

## Vergleich der nach Essen-Möller berechneten Vaterschaftswahrscheinlichkeit einschließlich „Zuordnung“ mit anthropologischen Resultaten bei Einmannfällen

K. HUMMEL, F. SCHWARZFISCHER und V. SCHMIDT

Hygiene-Institut der Universität Freiburg i. Br.  
und Institut für Anthropologie und Humangenetik der Universität München

Eingegangen am 15. Oktober 1969

### Evaluation of Probability of Paternity as Determined by the Essen-Möller Formula in a Given Mother-Child Constellation

*Summary.* Using the formula of Essen-Möller, the probability of paternity was evaluated in 909 fathers and in 909 non-fathers. The  $\lg Y/X$  of these groups yield two identical curves of gaussian distribution. 5% of the total number of cases is believed to result from an admixture of true or false trios with a man outside of the normal population. Non-fathers show a higher mean value of  $\lg Y/X$  than fathers. The classification possibility of fathers, expressed as  $\lg(1-Z)/Z$  shows a normal distribution curve; non-fathers, however, and to a smaller extent also serologically non-excluded individuals involved in 'single' or 'multiple-men' cases ( $n=910$ ), show an oblique curve. Evaluation of the serological and anthropological data in 331 single-man cases indicates a significant correlation. In 7 cases there was a discrepancy between the serological evaluation of paternity ( $W \geq 90\%$ ) and the anthropological results (paternity "very unlikely" or "practically excluded"). Five of these were 'multiple-men' cases, however. According to the new illegitimacy law of the German Federal Republic, 254 men out of 331 'single-man' paternity cases should be found guilty on the grounds of sero-statistical data ( $W \geq 80\%$ ) and an additional 61 should be found guilty of paternity on the basis of anthropological findings. 16 cases should be dismissed on the basis of serious doubt cast by the anthropological data.

*Key-Words:* Anthropologische Beurteilung — Essen-Möller-Verfahren — Serostatistik — Vaterschaftsgutachten — Vaterschaftswahrscheinlichkeit.

*Zusammenfassung.* Nach der Formel von Essen-Möller berechnete Vaterschaftswahrscheinlichkeiten von 909 Vätern und 909 Nichtvätern, ausgedrückt als  $\lg Y/X$ , verteilen sich in einer aus 2 Normalverteilungen zusammengesetzten Kurve. Der überlagernde Anteil von 5% der Fälle wird auf eine Beimengung echter bzw. falscher Terzetten mit einem populationsfremden Mann zurückgeführt. Der Mittelwert von Nichtvätern liegt bei einem höheren  $\lg Y/X$ -Wert als der von Vätern. Die Zuordnungswahrscheinlichkeiten von Vätern, ausgedrückt als  $\lg(1-Z)/Z$ , sind ebenfalls normal verteilt, während Nichtväter und — in geringerem Maß — serologisch nichtausgeschlossene Männer aus Ein- und Mehrmannsachen ( $n=910$ ) eine nach niederen  $Z$ -Werten hin schiefe Verteilung zeigten. Serostatistische und anthropologische Urteile gehen, wie an 331 Einmannfällen gezeigt werden konnte, weitgehend parallel. In 7 Fällen kam es zum Widerspruch zwischen der serostatistischen Vaterschaftswahrscheinlichkeit ( $W \geq 90\%$ ) und dem anthropologischen Ergebnis (Vaterschaft „sehr unwahrscheinlich“ bis „praktisch ausgeschlossen“). Bei 5 von diesen handelte es sich jedoch im eigentlichen Sinn um Mehrmannfälle.

Unter Anwendung der Grundsätze des Feststellungsparagraphen des neuen Unehelichengesetzes der BRD wären 254 von 331 bei Einmannfällen beteiligte Männer aufgrund des serostatistischen Resultats ( $W \geq 80\%$ ) und weitere 61 aufgrund des anthropologischen als Erzeuger zu verurteilen. In 16 Fällen müßte die Klage abgewiesen werden, weil aufgrund des anthropologischen Befundes an der Vaterschaft des beteiligten Mannes ernsthaft zu zweifeln ist.

Die nach Essen-Möller [2] aufgrund serologischer Resultate berechnete Vaterschaftswahrscheinlichkeit ( $W\%$ ) gibt an, wieviele wahre Väter sich unter 100 vorgestellten Männern desselben Serotyps wie der beurteilte Mann (bei gleicher Mutter-Kind-Konstellation) befinden, wenn — normierend — vorausgesetzt wird, daß sich unter den Männern aller zur serologischen Begutachtung kommenden Einmannsachen ebenso häufig Väter wie Nichtväter befinden. Ordnet man eine gefundene Vaterschaftswahrscheinlichkeit (VW) in die Verteilung der VW aller echten Väter zur gegebenen Mutter-Kind-Konstellation ein, so kann dieser Wert (= Zuordnungswahrscheinlichkeit  $Z$  [3]) von seiner Position her als mehr oder weniger typisch für Väter charakterisiert werden: hohe und mittlere  $Z$ -Werte besagen, daß nur wenige Väter eine höhere VW als der Beschuldigte aufweisen, daß somit dessen VW für Väter „typisch“ ist; niedere  $Z$ -Werte besagen, daß eine überwiegende Anzahl echter Väter höhere VW als der beurteilte Mann aufweisen, daß dementsprechend dessen VW für Väter weniger typisch ist. Väter und Nichtväter unterscheiden sich im Mittelwert ihrer VW. Dieser liegt bei Nichtvätern tiefer als bei Vätern (Abb. 1).

Die „Väter“ des Materials stammen zu  $\frac{2}{3}$  aus serologisch durchuntersuchten Familien<sup>1</sup>, zu  $\frac{1}{3}$  sind es Männer aus Paternitätsgutachten, deren Vaterschaft anthropologisch als „praktisch erwiesen“ befunden wurde.

Die „Nichtväter“ des Materials rekrutieren sich aus anthropologisch mit „Vaterschaft sehr unwahrscheinlich“ bis „praktisch ausgeschlossen“ beurteilten Männern ( $n=366$ ) sowie aus Männern, welche durch eine (ausnahmsweise 2) serologische Erbeigenschaft als Erzeuger ausgeschlossen wurden ( $n=543$ ). Beide Kollektive zeigen eine etwa gleich große mittlere VW ( $W_1=9.844$ ;  $W_2=9.894$ ) und können daher *gemeinsam* den „Vätern“ gegenübergestellt werden. Die Kollektive „Väter“ und „Nichtväter“ lassen sich ihrerseits miteinander vergleichen, weil bei ihnen etwa dieselbe Kollektion an Erbsystemen bzw. -faktoren verwendet wurde. Durch Wegfall des *Ausschlußsystems* bei 543 serologisch erkannten Nichtvätern (unter insgesamt 909) ergibt sich eine nur gering geminderte Hinweisleistung aller Systeme bzw. Faktoren ( $11g Y/X = 0,04$ ), welche vernachlässigt werden kann.

Die in Abb. 1 sich widerspiegelnde Differenz der VW von Vätern und Nichtvätern findet ihren Niederschlag auch in der Verteilung der  $Z$ -Werte (Abb. 2, 3).

Ähnlich, wie für Essen-Möller-Wahrscheinlichkeiten (EMW) graphisch nur dann eine Normalverteilung erwartet werden kann, wenn die Häufigkeiten über logarithmierten  $Y/X$ -Werten abgetragen werden, so ist auch für  $Z$ -Werte nur dann eine Normalverteilung zu erwarten, wenn die Häufigkeiten nicht über  $Z$ , sondern über logarithmierten Likelihood-Relationen [ $\lg(1-Z)/Z$ ] aufgetragen werden. Zur Vermeidung negativer Logarithmen wurde dabei jeweils die volle Zahl 10 zugezählt. Entsprechend sind in Abb. 2 und 3 die Häufigkeiten über  $\lg(1-Z)/Z + 10$  abgetragen.

Die  $\lg Y/X$  für Väter und Nichtväter scheinen auf den ersten Blick normal verteilt. Bei näherem Hinsehen erkennt man aber eine Überlagerung der Väterkurve im Bereich *niederer*  $\lg Y/X$ -Werte und eine solche der Nichtväterkurve bei *höheren*  $\lg Y/X$ -Werten. Rechnerisch — mit dem  $\chi^2$ -Verfahren und dem Test nach Kolmogorow — ergibt sich, daß sowohl die Kurve für Väter als auch die für Nichtväter durch *Überlagerung zweier Normalverteilungen* zustande kommen (Tabelle 1).

Die Verteilung der  $\lg(1-Z)/Z$  für Väter (Abb. 2) ist zwangsläufig beeinflusst durch die Überlagerung bei der  $\lg Y/X$ -Verteilung. Statt bei  $\lg(1-Z)/Z + 10 = 10$

<sup>1</sup> Für die Überlassung des Familienmaterials sind wir Herrn Prof. Dr. Ritter, Anthropologisches Institut der Univ. Tübingen, sowie Frau Dr. Gathof und Herrn Prof. Spielmann, Blutspendedienst Hessen, Frankfurt a. M., sehr zu Dank verpflichtet.

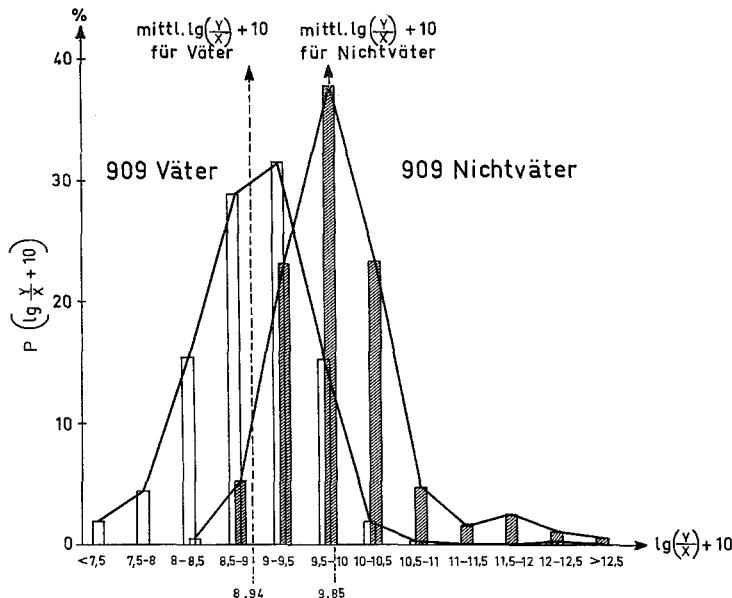


Abb. 1. Verteilung der  $\lg Y/X + 10$ -Werte von 909 Vätern und ebenso vielen Nichtvätern

Tabelle 1. Parameter der Verteilungskurven der  $\lg Y/X$ -Werte für Väter und Nichtväter sowie der sie zusammensetzenden zwei Normalverteilungen<sup>a</sup>

	Gesamtkurve			Normalverteilung 1			Normalverteilung 2		
	Fläche	Mittelwert $\lg(Y/X) + 10$	Standard- abweichung	Fläche	Mittelwert $\lg(Y/X) + 10$	Standard- abweichung	Fläche	Mittelwert $\lg(Y/X) + 10$	Standard- abweichung
$\lg Y/X$ -Kurve der Väter	100%	8,94	0,59	95%	9,01	0,52	5%	7,67	0,34
$\lg Y/X$ -Kurve der Nichtväter	100%	9,85	0,66	95%	9,74	0,48	5%	11,77	0,48

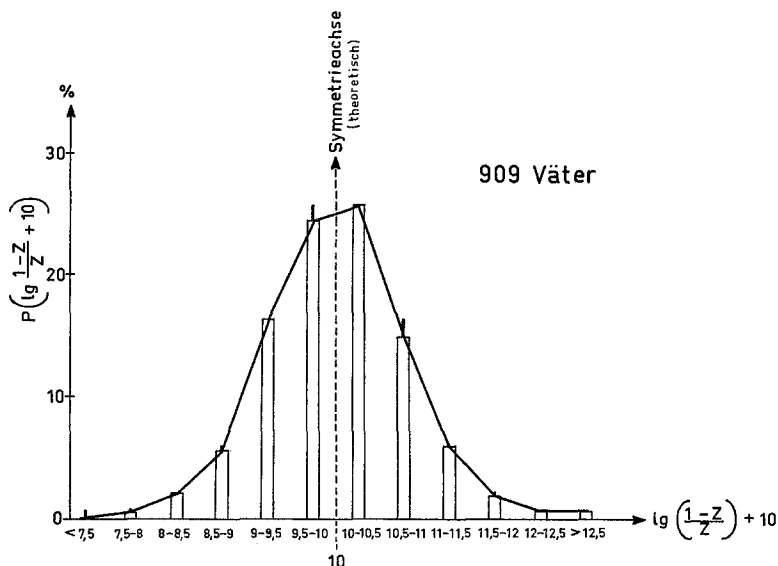
<sup>a</sup> Herrn Dipl. Math. J. Schulte-Mönting, Institut für medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Freiburg i. Br., danken wir für die statistische Bearbeitung.

findet sich die Symmetrieachse (rechnerisch) bei 10,113. Die Überlagerung ist sowohl nach der  $\chi^2$ -Rechnung als auch nach dem Kolmogorow-Test hochsignifikant, obwohl sie sich in den Häufigkeiten nur gering bemerkbar macht:

Prozentanteil Väter mit  $Z(\%) > 50$ : 49,8%,  
Prozentanteil Väter mit  $Z(\%) < 50$ : 50,2%;

zu erwarten wäre jeweils 50%.

Die plausibelste Ursache der Überlagerung der  $\lg Y/X$ -Kurven für Väter und Nichtväter dürfte eine *Inhomogenität des Materials* sein. Es fanden sich in der Tat rund 10% Ausländer (Griechen, Italiener, Franzosen, Jugoslawen, Ungarn,

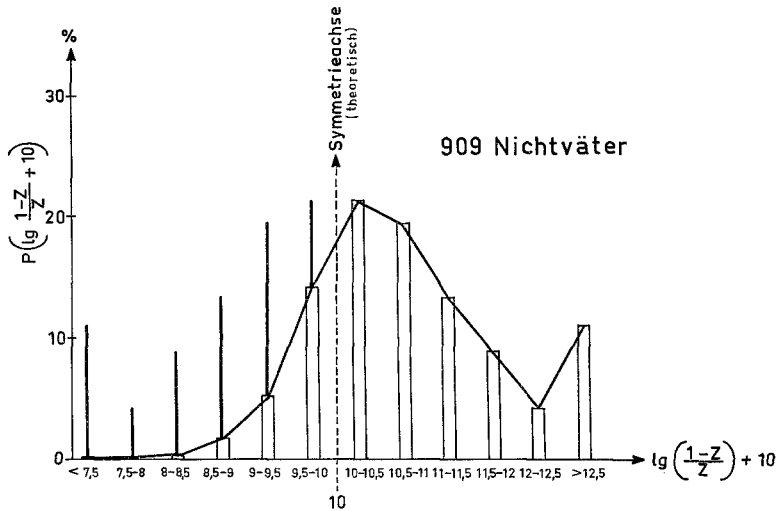
Abb. 2. Verteilung der  $\lg(1-Z)/Z + 10$ -Werte von 909 Vätern

Rumänen, Türken, Amerikaner) unter den als mögliche Erzeuger benannten Männern, und zwar sowohl bei den zur serologischen als auch bei den zur anthropologischen Begutachtung überwiesenen Aktenfällen. Dieser Prozentsatz stimmt größenordnungsmäßig mit dem der überlagernden Fälle (5%) recht gut überein.

Die negative Überlagerung der  $\lg Y/X$ -Kurve von Vätern dürfte dann dadurch zustandekommen, daß sich im Material (vor allem im *Gutachtenmaterial*, weniger im *Familienmaterial*) ein gewisser Anteil populationsfremder Männer befindet. Die Kinder haben von diesen Vätern Eigenschaften geerbt, die in der örtlich überwiegenden Population (von welcher die Frequenzen zur Berechnung der VW stammen) verhältnismäßig ungewöhnlich sind und einen entsprechend starken Hinweis auf die Vaterschaft bringen. Die Tendenz der VW populationsfremder Väter zu höheren Hinweisbereichen führt in der  $Z$ -Verteilung der Väter zu einem Übergewicht höherer  $Z$ -Werte [also zu einer positiven Überlagerung der Verteilung der  $\lg(1-Z)/Z$ , vgl. Abb. 2].

Die positive Überlagerung der  $\lg Y/X$ -Werte von Nichtvätern käme durch Fälle zustande, bei welchen das Kind von einem populationsfremden Mann stammt, während fälschlich ein populationszugehöriger Mann als möglicher Vater angegeben wurde, oder bei welchen das Kind von einem populationszugehörigen Mann gezeugt wurde, während ein populationsfremder als Vater angegeben wurde (dieser Fall ist weniger häufig als der erstere). Bei der ersten Konstellation sind nichtausschließbare Nichtväter (welche aus der normalen Bevölkerung stammen) in der Bevölkerung in der Regel häufig, unter den wahren Vätern aber relativ selten. Sie erhalten darum einen verhältnismäßig hohen  $Y/X$ -Wert, also eine niedrigere VW. Bei der zweiten Konstellation, bei der ein populationszugehöriger Mann der Erzeuger ist, kontrastiert der nicht zur allgemeinen Bevölkerung gehörende, fälschlich als Vater angegebene Mann, zum Kind in auffallender Weise. Sein Typ ist sowohl in der Bevölkerung als auch unter den wahren Vätern selten. Ein Hinweis auf Vaterschaft ergibt sich damit in der Regel nicht.

Würden sich die  $\lg(1-Z)/Z$ -Werte der Abb. 3 auf die  $\lg Y/X$ -Verteilung von Nichtvätern beziehen, so würde sich — ähnlich wie bei den Vätern, nur unter anderem Vorzeichen — die Tendenz der VW zu niedrigen  $W$ -Werten in einer Anreicherung niedriger  $Z$ -Werte auswirken. Auf eine Wiedergabe der Verteilung

Abb. 3. Verteilung der  $\lg(1-Z)/Z + 10$ -Werte von 909 Nichtvätern

von  $Z\bar{V}$ -Werten [als  $\lg(1-Z\bar{V}/Z\bar{V})$ ] wurde verzichtet, weil aus ihr keine wertvolle Information zu entnehmen ist.

Aber auch in die Kurve der  $\lg(1-ZV)/ZV$ -Werte geht die positive Überlagerung der  $\lg Y/X$ -Werte der Nichtväter ein; nur ist sie an deren Form nicht erkennbar, weil diese ganz überwiegend dadurch geprägt ist, daß die VW von Nichtvätern in einem niedrigeren  $W$ -Bereich liegen als die von Vätern, und niedrige  $Z$ -Bereiche dementsprechend besonders stark besetzt, hohe abgereichert sind (= Rechtsschiefheit der  $\lg(1-Z)/Z$ -Kurve). Die augenfällige Asymmetrie spiegelt sich auch in den Prozentanteilen wider:

Prozentanteil Nichtväter mit  $Z(\%) > 50$ : 21,6%,  
 Prozentanteil Nichtväter mit  $Z(\%) < 50$ : 78,4%.

Entsprechend diesem Verhalten darf man bei Nichtvätern gehäuft niedrigere  $Z$ -Werte erwarten. Unter 910 serologisch nicht ausgeschlossenen Männern aus Ein- und Mehrmannsachen befinden sich — bei einer für diese Fälle (anhand der Tabellen von [3]) festgestellten Ausschlußwahrscheinlichkeit von 78% und einer A-priori-Wahrscheinlichkeit von 0,64 (gewichtetes Mittel aus einer größeren Zahl eigener Ein- und Zweimannsachen) — rund 90 Nichtväter. Diese lassen eine gewisse Orientierung der  $Z$ -Verteilung nach rechts erwarten, was sich in der Tat sowohl in der Asymmetrie der Verteilungskurve für  $Z$  (Abb. 4) bestätigt als auch in den Zahlenwerten:

Prozentsatz nichtausgeschlossener Männer

mit  $Z(\%) > 50$ : 46,4%,  
 mit  $Z(\%) < 50$ : 53,5%.

Damit kann aus niederen  $Z$ -Werten ein gewisser Hinweis auf mögliche Nichtvaterschaft entnommen werden — jedoch stets in Abhängigkeit vom realen Gewicht des Arguments „Nichtvaterschaft“. Dieses liegt bei den 910 Fällen der

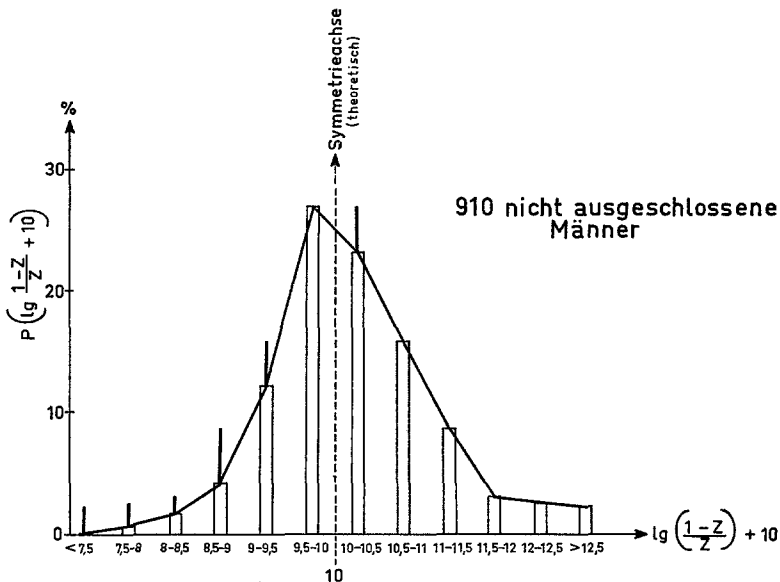


Abb. 4. Verteilung der  $\lg(1-Z)/Z + 10$ -Werte („Z-Verteilung“) von 910 serologisch nicht-ausgeschlossenen Männern aus Ein- und Mehrmannsachen

Abb. 4 im Durchschnitt bei 0,1; im Einzelfall wird es durch das Komplement der EMW angegeben.

Die Beziehung von  $W$  bzw.  $Z$  zu anthropologischen Resultaten wird nachstehend an 331 Einmannfällen untersucht.

*Tabelle 2* bringt eine Gegenüberstellung der VW und der anthropologischen Urteile und läßt ein paralleles Verhalten erkennen: Mit abnehmender VW nimmt auch der Anteil der für Vaterschaft sprechenden anthropologischen Urteile (Vaterschaft „wahrscheinlich“ und höher) ab: von 81,5% der Fälle mit  $W \geq 90\%$  bis 30% der Fälle mit  $W < 50\%$ , während der Anteil der gegen Vaterschaft sprechenden Urteile (Vaterschaft „unwahrscheinlich“ und geringer) zunimmt: von 4,5% der Fälle mit  $W \geq 90\%$  bis 40% der Fälle mit  $W < 50\%$ . Der Anteil des Bereiches „Vaterschaft möglich“ schwankt und zeigt damit seinen „Unentschieden“-Charakter an.

Unter den anthropologisch als *Nichtväter* erscheinenden Männern befinden sich einige mit *höherer VW*: Bei einer Beurteilungsgrenze von  $W = 90\%$  sind es 7 von insgesamt 157 Männern (= 4,5%); bei einer Grenze von  $W = 80\%$  sind es 10 von insgesamt 231 (= 4,3%). Der Fehlerzuwachs bei Senkung der Entscheidungsgrenze von  $W = 90\%$  auf  $W = 80\%$  kann entsprechend diesen Zahlen nicht sehr groß sein.

Für die 331 Fälle errechnet sich (mit Tabellen von [3]) eine mittlere Ausschlusswahrscheinlichkeit von 78%. Nimmt man dazu eine A-priori-Wahrscheinlichkeit von 0,64 an, wie sie sich aus serologisch beurteilten Einmannfällen des eigenen Aktenmaterials ergibt, dann ist rechnerisch mit 27 Nichtvätern unter den 331 inculperten Männern zu rechnen. Anthropologisch wurden — mit dem Prädikat „Vaterschaft unwahrscheinlich“ und weniger — insgesamt 31 Nichtväter

Tabelle 2. Gegenüberstellung der Vaterschaftswahrscheinlichkeit nach Essen-Möller und der anthropologischen Resultate bei 331 Einmangfällen

	Essen-Möller-Wahrscheinlichkeit				W = 50...80 %				W < 50 %	
	W > 90 %		W = 80...90 %		Anzahl		%		Anzahl	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl		%		Anzahl	
<i>Anthropologisches Urteil</i>										
Vaterschaft										
praktisch erwiesen	30	19,1	8	10,8	5	6,2	1	5,0		
sehr wahrscheinlich	42	26,7	16	21,6	16	20,0	2	10,0		
wahrscheinlich	56	35,7	21	28,4	24	30,0	3	15,0		
möglich	22	14,0	26	35,1	22	27,5	6	30,0		
unwahrscheinlich	0		1	4,1	1	16,3	0			
sehr unwahrscheinlich		4,5			12		8	40,0		
praktisch ausgeschlossen	7		2							
Summen	157	100,0	74	100,0	80	100,0	20	100,0		

als solche erkannt. Es ist aber anzunehmen, daß sich, vor allem unter den als „mögliche“ Väter festgestellten Männern, noch weitere Nichtväter im Material befinden. Der Anteil Nichtväter in den dem Anthropologen zugeführten Einmannfällen ist damit deutlich größer als der unter den nicht ausgelesenen Einmannfällen nach vollzogener serologischer Begutachtung. Dies ist nicht überraschend, übergeben die Richter doch nicht *jeden* serologisch beurteilten Einmannfall dem Anthropologen, sondern lassen diejenigen Fälle aus, welche von der Beweis-erhebung her keinen Verdacht wecken, daß der serologisch nichtausgeschlossene Mann nicht der Erzeuger ist.

Neben Nichtvätern mit hoher EMW ( $W \geq 80\%$ ) finden sich auch Väter mit *niederer EMW* ( $W < 50\%$ ). Betrachtet man Männer mit dem anthropologischen Prädikat „Vaterschaft wahrscheinlich“ und höher als Erzeuger, dann befinden sich unter 20 Männern mit  $W < 50\%$  wenigstens 6 wahre Väter (etwa ein Drittel).

Betrachtet man die anthropologischen Väter und Nichtväter für sich, so ist festzustellen, daß 77% der Väter bzw. 32% der Nichtväter mit ihrem  $W$ -Wert die 80%-Grenze über- und 2,7% der Väter bzw. der Nichtväter die 50%-Grenze unterschreiten. Es soll nachfolgend geprüft werden, ob diese Anteile der Erwartung entsprechen oder nicht. Aus der lg  $Y/X$ -Verteilung für Väter (s. Abb. 1 und Tabelle 1) geht rechnerisch hervor, daß 50% aller Väter mit ihrer EMW über 80% liegen und 0,5% unter  $W = 50\%$ . Aus der lg  $Y/X$ -Verteilung für Nichtväter (s. Abb. 2 und Tabelle 1) errechnet sich ein Anteil von rund 50% Nichtvätern, deren VW die Grenze von 80% überschreitet und ein Anteil von rund 10% mit  $W < 50\%$ . Tabelle 3 bringt den Vergleich mit den 331 Gutachtenfällen.

Tabelle 3. *Aufgliederung der anthropologisch als Väter ( $n=224$ ) bzw. Nichtväter ( $n=31$ ) erkannten Männer auf verschiedene  $W$ -Bereiche*

	Anteil am Begutachtungsmaterial		Rechnerisch erwartete Anteile (%)
	absolut	%	
Väter			
$W > 80\%$	173	77,0	89,0
$W = 50...80\%$	45	20,3	10,5
$W < 50\%$	6	2,7	0,5
Summe	224	100,0	100,0
Nichtväter			
$W > 80\%$	10	32	50
$W = 80...50\%$	13	42	40
$W < 50$	8	26	10
Summe	31	100	100

Größenordnungsmäßig ist die Übereinstimmung zwischen Wirklichkeit und Erwartung recht gut. Es fällt aber auf, daß sowohl bei Vätern als auch bei Nichtvätern des Gutachtenmaterials der Anteil des Bereichs  $W > 80\%$  reduziert ist und der Anteil des Bereichs  $W < 50\%$  erhöht. Die Diskrepanz wird man sich so zu erklären haben, daß das anthropologisch begutachtete Material in bezug auf



die VW nicht unausgelesen ist, sondern daß sich die Richter bei der Entscheidung zur Einholung eines anthropologischen Gutachtens möglicherweise auch an der serostatistischen VW orientieren, wodurch Fälle mit einer niederen VW des beschuldigten Mannes häufiger der anthropologischen Begutachtung zugeführt werden als solche mit höherer.

Nachdem die EMW der 331 Fälle den anthropologischen Befunden gegenübergestellt wurden, sollen nun *Z-Werte* mit letzteren verglichen werden. In Tabelle 4 ist dieser Vergleich vorgenommen, wobei die Anzahl der Männer mit jeweils gleichem anthropologischen Urteil als 100 % gesetzt wurde.

Tabelle 4. Aufgliederung der 331 Einmannfälle nach der anthropologischen Beurteilung und dem *Z-Wert* der Beklagten

<i>Z</i>	Anthropologisches Urteil				
	Vaterschaft praktisch erwiesen (%)	Vaterschaft sehr wahr- scheinlich (%)	Vaterschaft wahrschein- lich (%)	Vater- schaft möglich (%)	Vaterschaft unwahrscheinlich bis praktisch ausgeschlossen (%)
< 5%	4,5	5,2	9,6	10,5	29,0
5 ... 50%	36,5	38,3	43,4	53,5	45,0
> 50%	59,0	56,5	47,0	36,0	26,0
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
absolut	<i>n</i> = 44	<i>n</i> = 76	<i>n</i> = 104	<i>n</i> = 76	<i>n</i> = 31

Es ist zu erkennen, daß für Vaterschaft *typische* VW (*Z* > 50%) bei Vätern häufiger vorkommen als bei Nichtvätern (63,5 ... 77,5/41,7%) während für Vaterschaft *weniger typische* VW (*Z* < 5%) bei Nichtvätern häufiger sind (47 ... 59/26). Die Gruppe mit „Vaterschaft möglich“ liegt anteilmäßig jeweils dazwischen. Höhere *Z*-Werte sind demnach überzufällig häufig mit anthropologisch festgestellter Vaterschaft verbunden, niedere *Z*-Werte mit Nichtvaterschaft.

Der Zusammenhang dürfte in der Hauptsache auf der Differenz der EMW beruhen. Eine Analyse von *Z*-Werten bei Vätern und Nichtvätern jeweils gleicher *W*-Bereiche (z. B. *W* = 50 ... 80%; *W* < 50%) könnte Aufschluß darüber bringen, wie hoch der Einfluß der EMW einzuschätzen ist. Die 331 Einmannfälle reichen quantitativ für eine solche Analyse nicht aus. Sie lassen aber schon jetzt erkennen, daß *Entscheidungen* (vor allem negative) *allein* aufgrund des *Z*-Wertes kein Vertrauen beanspruchen können. Sie werden erst zusammen mit Unterstützung des sonstigen Beweisinhalts möglich. *Z*-Werte stellen demnach nur Indizien dar.

Die Gegenüberstellung der *Z*-Werte mit den anthropologischen Urteilen läßt noch weitere Feststellungen zu. In Tabelle 5 sind die Häufigkeiten anthropologischer „Väter“ in Abhängigkeit verschiedener *Z*-Bereiche aufnotiert. Wenn das Prädikat „Vaterschaft wahrscheinlich“ bei der Vaterschaftsfeststellung dieselbe Sicherheit böte wie das Prädikat „Vaterschaft sehr wahrscheinlich“ oder gar „Vaterschaft praktisch erwiesen“, dann müßte die Besetzung der verschiedenen *Z*-Bereiche *gleich groß* sein (*Z* gibt Prozentanteile echter Väter an). Dies ist aber

Tabelle 5. *Aufgliederung der anthropologisch als Väter erkannten Männer (n=224) auf verschiedene Z-Bereiche*

$Z \leq$	Anthropologisches Urteil		
	Vaterschaft praktisch erwiesen (%)	Vaterschaft sehr wahrscheinlich (%)	Vaterschaft wahrscheinlich (%)
5%	4,5	5,2	9,6
10%	9,0	11,8	13,4
30%	23,0	26,0	36,5
50%	41,0	43,5	53,0

nicht der Fall. Der Prozentanteil Männer (bezogen auf die Anzahl Männer eines jeweiligen anthropologischen Urteils = 100%) *steigt* mit *schwächer werdendem* Prädikat. Aus diesem Verhalten ist zu schließen, daß sich unter den Männern mit einem positiven anthropologischen Hinweis auch Nichtväter befinden, und zwar um so mehr, je schwächer der anthropologische Hinweis ist.

Z-Werte bedeuten Flächen unter der Häufigkeitskurve von Vätern über den  $\lg Y/X$ . Demnach stellt die Gesamtheit der Väter z.B. mit  $Z=5\%$  einen Anteil von 5% aller dar, diejenigen mit  $Z=10\%$  einen solchen von 10% usw.

Es überrascht nun, daß die mit dem Prädikat „Vaterschaft praktisch erwiesen“ anthropologisch als Väter festgestellten Männer (an deren Vaterschaft nicht ernsthaft gezweifelt werden kann) in den Z-Bereichen unter 50% stets niedrigere Prozentanteile aufweisen, als der Erwartung entspricht:

$$\begin{aligned} Z \leq 5: & \quad 4,5 \text{ statt } 5\%, \\ Z \leq 10: & \quad 9,0 \text{ statt } 10\%, \\ Z \leq 30: & \quad 23,0 \text{ statt } 30\%, \\ Z \leq 50: & \quad 41,0 \text{ statt } 50\%. \end{aligned}$$

Obwohl den Prozentanteilen verhältnismäßig kleine Absolutzahlen zugrunde liegen, erscheint die Abweichung wegen ihrer Systematik reell. Die Z-Verteilung der anthropologisch als Väter „praktisch erwiesenen“ Männer ist nach dem Gesagten nach rechts — zu höheren Z-Werten und damit zu höheren EMW hin — verschoben (rechtsschiefe Kurve). Die plausibelste Ursache der Rechtsschiefheit dürfte sein, daß beim anthropologischen Urteil auch die Blutgruppenkonstellation mitwirkte, daß sich also der anthropologische Gutachter leichter zum stärksten Hinweisurteil entschloß, wenn das Kind und der angeschuldigte Mann auch im Blutgruppentyp große Ähnlichkeit zeigten.

Mit  $W \geq 90\%$  kann ein Richter von der Vaterschaft eines Mannes überzeugt sein, auch ohne daß aus der sonstigen Beweiserhebung noch starke Hinweise erforderlich sind [4]; bei einer A-priori-Wahrscheinlichkeit von 0,64 (gewogenes Mittel eigener Einmannfälle aus Einmann- und Mehrmannsachen) ist dabei im Einzelfall mit einer realen Irrtumswahrscheinlichkeit höchstens von 5% zu rechnen.

Mit 7 anthropologisch festgestellten Nichtvätern unter 157 Männern mit  $W \geq 90\%$  beträgt die Irrtumsrate 4,5% und liegt damit in der erwarteten Größenordnung. Einzelheiten zu den 7 Fällen sind in Tabelle 6 zusammengestellt. In

Tabelle 6. 7 Fälle mit  $W \geq 90\%$  und dem anthropologischen Urteil „Vaterschaft sehr unwahrscheinlich“ bis „praktisch ausgeschlossen“

Lfd. Nr. <sup>a</sup>	Nr.	W (%)	Anthropologische Beurteilung	Mehrverkehr erwiesen
1	110/66	90,8	Vaterschaft praktisch ausgeschlossen	nein
2	119/66	90,9	Vaterschaft sehr unwahrscheinlich	nein
3	158/67	94,0	Vaterschaft sehr unwahrscheinlich	ja
4	217/67	94,3	Vaterschaft sehr unwahrscheinlich	ja (hwG)
5	12/65	94,7	Vaterschaft praktisch ausgeschlossen	ja
6	206/66	96,6	Vaterschaft praktisch ausgeschlossen	ja
7	199/65	98,5	Vaterschaft sehr unwahrscheinlich	ja

<sup>a</sup> Geordnet nach  $W$ -Wert.

4 Fällen (12/65; 199/65; 206/66; 158/67) war Mehrverkehr erwiesen, die Mehrverkehrler waren aber nicht greifbar. In einem weiteren Fall war bei der Kindesmutter hwG nachgewiesen. Die 5 Fälle sind somit ihrer Natur nach Mehrmann- (und nicht Einmann-)sachen. In den restlichen 2 weiteren Fällen konnten keine Mehrverkehrler namhaft gemacht werden.

In Fall 12/65 hatte das Kind mongolide Eigenschaften. Als (nichtgreifbarer) Mehrverkehrszeuge war ein Chinese benannt, der Beklagte zeigte europide Eigenschaften. — In Fall 158/67 war der Beklagte ein Neger, ebenso der (nichtgreifbare) Mehrverkehrszeuge; die negroiden Bluteigenschaften brachten eine hohe VW, die äußeren Merkmale (Nasenform, Augenfarbe, Irisstruktur, Ausbildung der äußeren Augenregion) führten jedoch zum Urteil „Vaterschaft sehr unwahrscheinlich“. — In Fall 206/66 — mit ebenfalls einem nichtgreifbaren Mehrverkehrszeugen — war der Beklagte aufgrund der Augenfarbe, der Irisstruktur und der Ausbildung des äußeren Ohrs von der Vaterschaft „praktisch ausgeschlossen“. — In Fall 199/65 war ebenfalls Mehrverkehr erwiesen, der Name des betreffenden Mannes konnte jedoch nicht ermittelt werden. Der Beklagte war aufgrund der Form des äußeren Ohrs (Ohrstellung, Ohr läppchenverwachsung) und der Augenfarbe als Erzeuger zum mindesten „sehr unwahrscheinlich“. — In Fall 217/67 (mit hwG der Mutter) sprach die Ausbildung der Hautleisten stark gegen die Vaterschaft des Beklagten. — In den 2 Fällen ohne erwiesenen Mehrverkehr, bei denen aber der Beklagte jeden Umgang mit der Kindesmutter bestritt, ergab sich der negative Vaterschaftshinweis aufgrund der Augenfarbe und der Nasen- und Ohrform (110/66) bzw. aufgrund sämtlicher Merkmale der äußeren Nase (119/66).

Auch bei kritischer Beurteilung der anthropologischen Merkmalskonstellationen muß man zum Schluß kommen, daß alle 7 Beklagten — trotz ihrer VW zwischen 90,8—98,5% — als Erzeuger des klagenden Kindes praktisch *nicht* in Frage kommen. In all diesen Fällen hat der Richter erkannt, daß trotz recht hoher VW hinreichend Verdacht auf Nichtvaterschaft besteht, um eine anthropologische Untersuchung zu veranlassen. Im übrigen ist nach ständiger Rechtsprechung bei Fällen mit nachgewiesenem Mehrverkehr, jedoch nicht greifbaren Mehrverkehrlern (bzw. zu vielen Mehrverkehrlern) eine VW von mindestens 99% erforderlich, damit die Vaterschaft positiv festgestellt werden kann; einer anthropologischen Begutachtung bedarf es dann nicht mehr [1]. 5 der insgesamt 7 Fälle gehören zur

Kategorie mit nichtgreifbaren Mehrverkehrern. Keiner der Beklagten erreichte  $W = 99\%$ , somit waren sämtliche 5 Fälle einer anthropologischen Beurteilung zuzuführen.

### *Besprechung und weitere Betrachtungen*

Mit den vorliegenden Untersuchungen soll ein Einblick in das Verhalten der Vaterschaftswahrscheinlichkeit (VW) nach Essen-Möller [2] und der Zuordnungswahrscheinlichkeit [3] bei einem größeren Kollektiv Väter ( $n=909$ ) und Nichtväter ( $n=909$ ) sowie bei serologisch nichtausschließbaren Männern aus Vaterschaftsprozessen ( $n=910$ ) vermittelt werden; anhand eines weiteren Kollektivs von Einmannfällen, bei denen neben serologischen auch anthropologische Untersuchungsergebnisse vorliegen ( $n=331$ ), sollte weiter geprüft werden, wie gut die Vaterschafts- bzw. Zuordnungswahrscheinlichkeit mit dem anthropologischen Urteil harmonisieren.

Die eigenen „Vaterfälle“ setzten sich zu  $\frac{2}{3}$  aus echten Familienterzetten zusammen, zu  $\frac{1}{3}$  aus Gutachtenterzetten, bei denen die Vaterschaft des jeweils beteiligten Mannes anthropologisch als „praktisch erwiesen“ befunden wurde. Die „Nichtvaterfälle“ rekrutierten sich zu rund  $\frac{1}{3}$  aus anthropologisch abgeklärten Fällen (Vaterschaft des Beklagten wenigstens „unwahrscheinlich“) und zu rund  $\frac{2}{3}$  aus Terzetten, bei denen der Beklagte aufgrund der Konstellation in einem serologischen Erbsystem (seltener in 2) von der Vaterschaft ausgeschlossen wurde. Für die beiden Nichtväterkollektive wurde eine fast übereinstimmende mittlere VW erhalten ( $\Delta \lg Y/X = 0,05$ ), so daß beide Gruppen *gemeinsam* als „Nichtväterterzetten“ zur Auswertung kommen konnten. Um zu prüfen, ob dieses Kollektiv falscher Terzette mit dem der echten vergleichbar ist, wurde für beide die durch die Mutter-Kind-Konstellationen gegebene mittlere VW der zugehörigen Väter ermittelt und als praktisch übereinstimmend befunden ( $\Delta \lg Y/X = 0,04$ ). Ein direkter Vergleich beider Gruppen ist daher statthaft.

Für „Väter“ ergab sich eine *höhere* mittlere VW als für „Nichtväter“. Entsprechend stark verschob sich die Verteilung der  $Z\bar{V}$ -Werte für Nichtväter nach niederen  $Z$ -Werten hin.

Wurden die Häufigkeiten der Väter bzw. Nichtväter über  $\lg Y/X$  abgetragen, so ergaben sich Verteilungskurven, für die rechnerisch nachgewiesen wurde, daß sich jede aus zwei Normalverteilungen mit dem Flächenverhältnis 95:5 zusammensetzen. Die Väterkurve wird dabei (durch den 5%-Anteil) im Bereich hoher VW überlagert, die der Nichtväterkurve im Bereich niederer. Da der Anteil Ausländer (Griechen, Italiener, Franzosen, Jugoslawen, Ungarn, Rumänen, Türken, Amerikaner) im Aktenmaterial etwa 10% beträgt und etwa dem der „Überlagerungsfälle“ entspricht, und sich des weiteren die Seite der Überlagerung aus der Erklärungshypothese gut verstehen läßt, wird angenommen, daß die überlagernde zweite Normalverteilung durch die Beteiligung populationsfremder Männer bei den untersuchten Terzetten zustandekommt.

Unter den 910 Einmannfällen ohne serologischen Ausschluß befindet sich neben echten Terzetten, bei denen der wirkliche Vater beteiligt ist, auch ein gewisser Anteil falscher, bei denen der beteiligte Mann nicht der Vater ist. Der Prozentanteil letzterer liegt unter den gegebenen Bedingungen (mittlere Ausschlußwahrscheinlichkeit 0,78; Nichtväter:Väter-Relation 0,4:0,6) rechnerisch bei 14%.

Dem entspricht eine leichte Schiefheit der  $\lg Y/X$ -Verteilung zu höheren  $\lg$ -Werten hin und entsprechend eine Schiefheit der  $\lg(1-Z)/Z$ -Verteilung zu höheren Werten.

Die nach Essen-Möller berechnete VW und die Zuordnungswahrscheinlichkeit korrelieren recht gut mit den bei den 331 Einmannfällen ermittelten anthropologischen Befunden. Sieht man den Irrtum bei den Grenzen  $W = 90\%$  bzw.  $10\%$  als so gering an, daß man bei  $W \geq 90\%$  kategorisch Vaterschaft und bei  $W \leq 10\%$  kategorisch Nichtvaterschaft annehmen kann, und nimmt man weiter Vaterschaft an beim anthropologischen Urteil „Vaterschaft wahrscheinlich“ und höher und Nichtvaterschaft beim Urteil „Vaterschaft sehr unwahrscheinlich“ und weniger<sup>2</sup>, dann kommt es im hier bearbeiteten Einmannmaterial 7mal zum Widerspruch zwischen dem serostatistischen und dem anthropologischen Ergebnis. In allen 7 Fällen liegt die VW des inculpierten Mannes über  $W = 90\%$ ; anthropologisch war die Vaterschaft „sehr unwahrscheinlich“ bis „praktisch ausgeschlossen“. Auch bei kritischer Würdigung der anthropologischen Befunde muß man zu dem Schluß kommen, daß in allen 7 Fällen das anthropologische Urteil die Wirklichkeit trifft.

Dies bedeutet freilich nicht, daß in jedem Fall beim Urteil „Vaterschaft wahrscheinlich“ und höher ein Mann tatsächlich der Erzeuger ist: Es ließ sich feststellen, daß der Anteil niederer  $Z$ -Werte mit fallendem anthropologischem Hinweis (Vaterschaft praktisch erwiesen — sehr wahrscheinlich — wahrscheinlich) zunimmt. Demnach müssen sich unter den anthropologisch als „Väter“ deklarierten Männern auch einige Nichtväter befinden (und wohl auch echte Väter unter den anthropologisch als „Nichtväter“ deklarierten Männern).

Bei der Analyse der  $Z$ -Werte entsprachen bemerkenswerterweise die Anteile der  $Z$ -Bereiche für Männer, deren Vaterschaft anthropologisch „praktisch erwiesen“ ist, nicht der Erwartung: diejenigen unter  $Z = 50\%$  lagen niedriger, diejenigen über  $Z = 50\%$  höher als erwartet. Die Ursache des Verhaltens ist darin begründet, daß sich bei hohem anthropologischem Hinweis überzufällig häufig auch ein serostatistischer Hinweis ergibt, der erhöhte  $Z$ -Werte mit sich bringt. Damit reichern sich bei hohem anthropologischem Hinweis (Vaterschaft „praktisch erwiesen“) hohe  $Z$ -Werte an und niedere ab. Hinweisgünstige anthropologische und serologische Merkmale sind offenbar im vorliegenden Material nicht völlig unabhängig voneinander, möglicherweise dadurch bedingt, daß der anthropologische Gutachter sich bei seinem stärksten Hinweisureil (Vaterschaft „praktisch erwiesen“) bis zu einem gewissen Grad auch durch Ähnlichkeiten im Blutgruppentyp leiten ließ.

Indem das serologische Gutachten (mit biostatistischer Auswertung) zeitlich vor der anthropologischen Begutachtung zum Zuge kommt, müßten sich sämtliche 7 Widerspruchsfälle als „Fehlurteilsfälle“ auswirken. Dies trifft in der Praxis aber nicht zu, einmal nicht, weil der Richter zusätzliche Argumente aus dem sonstigen Beweismaterial bei seiner Urteilsfindung mitberücksichtigt und dadurch in der Lage ist, manche Fehlurteile zu vermeiden, zum anderen nicht wegen der besonderen Umstände bei den 7 zur Diskussion stehenden Fällen: Für 5 von diesen war Mehrverkehr erwiesen, die Mehrverkehrler konnten aber nicht (oder nicht alle) in die Vaterschaftsbegutachtung miteinbezogen werden. Damit ist ein negatives

<sup>2</sup> Entsprechend den vom neuen Unehelichengesetz zur Widerlegung der gesetzlichen Vermutung geforderten „schwerwiegenden Zweifeln“ an der Vaterschaft.

Indic gegeben, mit dem  $W = 90\%$  als Bewertungsgrenze für diese Fälle zu wenig streng ist. Nach der bisherigen forensischen Gepflogenheit, an der wohl auch nach Inkrafttreten des neuen Unehelichengesetzes festgehalten wird, ist *bei nichtgreifbaren Mehrverkehrern oder bei hVG der Kindesmutter eine VW von mindestens 99% erforderlich*, damit nur der betreffende Mann und kein anderer als Erzeuger in Frage kommt. Die Richtigkeit dieser Vorschrift zeigt sich auch an den 7 Widerspruchsfällen: keiner der beteiligten Männer (die wahrscheinlich alle Nichtväter sind) erreichte  $W = 99\%$  (höchster Wert: 98,5%). Damit ist im übrigen auch gezeigt, daß ein anthropologisches Gutachten bei  $W = 99\%$  und darüber nicht mehr notwendig ist, da in diesem Bereich praktisch kein Widerspruch mehr vorkommt (vgl. hierzu [1]).

Zur Entscheidung für Vaterschaft kann man auch eine *Grenze von  $W = 80\%$*  setzen, nur sind dann für den Bereich zwischen  $W = 80 \dots 90\%$  zur richterlichen Überzeugung noch weitere Hinweise aus der sonstigen Beweiserhebung erforderlich. Die Grenze von  $W = 80\%$  wurde von 231 Männern überschritten. Bei 173 von diesen fand sich auch anthropologisch ein Hinweis auf Vaterschaft, bei 48 blieb das anthropologische Gutachten unentschieden, bei 10 widersprachen sich die Urteile.

Sieht man alle bei Einmannfällen beteiligten Männer mit  $W \geq 90\%$  bzw.  $W \geq 80\%$  als Väter an, dann beträgt der Irrtum  $7/157 = 4,5\%$  bzw.  $10/231 = 4,3\%$  (diese Irrtumsrate ist aber, wie schon ausgeführt, aus verschiedenen Gründen für die Wirklichkeit *zu groß*). Der Unterschied des Irrtums bei  $W = 90\%$  bzw.  $W = 80\%$  als Grenze (welcher nicht der Erwartung entspricht) liegt innerhalb des Fehlers. Es ist somit zu folgern, daß die Treffsicherheit des serostatistischen Urteils nur wenig vermindert ist, wenn die obere Entscheidungsgrenze statt bei  $W = 90\%$  bei  $W = 80\%$  gezogen wird.

Bei *W-Werten zwischen 50 und 80%* wird das Gericht in der Regel ein anthropologisches Gutachten anfordern, es sei denn, die übrigen Hinweise auf Vaterschaft des betreffenden Mannes seien besonders stark bei überdies höherem Z-Wert ( $Z > 30\%$ ). 23 von 80 Männern mit  $W = 50 \dots 80\%$  erhielten solch höhere Z-Werte. Unter diesen finden sich 13, deren Vaterschaft anthropologisch wenigstens „wahrscheinlich“ ist, dazu 6 mit „möglicher“ Vaterschaft (diese sind aufgrund der im neuen Unehelichengesetz verankerten „gesetzlichen Vermutung“ in der Regel ebenfalls als Erzeuger zu verurteilen) und 4 Nichtväter (Vaterschaft wenigstens „sehr unwahrscheinlich“). Die Irrtumsquote beträgt somit — bei kategorischer Verurteilung —  $4:24 = 16,7\%$ , die Zutreffenswahrscheinlichkeit 83,3%. Es ist zu fragen, ob diese Irrtumsquote „in Kauf genommen“ werden kann oder ob man besser *alle* Fälle mit  $W = 50 \dots 80\%$  der anthropologischen Begutachtung zuführt (also 100% statt nur 70%). Am zweckmäßigsten wird es sein, dem Richter zu überlassen, ob er einen strittigen Fall der anthropologischen Begutachtung zuführen will oder nicht.

Im *Bereich  $W < 50\%$*  liegen sämtliche Z-Werte unter 30%, ja unter 10%. Die anthropologische Begutachtung kommt aber noch bei 6 Männern von insgesamt 20 zu einem Hinweis mit mindestens „Vaterschaft wahrscheinlich“, für weitere 6 wurde die Vaterschaft als „möglich“ befunden. Keiner dieser insgesamt 12 Männer erhielt eine VW von 20% oder weniger. Weitere 8 Männer erwiesen

sich von der Vaterschaft als „praktisch ausgeschlossen“. 4 von diesen hatten eine VW von weniger als 20%, nämlich zwischen 1% und 8% erhalten.

Geht man vereinfachend davon aus, daß zur anthropologischen Begutachtung sämtliche Fälle mit  $W < 50\%$  sowie die Fälle mit  $W = 50 \dots 80\%$  und  $Z < 30\%$  kommen, dann werden 254 von 331 Fällen (=77%) serostatistisch entschieden; darunter befinden sich 14 Widerspruchsfälle (=5,5%; der Anteil der Fehlurteile wird aber in Wirklichkeit weit geringer sein); den Rest von 77 Fällen (=23%) hat der Anthropologe zu entscheiden. 38mal kommt er zur Bestätigung der Vaterschaft (Vaterschaft wenigstens „wahrscheinlich“), 16mal zum Urteil „Vaterschaft sehr unwahrscheinlich“ (und weniger), 2mal zum Urteil „Vaterschaft unwahrscheinlich“, 22mal zum Urteil „Vaterschaft möglich“. Wie hoch die Irrtumsrate ist, wenn mit den Grenzen „Vaterschaft wahrscheinlich“ bzw. „sehr unwahrscheinlich“ eine Verurteilung bzw. eine Klageabweisung erfolgt, ist nicht bekannt; die Größe wird gewiß von Gutachter zu Gutachter in relativ weiten Grenzen schwanken.

Folgt der Richter dem Urteil der medizinischen Gutachter, dann kann er in 314 von 331 Einmannfällen (=95%) den beklagten Mann als Vater verurteilen; bei 24 von diesen (=7,3%) ist mit dem Urteil „Vaterschaft möglich“ bzw. „Vaterschaft unwahrscheinlich“ der positive Vaterschaftsnachweis nicht geführt, die Männer können aber als Erzeuger verurteilt werden, weil sie — entsprechend den Prinzipien des neuen Unehelichenrechts — die gesetzliche Vermutung, ihre Beiwohnung habe auch zur Zeugung geführt, nicht zwingend widerlegen konnten (Widerlegung erst mit Vaterschaft „sehr unwahrscheinlich“ oder „praktisch ausgeschlossen“). Mit Klageabweisungen ist in 16 Fällen (=5%) zu rechnen. Der Anteil stellt eine *obere* Grenze dar, weil die Nichtväter:Väter-Relation im vorliegenden, dem Anthropologen überwiesenen Material höher ist als im „nativen“ ohne Auslese.

### Literatur

1. Beitzke, G.: Bewertung der Vaterschaftsbeweise. In: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin (Hrsg. A. Ponsold), 3. Aufl. Stuttgart: G. Thieme 1967.
2. Essen-Möller, E.: Die Beweiskraft der Ähnlichkeit im Vaterschaftsnachweis; theoretische Grundlagen. Mitt. Anthropol. Ges. (Wien) 68, 9 (1938).
3. Hummel, K., Ihm, P., Schmidt, V.: Beurteilung einer nach der Formel von Essen-Möller gefundenen Vaterschaftswahrscheinlichkeit im Hinblick auf die gegebene Mutter-Kind-Konstellation. Beschreibung der Verfahren; Tabellen und Graphik. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 66, 97—122 (1969).
4. — Grumbrecht, J.: Vermutung oder positiver Beweis bei der Vaterschaftsfeststellung und die Aufgabe des medizinischen Sachverständigen. Anthropol. Anz. (im Druck).

Prof. Dr. K. Hummel  
Hygiene-Institut der Universität  
D-7800 Freiburg i. Br.  
Hermann Herder-Str. 11