *normierte* a priori von 0,5, welches aber, wie gezeigt, nicht zur Über- sondern zur Unterbewertung des Beweises aus den W-Werten führt.

⁶ $W_A = \frac{1}{2 - A}$ (vgl. 5,6)

Ausschlußklassen (%)	Variationsbreite der W-Werte im Wahrscheinlichkeitsnetz (= V) ⁷
99,8 ... X	-
99 ... 99,8	3,5
95 ... 99	3,7
90 ... 95	6,7
80 ... 90	4,9
70 ... 80	5,2

Ein gewisser Trend zur Konvergenz zeichnet sich zwar ab - dies ist theoretisch auch zu erwarten -, für die Praxis ist er jedoch bedeutungslos.

Wenn der Autor mit seinen Ausführungen dartun wollte, daß es unerheblich ist, ob man die Beurteilung nach A oder W vornimmt, sofern man nur einen starken Vater-schaftshinweis fordert, dann gibt ihm die sachgerechte Auswertung seiner Tab. 5 u. 6 hierin nicht recht.

RITTER kritisiert dann den vom BGA herausgebrachten Anhang zu den "Richtlinien", zunächst dessen Absatz 4: "... Tatsache, daß X und Y in der Definition von ESSEN-MÖLLER die vollständige Information aus den Blutgruppenbefunden enthält ..." und meint, hierbei werde die Kritik nicht beachtet, "die in den letzten Jahren immer wieder gegen das ESSEN-MÖLLER-Verfahren vorgebracht wurde". Hier liegt ein Mißverständnis vor. Wenn das BGA darauf hinweist, daß in X und Y (definiert nach ESSEN-MÖLLER) die vollständige Information aus den Blutgruppenbefunden enthalten sei, so ist damit nicht zugleich gesagt, daß in der ESSEN-MÖLLER-Formel jede überhaupt denkbare statistische Information ausgewertet sei. In die Formel geht - neben X und Y - bekanntlich eine *normierte* A-priori-Wahrscheinlichkeit von 0,5 ein. Zur Verteidigung dieser Normierung ist in der Literatur manches ernstzunehmende Argument zu finden. Es war keineswegs eine "willkürliche" Entscheidung, wie RITTER meint, wenn sich ESSEN-MÖLLER und nach ihm eine Reihe weiterer Autoren für ein normiertes a priori einsetzten. Auf der anderen Seite kann man auch Argumente für ein *realistisches* a priori finden. Auf dessen Problematik geht RITTER aber nicht ein.⁸

Im Zusammenhang mit dem "Problem der ESSEN-MÖLLER-Anwendung bei Ausländern" kommt RITTER zum Schluß: "... bei Ausländern ... kommt im Regelfall die Anwendung des ESSEN-MÖLLER-Verfahrens einem Fehler gleich". Hierzu ist zu sagen, daß nicht das Verfahren als solches zu Fehlern führen kann, sondern lediglich die Anwendung unzutreffender Frequenzen auf Fremdstämmige. Im übrigen wäre es

⁷ $V = \frac{W_{\text{var}}}{A_{\text{var}}}$, hierbei ist V die Variationsbreite der W-Werte, W_{var} ist die Abmessung der Variation von W im Wahrscheinlichkeitsnetz A_{var} die der Variation von A.

⁸ Teil III des Tabellenbandes I (3) ermöglicht die Einbeziehung realistischer A-priori-Wahrscheinlichkeiten in W (bzw. 1-W).

gut gewesen, wenn der Autor den Ausdruck "*Ausländer*" schärfer präzisiert hätte.

In Tab. 7 sind Genhäufigkeiten bei Deutschen und Türken zusammengestellt. Mit Letzteren ist es möglich, anhand der originalen ESSEN-MÖLLER-Formel (für den Einmannfall) einen für Türken "zutreffenden" W-Wert zu erhalten - sofern alle Beteiligten Türken sind. Ist nur der Eventualvater Türke, die Mutter deutscher Abkunft, muß man ein besonderes Rechenprogramm (IHM u. HUMMEL, unveröffentlicht) zur Ausrechnung von W benutzen. Hat man keine Frequenzen der fremden Rasse zur Verfügung, ist man auf mitteleuropäische Frequenzen angewiesen. In Absatz 2 des Anhangs zu den "Richtlinien" ist impliziert dargetan, daß innerhalb des kaukasischen Rassekreises (also bei Europiden) mitteleuropäische Frequenzen anwendbar sind. Dabei wird man hohe W-Werte als solche gelten lassen können, weil sie in der Regel auf Gemeinsamkeiten zwischen Kind und fremdstämmigem Eventualvater beruhen und zumeist rassetypisch sind. Niedrigen W-Werten wird man (solange sie $W = 50\%$ nicht unterschreiten), kein entsprechendes Gewicht beimessen können, weil sie durch fremdstämmige Eigenschaften beim Eventualvater verursacht sein können, die dieser dem Kind nicht weitergegeben hat.

Einen großen Abschnitt widmet RITTER der *Ausschlußwahrscheinlichkeit*, jedoch nicht in ihrer eigentlichen Funktion zur Kennzeichnung der Leistungsfähigkeit eines Systems, Nichtväter zu erkennen, sondern als Mittel zur positiven Feststellung der Vaterschaft im Einzelfall, wie dies auch die Überschrift zeigt: "*Die Ausschlußchance als statistisches Beweismittel für die Vaterschaftswahrscheinlichkeit*". Zu Beginn der Ausführungen heißt es, daß "*das ESSEN-MÖLLER-Verfahren ... zwar im Ansatz mathematisch korrekt*" ist; doch wird dann am a priori von 0,5 Kritik geübt und vermerkt, daß mit der erhaltenen Wahrscheinlichkeit die Vaterschaft eines Mannes *überschätzt* werde. Abgesehen davon, daß das a priori ein *integrierender* mathematischer Bestandteil des ESSEN-MÖLLER-Ansatzes und damit nach RITTER "korrekt" ist, wird - wie schon ausgeführt - mit W_{EM} die Vaterschaft eines Mannes nicht über-, sondern *unterschätzt*; m.a.W.: die Treffsicherheit von W ist *größer*, als aus dessen Zahlenwert hervorgeht. Ob dieser Umstand zu begrüßen ist oder nicht, wird man vom Gewicht der mit einer gerichtlichen Vaterschaftsfeststellung tangierten Rechtsgüter (Recht des Kindes, Recht des Mannes u.a.) abhängig machen müssen. Für eine Diskussion hierüber ist an dieser Stelle kein Platz (s. aber hierzu LEIPOLD, 7).

Wenn es weiter heißt "*... haben immer wieder Gutachter nach anderen Wegen gesucht, um die zweifellos wertvolle statistische Information zu nützen. FIEDLER u.M. arbeiten bei der Berechnung ihrer 'Zufallswahrscheinlichkeit' wie wir mit der Ausschlußchance*", so ist hieran richtig, daß mit X und Y in der Tat eine wertvolle Information in den W-Wert nach ESSEN-MÖLLER eingeht, nicht richtig

ist, daß diese Information im Ansatz von FIEDLER u.M. oder in der Ausschlußwahrscheinlichkeit "genützt" wird: X geht in die Ausschlußwahrscheinlichkeit überhaupt nicht ein, in Z (von FIEDLER u.M.) nur unvollständig; Y ist in beiden Ansätzen nur bruchstückhaft enthalten. Das Defizitäre an A und Z ist offensichtlich auch RITTER klar, wenn er schreibt: "Verwendet wird also nur die Basisinformation des ESSEN-MÖLLER-Verfahrens".

Die in A und Z enthaltene Information mag zwar für den einen oder anderen Einzelfall "basal" sein, d.h. den W-Wert weitgehend bestimmen, in anderen Fällen hingegen ist der bestimmte Phänotyp des Mannes, d. h. die in A und Z fehlende Information für die Höhe des W-Wertes ausschlaggebend (9). Damit besteht keine Berechtigung, den auf A (bzw. Z) beruhenden Anteil des W-Wertes als "Basisinformation" zu bezeichnen. Es ist vielmehr so, daß durch Verwendung von A (oder Z) statt W auf eine volle Information verzichtet wird, es wird dabei, wie man das auch nennt, *Informationsvernichtung* betrieben.

Wenn es weiter heißt: "... spricht ... 1 % für die Annahme, er sei als Nichtvater nur zufällig nicht ausgeschlossen (Zufallswahrscheinlichkeit nach FIEDLER et al.)", so wird von der unrichtigen Vorstellung ausgegangen, daß $Z = 1 - A$ sei. Wenn dem so wäre, dann wäre $Z = x$ ($x =$ Sachs-Hoppesche-Zahl), 8), was schon deswegen nicht sein kann, weil HOPPE Co-Autor sowohl des x als auch des Z ist. In Wirklichkeit geht der Z-Wert von FIEDLER u.M. über die Information von A (richtiger: von $1 - A$) hinaus, indem er eine Verdeckterbigkeit beim Mann zusätzlich in die Rechnung mit einbezieht. Die Information von Z ist damit besser als die von $1 - A$, erreicht jedoch nicht das Optimum von $1 - W$.

An mehreren Stellen der Arbeit setzt RITTER Ausschluß und Vaterschaftswahrscheinlichkeit gleich: "... (ist) eine Ausschlußchance von 96 % gegeben, Wird der Mann hier nicht ausgeschlossen, so spricht die 6-PGD-Konstellation mit einer Wahrscheinlichkeit von 96 % ('sehr wahrscheinlich') für seine Vaterschaft"; oder "... (ist) ein Mann bei einer Ausschlußchance von 99 %... mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % als Vater anzusehen (Vaterschaftswahrscheinlichkeit in unserer Definition)"; und "...z.B. bei 99,8 % sind nur noch zwei Väter unter 1000 Zuordnungen möglich". Ausschlußchance und Vaterschaftswahrscheinlichkeit betreffen aber *verschiedene* Dinge: Die erstere (A) besagt, wieviele Nichtväter von der Vaterschaft bei gegebener Mutter-Kind-Konstellation ausgeschlossen werden, mit der Vaterschaftswahrscheinlichkeit (W %) soll die Frage beantwortet werden, wie häufig die Wahrheit getroffen würde, wenn in 100 gleichgelagerten Fällen der als mögliche Vater genannte Mann kategorisch als Erzeuger des Kindes angesehen wird. Eine Gleichsetzung der beiden Wahrscheinlichkeiten ist also unstatthaft. Zwar kann man A als Information für eine Vaterschaftswahrscheinlichkeit W_A heranziehen. W_A beantwortet dann die Frage, wie häufig man sich irren würde, wenn

man die zu 100 gleichartigen Mutter-Kind-Konstellationen nicht ausgeschlossenen Männer lediglich aufgrund der Tatsache ihres Nichtausschlusses als Erzeuger ansehen würde. Der *spezielle* Phänotyp des Eventualvaters eines Einzelfalls geht in W_A naturgemäß nicht ein; damit erhalten alle nichtausschließbaren Männer zu einer gegebenen Mutter-Kind-Konstellation - unabhängig von ihrer Blutformel - eine *gleichgroße* Vaterschaftswahrscheinlichkeit. Weiterhin: Indem A zwischen 0 und 1 liegt, kann W_A (%) 50 % nicht unterschreiten; man kann also auf der Basis einer Ausschlußwahrscheinlichkeit keine *negativen* Hinweise auf Vaterschaft erhalten; solche sind nur mit dem auf X und Y basierenden W-Wert nach ESSEN-MÖLLER möglich. Mit dem Satz *"Je höher nun die Vaterschaftswahrscheinlichkeit, umso höher die genetischen (Ausschluß-)Anforderungen an den Mann, d.h. in umso selteneren Merkmalen ... müssen Kind und Mann übereinstimmen"* (den man eigentlich umgekehrt lesen muß: *"Je höher die Ausschlußanforderung an den Mann ... desto höher die Vaterschaftswahrscheinlichkeit"*) dürfte es nicht möglich sein, daß $A = 0$ ist und $W = 99,99$ %, oder $A = 99,99$ % und $W = 0,15$ % (9). Ausschlaggebend für die Höhe des W-Wertes in den beiden genannten Fällen ist der besondere Phänotyp des Putativvaters.

Im nachfolgenden sieht RITTER einen Zusammenhang zwischen der Seltenheit der Vater-Kind- bzw. der Mutter-Kind-Konstellation und der Vaterschaftswahrscheinlichkeit (bzw. Ausschlußwahrscheinlichkeit): *"Mit hinreichend hoher Wahrscheinlichkeit scheint uns der Nachweis der biologisch einmaligen Vater-Kind-Kombination dann erbracht, wenn die Ausschlußchance größer ist als 99,8 %"*. An anderer Stelle heißt es: *"Je seltener die Mutter-Kind-Konstellation, umso höher die Ausschlußchance"*. Beide Aussagen lassen sich nicht aufrecht erhalten: Die Vater-Kind-Kombination AK 1-1/2-1; ADA 1-1/2-1; 6-PGD A/AB ist extrem selten (Häufigkeit bei 0,000039); trotzdem ist die Ausschlußwahrscheinlichkeit *Null*. Wenn Mutter und Kind beide dem Typ AK 2-1, ADA 2-1 und 6-PGD AB angehören, ist die Kombination sehr selten (Häufigkeit bei 0,000044); trotzdem beträgt die Ausschlußchance wiederum *Null*.

Tabelle 8 basiert im Ganzen auf der fälschlichen Gleichsetzung von Vaterschaftswahrscheinlichkeit und Ausschlußchance und bringt sogar verbale Prädikate. Es ist dabei im übrigen nicht ersichtlich, welche *"allgemein verbindlichen mathematischen Richtlinien"* zu einem Grenzwert von 99,8 % führen. Unter Berücksichtigung der statistischen Konvention müßte man 99,73 % als Grenze nehmen, vorausgesetzt, die Ausschlußwahrscheinlichkeiten zeigen eine Gaußsche Verteilung.

Aus Tab. 9 soll hervorgehen, wieweit der derzeitige Entwicklungsstand den der Richtlinien des BGA *"überflügelt"* hat. Gemeint sind offenbar die Richtlinien von

1970. Nicht erwähnt ist, daß seitdem einige weitere Systeme durch Grundsatzgutachten des BGA offiziell hinzugekommen sind, z.B. die Systeme AK, ADA und neuerdings GPT.

An dieser Stelle wäre es im übrigen zweckmäßig gewesen, darauf hinzuweisen, daß die Richtlinien, welche noch vor dem neuen Nichtehelichengesetz herauskamen, sich allein auf das "offenbar unmöglich" bezogen. Heute ist aber - wie schon zuvor erwähnt - das "offenbar unmöglich" nur noch für Ehelichkeitsanfechtungen erforderlich; bei Kindschaftssachen sind auch schwächere Beweise zur Vaterschaftswiderlegung zugelassen, daher kann der Gutachter - wenn erforderlich - auch weniger beweiskräftige Systeme und Eigenschaften zur Blutgruppenbegutachtung heranziehen.

Wenn es unter "Ausblick" heißt, "daß das ESSEN-MÖLLER-Verfahren... ernste Risiken für den nicht ausgeschlossenen Mann in sich birgt", so ist dem zu widersprechen. Benachteiligt ist - mit dem normierten a priori von 0,5 - nicht der Mann, sondern das Kind. Diese Benachteiligung kann man jedoch - wenn man will - durch Benutzung eines *realistischen* a priori aufheben. "Ernste Risiken für den nicht ausgeschlossenen Mann" ergeben sich hingegen mit der *Ausschlußwahrscheinlichkeit* als Kriterium für die biologische Vaterschaft, vor allem weil diese keine negativen Hinweise ermöglicht.

Die Schlußsätze des Artikels lauten: "Bereits heute kann man dem ESSEN-MÖLLER-Verfahren eine rein historische Bedeutung attestieren. Vorteilhafter für die statistische Analyse ist die Kalkulation der Vaterschaftswahrscheinlichkeit über die Ausschlußwahrscheinlichkeit. Diese Kalkulation rechnet nicht mit fiktiven, nichtprüfbaren Vater-Nichtvater-Relationen; diese Kalkulation ist auch bei Ausländern möglich; nicht zuletzt liefert die ESSEN-MÖLLER-Methode in den hohen Ausschlußklassen die gleichen Wahrscheinlichkeiten".

Hierzu folgende Stellungnahme:

1. Historisch, d.h. bedeutungslos, wird die Biostatistik erst dann, wenn durch die Blutgruppenbegutachtung praktisch *alle* Nichtväter ausgeschlossen werden, und nur noch wahre Väter übrig bleiben. Zwar liegt die mittlere Ausschlußquote von Nichtvätern heute bereits etwa bei 93 %; im *Einzelfall* bewegen sich die Ausschlußchancen jedoch zwischen annähernd Null und annähernd 100 %. Schon aus ökonomischen Gründen wird das Heil in der Zukunft nicht in einer höher und höher zu treibenden mittleren Ausschlußwahrscheinlichkeit liegen; vielmehr werden die Gerichte auch weiterhin die Vaterschaft auf der Basis eines tragfähigen positiven serostatistischen Hinweises, zusammen mit den übrigen Beweisumständen, festzustellen trachten. Eine ledigliche Nichtausschließbarkeit wird heute und noch für längere Zeit nicht ausreichen, um von der biologischen Vaterschaft eines Mannes überzeugt zu sein.

2. Gegenüber dem ESSEN-MÖLLER-Ansatz bringt die Ausschlußwahrscheinlichkeit als Kriterium für eine biologische Vaterschaft keine Vorteile, sondern im Gegenteil gravierende Nachteile. Aus diesem Grund ist die Ausschlußchance als Beweismittel - auch als zusätzliches, etwa in Verbindung mit dem W-Wert - vor Gericht *unbrauchbar*, ja irreführend.
3. Die realistische A-priori-Wahrscheinlichkeit als Väter-Nichtväter-Relation des Aktenmaterials ist nicht, wie RITTER meint, "*fiktiv*" und auch nicht "*nichtprüfbar*"; im Gegenteil kann jeder Gutachter an seinem Gutachtenmaterial ein realistisches a priori errechnen und dieses anhand weiterer Kollektive auf seine Richtigkeit hin überprüfen.
4. Im vorausgehenden Text ist nichts darüber zu finden, daß das ESSEN-MÖLLER-Verfahren bei Beteiligung von Ausländern nicht anwendbar sei. Im übrigen wäre diese Behauptung unrichtig; Fremdstämmigkeit kann im ESSEN-MÖLLER-Ansatz (oder einem entsprechenden verwandten Ansatz) jederzeit berücksichtigt werden, sofern nur die erforderlichen Frequenzen zur Verfügung stehen.
5. Wie ausgeführt, trifft es nicht zu, daß die ESSEN-MÖLLER-Methode in den hohen Ausschlußklassen ebenfalls hohe Wahrscheinlichkeitswerte bringt, vielmehr können sich im Einzelfall erhebliche Diskrepanzen zwischen A und W ergeben.

LITERATUR

1. HUMMEL, K.: Die serologische Begutachtung mit biostatistischer Auswertung. *In*: Die medizinische Vaterschaftsbegutachtung mit biostatistischem Beweis, Hrsg. K. HUMMEL, Stuttgart: 1961
2. KRÜGER, J., FUHRMANN, W., LICHTER, K.-H., STEFFENS, CHR.: Zur Verwendung des Polymorphismus der sauren Erythrozytenphosphatase bei der Vaterschaftsbegutachtung. *Dtsch. Z. Ger. Med.* 64, 127 (1968)
3. HUMMEL, K., IHM, P., SCHMIDT, V.: Biostatistische Abstammungsbegutachtung mit Blutgruppenbefunden. Tabellenband I. Stuttgart: 1971
4. HUMMEL, K.: Die Einbeziehung des Rh-Systems in die ESSEN-MÖLLER-Formel für den Vaterschaftsbeweis. 1. Mitteilung; Berechnung mit bestimmten und abgeleiteten Rh-Genotypen. *Z. Immun.-Forsch.* 117, 342 (1959)
5. HUMMEL, K.: Zum biostatistischen Vaterschaftsbeweis aufgrund von Blutgruppenbefunden. *Bundesgesundheitsblatt* 379, 1969
6. HUMMEL, K.: Vaterschafts- oder Ausschlußwahrscheinlichkeit? *Ärztl. Lab.* 16, 297 (1970)
7. LEIPOLD, D.: Einige Bemerkungen zur Vermutung der nichtehelichen Vaterschaft (§ 1600a BGB). *FamRZ* 65, 1973
8. SACHS, V., HOPPE, H.H.: Die Feststellung der Vaterschaft aufgrund blutgruppen-serologischer Reaktionen. *Dtsch. Z. Ges. gerichtl. Med.* 50, 9 (1960)
9. HUMMEL, K.: Zur Blutgruppenbegutachtung im Vaterschaftsprozeß. *Zbl. Jug. Recht. u. Jug.Wohlf.* 511, (1974)

Professor Dr. K. HUMMEL
Institut für Blutgruppenserologie der Univ.
D-7800 Freiburg/Brsg.
Bundesrepublik Deutschland