

(Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Frankfurt a. M.  
Direktor: Prof. Dr. *Vorkastner*.)

## **Ist die daktyloskopische Untersuchung als Hilfsmittel zum gerichtlich-medizinischen Ausschluß der Vaterschaft brauchbar?**

Von

Dr. med. **B. Mueller** und cand. med. **W. Y. Ting**.

Mit 20 Textabbildungen.

Bereits seit längerer Zeit, und zwar zuerst im Jahre 1892 (*Galton* zit. nach *Heindl*), tauchten in der Literatur Erörterungen darüber auf, ob und inwieweit die menschlichen Papillarlinienmuster gesetzmäßig vererbbar sind. In letzter Zeit haben sich mit diesen Fragen besonders intensiv *Poll* und *Kristine Bonnevie* beschäftigt. Nachdem schon in früheren Jahren in der Tagespresse ziemlich kritiklose Nachrichten über die Möglichkeit einer Verwendung von Daktylogrammen bei Alimentationsprozessen zwecks Ausschlusses der Vaterschaft erschienen waren, die die schroffsten Widersprüche von seiten *Heindls* und seiner Schüler hervorriefen, kam im Juni 1925 im Zentralblatt für Gynäkologie ein aufsehenerregendes Referat *Nürnbergers* über diese Frage heraus, betitelt mit „Wahrscheinlichkeitsrechnung und Erbanalyse bei gerichtlichen Vaterschaftsgutachten“. In dieser Arbeit stellte *Nürnbberger* auf Grund von Arbeiten von *Poll* und *Kristine Bonnevie* für den gerichtlichen Vaterschaftsausschluß folgende Sätze auf:

### *I. Elliptische Papillarmuster.*

„Besitzen beide Eltern elliptische Papillarmuster, dann besitzen auch die Kinder mit größter Wahrscheinlichkeit elliptische Papillarmuster. Besitzt ein Elter elliptische Papillarmuster, dann können die Kinder elliptische Papillarmuster besitzen, sie brauchen aber keine elliptischen Papillarmuster zu besitzen.

Für den gerichtlichen Vaterschaftsnachweis bedeutet dies:

1. Besitzt das Kind elliptische Papillarmuster, die Mutter aber nicht, und von 2 fraglichen Vätern nur der eine, dann ist es in hohem Grade unwahrscheinlich, daß das Kind von dem Manne ohne elliptische Papillarmuster stammt.

*Anmerkung:* Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen hat bereits einer der Verfasser (*B. Mueller*) im September 1927 auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin in Graz berichtet.

2. Zeigen das Kind und der eine Vaterschaftsverdächtige zirkuläre Papillarmuster, die Mutter und der andere Vaterschaftsverdächtige dagegen elliptische Papillarmuster, dann ist es im hohen Grade unwahrscheinlich, daß das Kind von dem Manne mit den elliptischen Papillarmustern stammt.

3. Besitzen Kind und Mutter elliptische oder zirkuläre Papillarmuster, dann ist ein Entscheid über die Vaterschaft aus der Form der Papillarmuster unmöglich.“

### II. Doppelschleifenbildung.

„1. Besitzen beide Eltern Doppelschleifen, dann besitzen in der Regel auch die Kinder Doppelschleifen. Es können gelegentlich aber auch Kinder ohne Doppelschleifen zur Welt kommen.

2. Besitzen beide Eltern keine Doppelschleifen, dann finden sich auch in der Regel bei den Kindern keine Doppelschleifen.

3. Finden sich nur bei einem der Eltern Doppelschleifen, dann besitzt ein Teil der Kinder Doppelschleifen, ein anderer nicht.

Infolgedessen kann die Doppelschleifenbildung bei dem Kinde nur mit sehr großer Vorsicht in Vaterschaftsprozessen verwendet werden.

Finden sich in einem Vaterschaftsprozeß bei dem Kinde und dem einen Vaterschaftsverdächtigen Doppelschleifen, bei der Mutter und dem anderen Vaterschaftsverdächtigen aber nicht, dann ist wahrscheinlicher, daß das Kind von dem Mann mit Doppelschleifen stammt.“

### III. Quantitativer Papillarmusterwert.

„Der quantitative Papillarmusterwert der Kinder liegt in der weitaus überwiegenden Mehrzahl innerhalb der Variationsbreite der Papillarmusterwerte beider Eltern.“

„Beträgt also z. B.“, so heißt es bei *Nürnberger* wörtlich, „der individuelle quantitative Wert der beiden Eltern 40—80, dann liegt auch der quantitative Papillarmusterwert der Kinder innerhalb der Grenze 40—80.“

„Die Bedeutung dieser Tatsache“, so schreibt *Nürnberger* weiterhin, „für die Praxis läßt sich am besten an einem Beispiel zeigen:

Der quantitative Papillarmusterwert eines Kindes betrage 20, die maximale Variationsbreite des Papillarmusterwertes der Mutter mit dem einen Vaterschaftsverdächtigen betrage 40—80, mit dem anderen Vaterschaftsverdächtigen 0—80. Dann ist es in hohem Grade unwahrscheinlich, daß das Kind von dem Manne gezeugt wurde, dessen quantitativer Papillarmusterwert mit dem der Mutter eine maximale Variationsbreite von 40—80 ergibt.“

Nach dem Inhalt dieser Arbeit mußte angenommen werden, daß auf Grund der aufgestellten Leitsätze in Alimentationsprozessen nunmehr tatsächlich Gutachten erstattet werden können.

Gegen eine derartige Anwendung der Ergebnisse der Untersuchungen von *Bonnevie* sind zunächst (Oktober 1926) Einwendungen von *Scheffer* erhoben worden, die allerdings in der von ihm vorgebrachten Form nicht im geringsten als stichhaltig gelten können. *Scheffer* wendet ein, die von *Nürnberger* aufgestellten Leitsätze würden in foro deshalb keine Bedeutung haben, weil man nach ihnen nicht sagen könne, daß der Beklagte der Vater sei. Denn auch andere Männer als der Beklagte könnten zufällig elliptische Papillarmuster oder einen quantitativen Wert innerhalb der möglichen Grenzen haben. Das ist natürlich an und

für sich richtig. Jedoch ist bei allen derartigen Ausführungen, auch in der Arbeit von *Nürnberg*, niemals behauptet worden, man könne nachweisen, daß der Beklagte der Vater sei, sondern es ist lediglich ausgesprochen worden, daß man unter Umständen einen als Vater in Anspruch genommenen Mann als Vater ausschließen kann, genau so, wie dies durch die Blutgruppenuntersuchung mitunter möglich ist.

Wenn schließlich *Scheffer* noch von einem Gegensatz zwischen kriminalistischer und biologisch-medizinischer Anschauung spricht, der sich deshalb nicht überbrücken lasse, weil die biologische Beweisführung den Anforderungen der kriminalistischen Daktyloskopie (Feststellung der Minutien) nicht zu genügen vermöge und etwa daraus folgert, daß sich deshalb die biologisch-medizinischen Ergebnisse nicht in foro verwerten ließen, so muß diesseits auf das entschiedenste dagegen Stellung genommen werden. Eine Überbrückung der beiden Anschauungen ist gar nicht erforderlich. Niemand denkt daran, bei vererbungsbiologischer Ähnlichkeit der Papillarmuster (Übereinstimmung im Genotypus, nicht im Phaenotypus) eine Identität im kriminalistischen Sinne (Übereinstimmung in den Minutien) behaupten zu wollen. Es handelt sich vielmehr lediglich um die Frage, ob so sichere gesetzmäßige Beziehungen zwischen den einzelnen Musterformen und der ungefähren Zahl der Papillarlinien der Eltern und Kinder bestehen, daß in geeigneten Fällen eine gerichtliche Verwertung zwecks Ausschlusses der Vaterschaft möglich ist<sup>1</sup>.

Weitere Einwendungen gegen die Schlußfolgerungen von *Nürnberg* machte im Februar 1927 *Kristine Bonnevie* selbst; diese Einwendungen müssen nun allerdings als ausschlaggebend angesehen werden.

*Bonnevie* stellte fest, daß das von *Nürnberg* zitierte Beispiel für den Ausschluß der Vaterschaft durch die Bestimmung des quantitativen Wertes nicht zutreffe. Der quantitative Wert der Kinder liege nicht, wie man nach dem Beispiel annehmen könne, innerhalb der absoluten quantitativen Werte der Eltern, sondern innerhalb einer zu errechnenden, meist größeren Variationsgrenze.

Außerdem warf *Bonnevie* ein, daß das Material, auf das sie ihre Ergebnisse stütze, zu gering sei, um eine gerichtliche Anwendung zu rechtfertigen.

Später, und zwar im Juli 1927 referierte auch *Poll* in den Kriminalistischen Monatsheften die von *Nürnberg* aufgestellten Gesichtspunkte. Auch nach dem Inhalt dieses Referates mußte man annehmen, daß bereits jetzt eine praktische Anwendung möglich ist.

Nun hat aber gerade an der Frage der praktischen Anwendbarkeit dieser Methoden der gerichtliche Mediziner das größte Interesse. Es

<sup>1</sup> *Nürnberg* hat inzwischen selbst die Einwände *Scheffers* im Zentralbl. f. Gynäkol. zurückgewiesen.

schien daher den Verfassern nicht ganz richtig zu sein, einfach abzuwarten, bis die Vererbungsforscher das nötige Material zusammengetragen haben, sondern es besteht bei der Wichtigkeit der Untersuchungen für den gerichtlichen Mediziner geradezu die Verpflichtung, selbst zur Vermehrung des Materials beizutragen und so den Fortgang der erbbiologischen Erkenntnisse in dieser Richtung zu beschleunigen.

Die Verfasser gingen daher daran, Material zu beschaffen, und zwar gelang es, 100 Familien mit zusammen 168 Kindern zu daktyloskopieren. Die Untersuchung hatte natürlich nur dann Wert, wenn die Legitimität der Kinder nicht zweifelhaft war. Es wurde daher auf die Untersuchung von fluktuierenden Arbeiterfamilien, von einigen Ausnahmen abgesehen, verzichtet. Es kamen nur bodenständige Familien und besser situierte Mittelstandsfamilien in Betracht, über die im Orte (Greifswald und Umgebung) nichts Nachteiliges bekannt war. Soweit die Familien den Verfassern nicht persönlich bekannt waren, wurden entsprechende Erkundigungen — es handelte sich in diesen Fällen fast immer um Dorfbewohner — beim Geistlichen oder beim Dorfschulzen eingezogen. Der Zweck der Untersuchung wurde den Familien mitgeteilt.

Nach dem Beruf der Familienvorstände setzt sich unser Material wie folgt zusammen:

Höhere Beamte und sonstige Akademiker . . . .	9
Mittlere Beamte . . . . .	9
Untere Beamte . . . . .	17
Kaufleute . . . . .	7
Landwirte . . . . .	31
Handwerksmeister . . . . .	22
Arbeiter . . . . .	5

Um die mit der Fingerabdrucknahme verbundene Belästigung für die Familien möglichst abzukürzen, wurde auf Mitnahme des großen daktyloskopischen Kastens

Abb. 1—3. Technik der Fingerabdrucknahme.

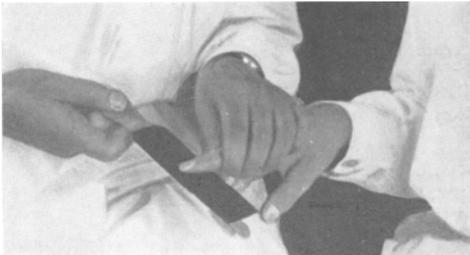


Abb. 1.

verzichtet und die Technik gegenüber den Vorschriften für Kriminalbeamte vereinfacht. Eine wesentliche Erleichterung bedeutete für uns eine von dem Kriminalassistenten Herrn *Raetz* (Kriminalpolizei Greifswald) angegebene Vorrichtung folgender Art:

Die Druckerschwärze wurde zunächst auf ein handliches Weißblech aufgetragen, mit diesem Weißblech wurden die betreffenden Finger eingeschwärzt (Abb. 1). Das Papier wurde in das ab-

gebildete gebogene Blechstück eingezogen (Abb. 2a) und sodann Blechstück mit Papier auf dem Finger abgerollt (Abb. 3). Zum Gebrauch für *Kinder* wurden entsprechend kleinere, handliche Blechstücke hergestellt (Abb. 2b u. c). Auf diese Weise machte die Fingerabdrucknahme auch bei kleineren Kindern keine sonderlichen Schwierigkeiten.

Bevor wir an die Verwertung des gesammelten Materials herangingen, wurde zur Vermeidung von Mißverständnissen die einschlägige Literatur, insbesondere die Arbeit von *Kristine Bonnevie* „Studies on papillary patterns of human fingers“ im Original genau durchgearbeitet.

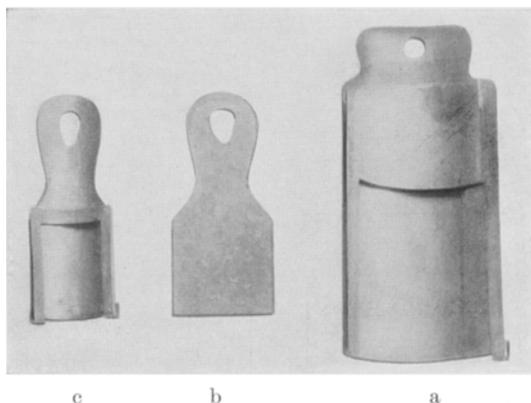


Abb. 2.

Zunächst interessierten uns die Beziehungen zwischen den *quantitativen Werten* der Eltern zu denen der Kinder, weil diese Beziehungen im Gegensatz zu bestimmten Musterformen (Ellipsen, Doppelschleifen) bei jeder einzelnen Familie studiert werden konnten.



Abb. 3.

### *I. Quantitativer Papillarmusterwert.*

Die Feststellung des sog. quantitativen Papillarmusterwertes (*Poll, Bonnevie*) beruht auf der Auszählung der Papillarlinien zwischen den sog. *Termini*. Diese Zählung wurde zunächst von *Galton* lediglich bei Schlingen zu Registraturzwecken angewendet.

*Galton unterscheidet einen inneren und äußeren Terminus.*

Der *äußere Terminus* liegt in der Gegend des Delta. Für seine Bestimmung hat *Galton* folgende Vorschrift gegeben (zit. nach *Heindl*):

„Das Delta kann entweder durch *Gabelung* einer einzelnen Papillarlinie gebildet werden (Abb. 4) oder durch *plötzliches Auseinanderlaufen* zweier Linien, die bis dahin parallel gelaufen sind (Abb. 5).

Abb. 4—7. Bestimmung des äußeren Terminus. Die Pfeile deuten die Lage des Kernes des Musters an.

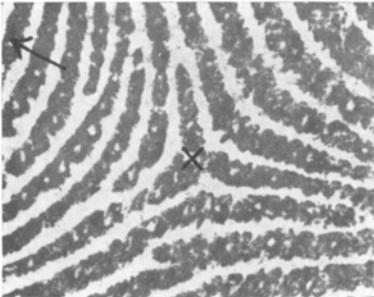


Abb. 4.

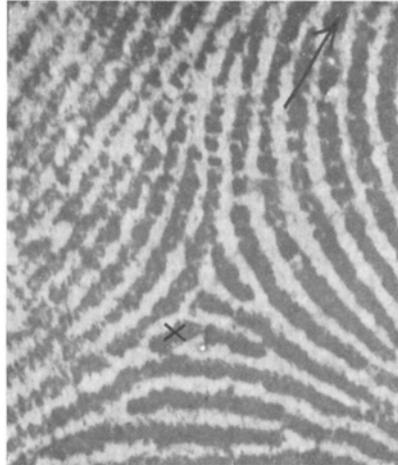


Abb. 5.



Abb. 6.

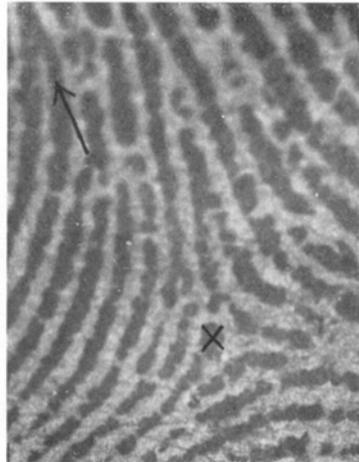


Abb. 7.

Wenn die obere und untere Seite des *Deltas* durch die *Gabelung* einer Linie gebildet werden, bildet der Gabelungspunkt den äußeren Terminus (Abb. 4). Wenn mehrere solcher Gabelungspunkte vorhanden sind, wird derjenige, der dem Zentrum des Papillarlinienbildes am nächsten ist, als äußerer Terminus bezeichnet (Abb. 6).

Wenn die untere und obere Seite des Deltas durch das *Auseinanderlaufen* zweier Papillarlinien gebildet werden, so versteht man unter *äußerem Terminus* den Punkt, der der Stelle des Auseinanderlaufens am nächsten vorgelagert ist (Abb. 5 u. 7). Dieser äußere Terminus kann ein freiliegender Papillarpunkt oder ein Punkt einer längeren und kürzeren Papillarlinie, ja sogar ein Punkt der äußersten Schlinge eines Schlingenmusters oder des äußersten Wirbels eines Wirbelmusters sein.“

Der *innere Terminus* entspricht dem Kern des Musters. Die genauen Bestimmungen *Galtons* hierüber lauten nach *Heindl* wie folgt:

„Der Kern eines *Schlingenmusters* kann entweder aus einer innersten Schlinge bestehen (wenn die beiden innersten Linien an der Spitze durch eine Kuppe verbunden sind (Abb. 8a) oder aus einer Anzahl von nicht verbundenen Linien sog. „Stangen“ (Abb. 8b—d); besteht der Kern des Musters aus einer Schlinge, so ist der innere Terminus in dem vom Delta entfernteren Schenkel der Schlinge gelegen, und zwar an demjenigen Punkt, an dem die Wendung (Kuppe der Schlinge) beginnt (Abb. 8a). Besteht der Kern des Musters aus einer Stange, so ist die oberste Spitze der Stange der innere Terminus (Abb. 8b). Besteht der Kern des Musters aus mehreren Stangen, so ist bei ungerader Zahl derselben die Spitze der mittleren Stange der innere Terminus (Abb. 8d). Ist die Zahl der Stangen eine gerade, so denkt man sich die beiden innersten Stangen durch eine Kuppe verbunden, und bestimmt den inneren Terminus so, als ob eine innerste Schlinge vorliegen würde (Abb. 8c).

Der Kern eines *Wirbelmusters* bzw. der innere Terminus desselben ist die Mitte des innersten Ringes oder das innerste Ende der Spirale.

Der Kern bzw. innere Terminus der *deltalosen Muster* (Bögen) läßt sich mangels geeigneter Anhaltspunkte nicht feststellen und ist auch für die Registrierung irrelevant.“

Danach haben wir bei einer Schleife einen äußeren und einen inneren Terminus, beim Wirbel einen inneren und 2 äußere Termini, beim Bogen keinen Terminus. Nun fragt es sich, wo man bei *Doppelschleifen* und *Seitentaschen* den inneren Terminus annehmen soll. *Bonnevie* läßt sich hierüber in ihrer Arbeit nicht aus. Jedoch geht aus den von ihr gebrachten Abbildungen (*Hereditas* 4, 222) hervor, daß sie bei diesen Mustern 2 innere Termini annimmt und daß sie die einander am nächsten gelegenen inneren und äußeren Termini als zusammengehörig betrachtet (Abb. 11).

Bei der *Auszählung* der Papillarlinien ist *Bonnevie* gleichfalls den Vorschriften *Galtons* gefolgt, die folgendermaßen lauten (zit. nach *Heindl*).

„Man denkt sich im Schlingenmuster eine Gerade vom äußeren zum inneren Terminus gezogen (Abb. 9). Nun zählt man alle Papillarlinien, die die Gerade schneiden, wobei folgende Vorschriften zu beachten sind:

Die beiden Termini werden nicht gezählt. Linien, die zwar nahe bis zur Geraden heranlaufen, aber diese nicht mehr schneiden, werden selbstverständlich auch nicht mitgezählt. Wenn dagegen von einer Gabelung 2 Linien herrühren, die die Gerade schneiden, so werden diese beiden Linien gezählt, auch wenn die Gabelung ganz nahe der Geraden liegt.

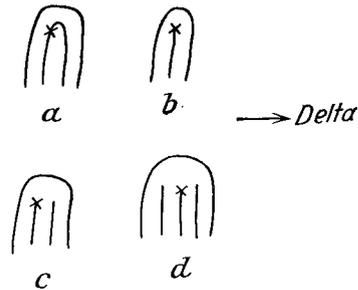


Abb. 8. Bestimmung des inneren Terminus. (Aus *Heindl*: Daktyloskopie.)

Auch kleine Linienfragmente werden, wenn sie die Gerade schneiden, gezählt<sup>1</sup>. Schneidet eine Linie die Gerade mehrfach, was fast nie vorkommen dürfte, so wird sie auch mehrfach gezählt.“

Trotz dieser exakten Vorschriften wird es in der Praxis nicht zu vermeiden sein, daß gewisse Unregelmäßigkeiten beim Auszählen der Papillarlinien unterlaufen können. Schon die Feststellung der Termini ist trotz der korrekten Definition *Galtons* mitunter nicht ganz eindeutig. Schließlich wird (Versuche der Verfasser haben dies bestätigt) die Verbindungslinie zwischen dem Termini trotz größter Sorgfalt von dem einen Bearbeiter doch etwas anders gezogen als von dem anderen; so ist es erklärlich, daß die Linienzahlen mitunter um eine oder 2 Linien von den einzelnen Bearbeitern verschieden angegeben werden können.

Diese Abweichungen werden zum größten Teil dadurch ausgeglichen, daß man zur Errechnung des Papillarmusterwertes nicht die absoluten Zahlen der Papillarlinien, sondern ein *Klassensystem* benutzt. *Bonnevie* hat folgende Klasseneinteilung angegeben:

Klasse	Zahl der Papillarlinien zwischen Delta und Zentrum
0 . . . . .	kein Delta
1 . . . . .	0
2 . . . . .	1—2
3 . . . . .	3—4
4 . . . . .	4—6
5 . . . . .	7—8
6 . . . . .	9—10
7 . . . . .	11—13
8 . . . . .	14—16
9 . . . . .	17—20
10 . . . . .	mehr als 20

Der quantitative Wert der einzelnen Finger ist dann das arithmetische Mittel der beiden Klassenwerte auf beiden Seiten des Musters. Wenn man also z. B. zwischen dem inneren und dem äußeren Terminus auf der einen Seite eines Wirbels 12 Linien zählt (Klasse 7), zwischen dem inneren Terminus und dem äußeren Terminus auf der anderen Seite 15 Linien (Klasse 8), so beträgt der quantitative Wert des Fingers

$$\frac{7 + 8}{2} = 7,5 \text{ (Abb. 10).}$$

Zählt man bei einer Schleife (Abb. 9) zwischen innerem und äußerem Terminus 15 Linien (Klasse 8), so beträgt der quantitative Wert  $\frac{8 + 0}{2} = 4$ .

Die Bogen haben demnach den Wert  $\frac{0 + 0}{2} = 0$ .

Nicht vorgesehen ist bisher in der Literatur die Bestimmung des quantitativen Wertes eine *komplizierten Musters* mit 3 Deltas. Wir verfahren in solchen Fällen wie folgt (Abb. 12):

<sup>1</sup> *Anm.*: Von dieser Vorschrift sind wir in vereinzelt Fällen dann abgegangen, wenn es sich um Fragmente handelte, die bedeutend dünner waren als die anderen Papillarlinien, die gar nicht in das Gesamtbild des Musters hineinzu passen schienen (s. Abb. 11).

Abb. 9—12. Bestimmung des quantitativen Papillarmusterwertes einer Schleife, einer Zwillingschleife und eines komplizierten Musters.

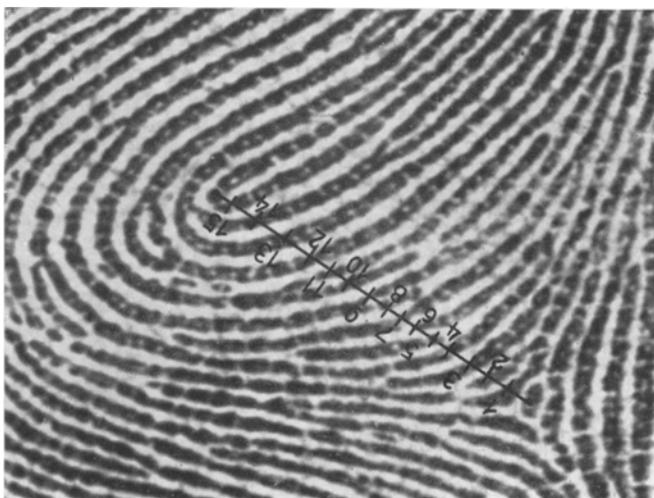


Abb. 9.



Abb. 10.

Das Muster wird in 2 einzelne Muster (hier eine Schleife und eine Zwillingschlinge) zerlegt. Nach Feststellung der Klassenzahlen der beiden Seiten der Zwillingschlinge und der Klassenzahl der Schleife ist der quantitative Wert des Gesamtmusters der Durchschnitt der 3 einzelnen Klassenwerte.



Abb. 11.

Der quantitative Wert des *Gesamtindividuum*s wird durch Addieren der Werte der einzelnen Finger errechnet. Es schwankt da der Wert des Einzelmusters im Höchsthalle  $\frac{10 + 10}{2} = 10$ , im geringsten Falle (bei Bögen) 0 betragen kann, zwischen 0 und 100. Diese extremen Werte werden natürlich sehr selten sein.

*Bonnevie* hat nun über die *Variabilität* des Vorkommens der Werte der einzelnen Finger und der Gesamtwerte genaue statistische Untersuchungen angestellt.

Folgende Ergebnisse sind für den Zweck dieser Arbeit von Belang:

Bei der Errechnung der durchschnittlichen Höhe der quantitativen Werte der einzelnen Finger von 125 Individuen stellte sich heraus, daß die quantitativen Werte der einzelnen Finger nicht etwa ungefähr gleich sind, sondern daß bestimmte Finger, z. B. der 1. und 4. Finger der rechten Hand gewöhnlich relativ hohe Werte haben, während man bei anderen Fingern, z. B. beim 5. Finger relativ geringe Werte findet. Auf Grund dieser Erkenntnis mußten gegen die Verwendung der absoluten Zahlen der quantitativen Werte Bedenken geltend gemacht werden. Wenn z. B. beim rechten 4. Finger ein hoher Wert gefunden würde, so hätte das nicht so viel zu bedeuten, als wenn der 5. Finger, der im allgemeinen einen niedrigen Wert hat, einen hohen Wert besäße. Hieraus ergab sich die Notwendigkeit, den quantitativen Wert der einzelnen Finger zu *korrigieren*. Bei der Berechnung der *Korrektionsfaktoren* ging *Bonnevie* wie folgt vor:



Abb. 12.

Sie errechnete bei 125 Individuen die durchschnittlichen Werte der einzelnen 10 Finger und außerdem den Durchschnittswert aller 1250 Finger der 125 Personen. Hierbei ergab sich, daß sowohl der Durchschnittswert aller 1250 Finger als auch der Durchschnittswert des 2. rechten Fingers 4,6 betrug. Die Werte der übrigen Finger waren demnach auf den Wert des 2. rechten Fingers zu beziehen. Es wurde daher für alle Finger die Zahl errechnet, mit der der absolute quantitative Wert der einzelnen Finger multipliziert werden muß, um auf 4,6 zu kommen. Mit diesem Faktor wurden bei allen späteren Berechnungen die quantitativen Werte multipliziert, und aus diesen „korrigierten Werten“ der einzelnen Finger wurde dann erst der Gesamtwert des Individuums berechnet.

Trotz mitunter großer Unterschiede zwischen den korrigierten und nicht korrigierten Werten der Einzelfinger war die Differenz bei den Summen der Einzelwerte recht gering.

Die Korrektionsfaktoren für die einzelnen Finger, wie sie *Bonnevie* errechnet hat, seien hier noch einmal wiedergegeben.

Finger	Korr.-Faktor	Finger	Korr.-Faktor
links 1	0,95	rechts 1	0,86
2	1,08	2	1,00
3	1,10	3	1,17
4	0,86	4	0,80
5	1,15	5	1,25

Fernerhin stellte sich bei den statistischen Untersuchungen *Bonnevies* heraus, daß die untersuchten Personen in extremen Fällen an den Fingern entweder durchgängig relativ hohe oder durchgängig relativ niedrige Werte haben, daß aber extrem hohe und niedrige Werte an den einzelnen Fingern bei ein und derselben Person nicht vorkommen. Hieraus schloß *Bonnevie*, daß der quantitative Wert des Gesamtindividuum nicht eine zufällig entstehende Summe einzelner nicht miteinander in Beziehung stehender Zahlen ist, sondern daß er bis zu einem gewissen Grade als *charakteristisches Merkmal* dieses Individuum angesehen werden muß.

In demselben Sinne läßt sich auch noch folgende Beobachtung *Bonnevies* deuten:

Während die graphische Verteilungskurve von den Werten der einzelnen Finger von 175 Personen eine recht regellose war, war die Kurve der Gesamtwerte dieser 175 Personen um so regelmäßiger. Sie zeigte nur auf der Höhe 2 Zacken, als deren Ursache *Bonnevie* eine nicht richtige Klasseneinteilung für die hochwertigen Schleifen annahm, sonst ähnelte sie auffallend der *Binomialkurve*. Die Häufigkeit der einzelnen quantitativen Werte der Individuen folgt also der allgemeinen gesetzmäßigen Verteilung von Varianten in der belebten Natur, die der Zahlenreihe der Koeffizienten eines Binoms entspricht. Es kommen also die höchsten und die niedrigsten Werte sehr selten vor; nach der Mitte zu nimmt die Häufigkeit des Auftretens regelmäßig zu.

Auch diese Gesetzmäßigkeiten in der Verteilung der Höhe der quantitativen Werte der Individuen stützte die Berechtigung der Annahme, daß die quantitativen Werte als charakteristische Merkmale der Individuen anzusehen sind; *damit war die Möglichkeit einer Mitbeteiligung der quantitativen Werte an der Vererbung gegeben.*

*Bonnevie* verglich daher die quantitativen Werte der *Eltern* mit denen der *Kinder*. Dabei fiel ihr auf, daß in einer Anzahl der Fälle die Werte der Kinder ungefähr zwischen denen der Eltern lagen und daß die einzelnen Kinderwerte ziemlich regelmäßig zwischen den Werten der Eltern verteilt waren. Es schien demnach, als ob die quantitativen Werte tatsächlich bei der Vererbung eine Rolle spielten.

Um weiter arbeiten zu können, nahm nun *Bonnevie* zunächst rein hypothetisch an, daß der quantitative Wert tatsächlich gesetzmäßig vererbt wird, und zwar schien die gleichmäßige Verteilung der quantitativen Werte der Kinder auf eine *Polymerie* der Erbfaktoren hinzudeuten, derart, daß die bei den Eltern vorhandenen, den quantitativen Wert bedingenden Erbfaktoren sich bei den Kindern gleichsinnig summieren, und so je nach der Dominanz der Erbfaktoren und je nachdem bei den Kindern eine Homozygotie oder eine Heterozygotie vorliegt, den quantitativen Wert der nächsten Generation bestimmen.

Die nächste Frage galt nun der *Zahl* der polymeren Erbfaktoren. Eine Familie zu finden mit einer Kinderanzahl, deren daktyloskopische Untersuchung auch nur ungefähre Rückschlüsse auf die Zahl der Erbfaktoren erlaubt hätte, war natürlich ausgeschlossen; da nun aber bei der F 2-Generation der Stammbäume die Vererbungsmerkmale binomial verteilt sind, genau ebenso, wie die quantitativen Werte bei der Gesamtheit der untersuchten Individuen, glaubte *Bonnevie* für die hypothetische Errechnung der Anzahl der Erbfaktoren die gesamte von ihr untersuchte Population einfach als eine F 2-Generation ansehen zu können, in der ja die Vererbungsmerkmale gleichfalls binomial verteilt sind.

Die Gesamtzahl der von *Bonnevie* untersuchten Individuen betrug 24518 (Material des Gerichtshofes in Oslo). Von diesen 24518 Individuen hatten 26 den Wert 0 und 28 den Wert 100. Das Verhältnis der Anzahl dieser extremen Werte zur Gesamtzahl der Individuen beträgt 1:943, einer Zahl, die dem Verhältnis 1:1024 ziemlich nahekommt. Nun ist aber 1024 die Summe der Koeffizienten des Binoms  $(a + b)^{10}$ . *Bonnevie* nahm daher rein hypothetisch 5 Erbfaktorenpaare an<sup>1</sup>. Bezeichnet man diese Erbfaktoren mit *Aa Bb Cc Dd Ee*,

$${}^1 (a + b)^{10} = a^{10} + 10 a^9 b + 45 a^8 b^2 + 120 a^7 b^3 + 210 a^6 b^4 \\ + 252 a^5 b^5 + 210 a^4 b^6 + 120 a^3 b^7 + 45 a^2 b^8 + 10 a b^9 + b^{10}.$$

Die Koeffizienten lauten also:

$$1 \ 10 \ 45 \ 120 \ 210 \ 252 \ 210 \ 120 \ 45 \ 10 \ 1.$$

Die Summe dieser Zahlen beträgt 1024. — Setzt man  $a = b = 1$ , so erhält man

dann hat ein Individuum mit dem quantitativen Wert von 100 die genische Formel  $AA BB CC DD EE$  oder anders geschrieben  $A B C D E$ , und ein Individuum

$$A B C D E$$

mit Wert 0 die Formel  $a b c d e$ , d. h. bei einem Menschen mit dem Wert 100

$$a b c d e$$

vererben sich alle Merkmale dominant, bei einem Wert 0 rezessiv. Hat z. B. der Vater den Wert 10, die Mutter den Wert 20, so würden die genischen Formeln wie folgt lauten:

$$\text{Vater } V = \begin{matrix} A & b & c & d & e \\ a & b & c & d & e \end{matrix}$$

$$\text{Mutter } M = \begin{matrix} A & B & c & d & e \\ a & b & c & d & e \end{matrix}$$

Beide Formeln enthalten zusammen nur 3 dominantvererbare Faktoren, die zu erwartende Höchstzahl der Werte der Kinder beträgt also 30, die Mindestzahl beträgt, da alle 5 Faktoren sowohl beim Vater als auch bei der Mutter nach den obigen Formeln rezessiv sein können, 0.

Ein anderes Beispiel:

$$V = 100,$$

$$V = \begin{matrix} A & B & C & D & E, \\ A & B & C & D & E \end{matrix}$$

$$M = 90$$

$$M = \begin{matrix} A & B & C & D & E \\ AB & C & D & e \end{matrix}$$

Grenzen: 100—90.

Ein 3. Beispiel:

$$V = 50$$

$$V = \begin{matrix} A & B & C & D & E \\ a & b & c & d & e \end{matrix}$$

$$M = 50$$

$$M = \begin{matrix} A & B & C & D & E \\ a & b & c & d & e \end{matrix}$$

Grenzen: 0—100.

Wie hieraus hervorgeht, liegen die zu erwartenden quantitativen Werte der Kinder nicht zwischen den absoluten Werten der Eltern, sondern die Differenz der Grenzzahlen ist um so kleiner, je extremere Werte die Eltern haben. (Hierbei ist es gleichgültig, ob die Werte der Eltern gleichsinnig extrem, also beide Werte entweder 0 oder 100 angenähert, oder entgegengesetzt extrem sind, also der eine Wert 0, der andere Wert 100 angenähert.) Die Grenzzahlen liegen um so weiter voneinander entfernt, je näher die quantitativen Werte der Eltern sich um den Mittelwert 50 gruppieren.

Diese hypothetischen Überlegungen bestätigten sich im allgemeinen bei dem von *Bonnevie* untersuchten Material. Leider gibt sie die Zahl der untersuchten Familien nicht an. In der zusammenfassenden Tabelle sind nur 20 Familien angeführt. Bereits unter diesen 20 Familien befinden sich 2 *Ausnahmen*, eine Ausnahme ist geringfügig, die andere aber sehr erheblich. *Bonnevie* führt diese Abweichungen auf Mutation zurück.

Zum Schluß dieser größtenteils referierenden Ausführungen sei noch ausdrücklich betont, daß *Bonnevie* stets von einer Arbeitshypothese spricht, sich in der Wertung ihrer Schlußfolgerungen sehr zurückhaltend ausdrückt und die Möglichkeit einer praktischen Anwendung vor Gericht überhaupt nicht erwähnt.

Nach den im Verlauf dieser Darstellung wiedergegebenen Gesichtspunkten wurde nun auch unser Material behandelt. Zur Bestimmung der Termini in Zweifelsfällen und zur Auszählung der Papillarlinien bei nar-

$2^{10} = 1024$ , das würde hier bedeuten, bei der Annahme von 10 Erbfaktoren (5 Erbfaktorenpaaren) bei beiden Eltern sind bei den Nachkommen  $2^{10} = 1024$  verschiedene Erbvariationen möglich.

big durchsetzten Mustern und bei kleinen Kindern war es mitunter notwendig, von den Abdrücken vergrößerte *Photogramme* herzustellen. Um Zeit und Geld zu sparen, wurde die Verwendung von Platten vermieden, die Fingerabdrücke wurden vielmehr unter Anwendung stark vergrößernder Objektive (Summare von Leitz) unmittelbar auf Bromsilberpapier photographiert. Man erhielt zwar so auf dem Papier ein Negativ, die Brauchbarkeit des Lichtbildes zur Bestimmung der Termini und zur Auszählung der Linien wurde aber keineswegs dadurch beeinträchtigt.

Nach Auszählung der Papillarlinien wurden dann für jeden Finger nach der von *Bonnevie* angegebenen Klasseneinteilung die quantitativen Werte bestimmt, die Werte wurden korrigiert und aus den korrigierten Werten der Gesamtwert des Individuums berechnet; daneben wurden aber natürlich auch die unkorrigierten Gesamtwerte festgestellt.

Auch bei unserem Material bestätigte sich die Beobachtung von *Bonnevie*, daß bei den einzelnen Fingern die Differenz zwischen dem quantitativen unkorrigierten und dem korrigierten Wert mitunter recht groß ist. Dies war jedoch nach Addition der einzelnen Werte nicht mehr der Fall, die Unterschiede waren recht geringfügig, so daß man fast in Versuchung kam, sich die recht zeitraubende Arbeit des Umrechnens zu ersparen.

Da aber bei der Abrundung der quantitativen Werte der Eltern auf volle Zehner zwecks Errechnung der Variationsgrenzen Dezimalstellen ausschlaggebende Bedeutung haben können, wurde dennoch die Korrektur überall vorgenommen und als *maßgebend* für die Berechnungen wurden einheitlich nur die *korrigierten* Werte angesehen.

Schon während der Berechnung der Werte der Kinder und der Eltern entstand allgemein der Eindruck, daß bei hohen Werten der Eltern die Werte der Kinder gleichfalls hoch waren und daß bei niedrigen elterlichen Werten sich die Höhe der Werte der Kinder gleichfalls niedrig hielt. Mit Rücksicht auf die Darstellung von *Nürnbergers*, daß die quantitativen Werte der Eltern einfach zwischen denen der Kinder liegen, wurde nebenbei auch auf diesen Zusammenhang geachtet. Hierbei stellte sich jedoch heraus, daß recht viele Kinder außerhalb der absoluten Grenzen der quantitativen Papillarmusterwerte der Eltern lagen, und zwar war dies der Fall bei 81 von 168 Kindern.

Wenn man dagegen das Verhältnis der Kinderwerte zu den nach *Bonnevie* aus den Werten der Eltern errechneten Variationsgrenzen betrachtete, so zeigte sich, daß die Werte der Kinder tatsächlich meist innerhalb der Variationsgrenzen lagen.

Jedoch auch hier gab es „*Ausnahmen*“, und zwar wurden diese Ausnahmen festgestellt bei 10 Familien mit insgesamt 13 Kindern bei einem Material von 100 Familien mit 168 Kindern.

Diese Ausnahmen mögen zunächst in folgender Tabelle zusammengestellt werden.

Fam. Nr.	Nr. der Familie	Beruf des Familien-Vorstandes	Quant. Wert		Variationsgrenzen	Quant. Werte der Kinder <sup>1</sup>
			des Vaters	der Mutter		
1	1	Lokomotivheizer	17,56	6,35	0—30	1) <b>76,33</b> 4,2
2	6	Landwirt	58,16	71,79	30—100	49,7 2) <b>23,53</b> 65,11 76,87
3	31	Maurer	85,37	82,93	60—100	3) <b>54,81</b> 96,48
4	55	Landwirt	80,64	33,63	30—80	4) <b>85,25</b>
5	62	Gemeindevorsteher	30,68	23,53	0—50	23,68 5) <b>74,91</b>
6	63	Weichensteller	69,80	18,48	20—70	51,5 49,86 6) <b>73,48</b> 67,83
7	73	Mittlerer Beamter	22,81	96,12	50—70	7) <b>88,02</b> 50,45 8) <b>30,24</b> 9) <b>48,28</b>
8	79	Fischer	39,57	91,43	40—90	10) <b>95,37</b> 57,96
9	97	Arbeiter	19,77	12,12	0—40	11) <b>75,32</b>
10	99	Oberpostschaffner	92,09	79,29	70—100	12) <b>61,4</b> 13) <b>58,47</b>

Es handelt sich also um eine ziemlich hohe Zahl von Ausnahmen.

Da die Variationsgrenzen in den meisten Fällen recht groß sind, ist bei unserem verhältnismäßig kleinen Material die Möglichkeit nicht ganz auszuschließen, daß sich die Zahlen der Kinder nur zufällig innerhalb der recht weiten Variationsgrenzen befinden und daß vielleicht in Wirklichkeit irgendwelche Gesetzmäßigkeiten gar nicht vorhanden sind. Es wurden daher auf der Liste der gesammelten Familien zu den Eltern falsche Kinder gesetzt, derart, daß z. B. zu den Eltern der Familie 1 die Kinder der Familie 2 gesetzt wurden und so fort. Dann wurde festgestellt, in wievielen Fällen die Kinder jetzt außerhalb der Variationsgrenze lagen, und dieses Verfahren in 50 verschiedenen Kombinationen durchgeführt. Hier war aber die Zahl der „Ausnahmen“ erheblich größer, sie betrug bei den verschiedenen Kombinationen im geringsten Falle 36, im Höchstfalle 51 Kinder, im Durchschnitt 43,6 Kinder aus durchschnittlich 33 Familien. Man wird demnach die Möglichkeit einer rein zufälligen Lage der kindlichen Werte innerhalb der ziemlich weiten Variationsgrenzen ablehnen und auch auf Grund dieses Materials das Zutreffen der Hypothese von *Bonnevie*, wenigstens für die überwiegende Mehrzahl der Fälle, bestätigen können.

Nunmehr mußte man sich fragen, hat es bei der relativ hohen Anzahl der Ausnahmen für die gerichtliche Medizin überhaupt noch *praktischen Wert*, sich mit dieser Methode zu beschäftigen.

Natürlich muß man bei der Bewertung der Ausnahmen gerade für die gerichtlich-medizinische Anwendung recht strenge Gesichtspunkte anwenden. Es ist zu berücksichtigen, daß die Berechnung der Variationsgrenzen auf Grund recht hypothetischer Annahmen vorgenommen

<sup>1</sup> Die Ausnahmen sind numeriert und fett gedruckt.

wird, daß ferner bei der Berechnung der Variationsgrenzen erhebliche Abrundungen der elterlichen Werte auf volle Zehner vorgenommen werden und daß schließlich das zur Bestimmung der quantitativen Werte der Einzelfinger benutzte Klassensystem ein ziemlich willkürliches ist, bei dem die hohen Zahlen von mehr als 20 nicht berücksichtigt werden. (Sie kommen bei unserem Material bis zu 39 vor.) Man wird daher nur Ausnahmen gelten lassen dürfen, bei denen die Werte der Kinder weit außerhalb der Variationsgrenzen liegen. Als Grenzwert haben wir zunächst willkürlich 10 angenommen. Es würden dann also von den in der Tabelle angeführten Fällen nur 5 Familien mit zusammen neun Kindern übrigbleiben, nämlich die Familien 1, 62, 97 und 99 mit je einem Kind und die Familie 72 mit 2 Kindern.

Irgendeine Möglichkeit, diese hohen Abweichungen auf fehlerhafte Berechnung oder unrichtige Klasseneinteilung zurückführen zu können besteht wohl nicht mehr. Man wird diese 6 Ausnahmen als tatsächlich bestehend ansehen müssen.

Bevor wir uns aber dazu entschlossen, sie als maßgebend für die gerichtlich medizinische Bewertung dieser Methode anzusehen, mußte noch einmal untersucht werden, ob nicht doch über die Legitimität der Kinder irgendeine Unsicherheit bestand.

Einer der Väter (Familie 1) gab uns bei vorsichtigem Fragen ohne weiteres zu, daß das 1. Kind (mit dem hohen Papillarmusterwert) tatsächlich einen anderen Vater habe. Diese „Ausnahme“ kann daher ohne weiteres ausscheiden.

Bei den anderen Familien führten aber die Nachforschungen zu keinem Resultat. Als äußerst unwahrscheinlich muß Illegitimität bei Familie 62 bezeichnet werden, da die Tochter, deren quantitativer Wert außerhalb der Variationsgrenzen liegt, gerade mit dem Vater in den Formen von Mund und Nase auffallende Ähnlichkeit besitzt. Die Familie 33 ist den Verfassern gut bekannt. Eine Illegitimität gerade des 2. und 4. Kindes, deren Werte ebenso wie die des 1. außerhalb der Variationsgrenzen liegen, erscheint uns recht unwahrscheinlich. Die Familienvorstände der beiden restlichen Familien (97 und 99) sind von Beruf Oberpostschaffner bzw. Gelegenheitsarbeiter. Von diesen Familien wissen allerdings die Verfasser persönlich nichts, sie wurden daktyloskopiert, weil sie in demselben Hause mit einer den Verfassern sehr wertvollen kinderreichen Familie wohnten und sich zufällig zur Hergabe der Fingerabdrücke bereit erklärten. Von den Nachbarn wurden sie als sehr ordentliche Leute geschildert.

Um nun noch alle Möglichkeiten auszunutzen, Anhaltspunkte für Illegitimität zu gewinnen, wurden bei den Familienmitgliedern der Familien 62, 67 und 99 die Blutgruppen bestimmt. Die Familienmitglieder erklärten sich liebenswürdigerweise dazu bereit, die Untersuchung an sich vornehmen zu lassen. Aber auch die Blutgruppenuntersuchung ergab kein Resultat. Einmal hatten die Kinder die Blutgruppe 0 und der Vater nicht  $AB$ , in den beiden anderen Fällen hatten sowohl die Mutter als auch das Kind die Blutgruppe  $A$ .

Es bleiben also bei einem Material von 100 Familien mit insgesamt 168 Kindern 4 Familien mit zusammen 5 Kindern übrig, bei denen die quantitativen Werte der Kinder weit außerhalb der Variationsgrenzen liegen und bei denen Anhaltspunkte für eine Illegitimität der Kinder

nicht zu erbringen sind. Da das Material relativ klein ist, ist es natürlich noch nicht möglich, aus dem Ergebnis dieser Untersuchungen bindende Schlußfolgerungen für die Möglichkeit einer Anwendung der Methode in der gerichtlichen Medizin zu ziehen; nur eins muß festgestellt werden, *zur Zeit ist auch eine vorsichtige praktische Anwendung mindestens außerordentlich verfrüht*. Die Zahl der Ausnahmen ist hierzu viel zu hoch. Es ist abzuwarten, ob und nach welcher Richtung die Sammlung von reichlicherem, völlig einwandfreiem Material das Ergebnis verschiebt.

Vorausgesetzt, daß sich später eine praktische Brauchbarkeit des Verfahrens ergeben sollte, interessiert natürlich jetzt schon die Frage, *in wieviel Prozent der Fälle man mit einem Ausschluß rechnen kann*.

Die bereits bei anderer Gelegenheit (s. S. 361) angestellten Berechnungen, in denen die Werte der Kinder mit den Werten nicht dazugehöriger Eltern verglichen wurden, waren für die Beantwortung dieser Fragestellung nicht stichhaltig; denn die Mutter ist in allen praktischen Fällen bekannt, es kommt lediglich der Ausschluß des Vaters bei bekannter Mutter in Frage. Die Berechnungen mußten daher diesmal so angestellt werden, daß lediglich für den Wert des Vaters der Wert eines anderen nicht zur Familie gehörigen Vaters eingesetzt und die Variationsgrenze aus dem Wert des „falschen Vaters“ und der richtigen Mutter neu errechnet wurde. Bei Durchführung dieses Verfahrens an den 100 Familien in 10 verschiedenen Kombinationen ergab sich, daß jetzt die quantitativen Werte von durchschnittlich 28,4 Kindern aus 23,4 Familien außerhalb der Variationsgrenzen lagen.

Größer als 10 war aber die Entfernung von den Variationsgrenzen nur bei 11,6 Familien mit zusammen 12,2 Kindern, d. s. 11,6% der Familien, bzw. 7,26% der Kinder.

Man hätte demnach, die praktische Brauchbarkeit des Verfahrens vorausgesetzt, bei der Bestimmung des quantitativen Wertes *mit einem Ausschluß des Beklagten als Vater in nur 11,6% der Familien, bzw. 7,26% der Kinder zu rechnen*. Trotz dieser geringen Ausschlußmöglichkeit würde die Durchführung des Verfahrens als Ergänzung zur Blutgruppenuntersuchung immerhin einigen praktischen Wert erlangen können.

## II. Elliptische Muster.

In den von *Nürnberger* aufgestellten Leitsätzen und in seiner Arbeit ist nicht gesagt, wie die elliptische Form eines Musters festgestellt wird. Auf eine ungefähre Feststellung nach dem Augenmaß wird man sich natürlich bei gerichtlichen Fällen nicht einlassen können.

*Bonnevie* unterscheidet 3 Arten von Musterformen, die *kreisförmigen* oder *zirkulären*, die *länglichen* oder *elliptischen*, sowie Muster, die weder elliptisch noch zirkulär sind; *Bonnevie* bezeichnet sie als *mediane* Muster.

Über die exakte Bestimmung der Form der Muster gibt sie folgende Vorschriften:

Abb. 13—14. Bestimmung des Formindex eines Wirbels und einer Schleife.



Abb. 13.

„Die Methode, die Form der Muster zu bestimmen, besteht darin, einen adäquaten Ausdruck für das Verhältnis zwischen Breite und Höhe des Musters zu finden. Dies geschieht bei *Wirbeln* dadurch, daß man durch das Zentrum des Musters ein Koordinatensystem legt, dessen eine Achse der Längsrichtung, dessen andere Achse der transversalen Achse des Wirbels folgt, und weiterhin dann dadurch, daß eine bestimmte Anzahl Furchen vom Zentrum aus nach jeder der beiden Achsen hin gezählt werden (z. B. 5 Furchen [Abb. 13]). Die Abstände zwischen den derart erreichten Punkten ( $a-b$  und  $d-e$ ) werden in Millimetern gemessen, und das Verhältnis zwischen Breite ( $B$ ) und Höhe ( $H$ ) auf dem Koordinatensystem wird als *Formindex* festgestellt.“

Für *Schleifen* ist von *Bonnevie* folgende Methode benutzt worden (siehe Abb. 14):



Abb. 14.

„Man zieht eine Linie vom Delta aus quer durch die Furchen der Schleife und rechtwinklig zu deren Richtung. Auf dieser transversalen Linie wird der Schnitt mit der Achse der Schleife bestimmt (*e*), und eine gewisse Anzahl von Furchen wird von diesem Punkte aus längs der Linie nach beiden Richtungen hin gezählt. Der derart bestimmte Abstand zwischen den beiden Punkten (*c* und *b*) gilt als Ausdruck für die Breite (*B*) der Schleife. Dann wird, ausgehend von dem am weitesten liegendem Punkt gegenüber dem Delta (*b*), eine Furche zum Ende der Schleife hin nachgezogen, und zwar bis zu ihrem Schnitt (*d*) mit einer Senkrechten, die auf der transversalen Linie in ihrer Mitte errichtet ist. Der Abstand zwischen *e* und *d* gibt die Höhe *H* der in Frage stehenden Schleife an, die Proportion zwischen Breite und Höhe liefert wie auch bei Wirbeln, den Ausdruck ihrer Musterform.“

„Die Erfahrung hat gelehrt, daß die in der eben beschriebenen Art gefundene Proportion der Schleife einen Ausdruck ihrer Form liefert, der sehr nahe jenem der Wirbel entspricht, so daß wir, wenn die Proportion zwischen Breite und Höhe bei einem Wirbel und einer Schleife die gleiche ist, uns darauf verlassen können, daß die beiden Muster als die gleiche Form darstellend charakterisiert werden können. Für typische Wirbel und Schleifen kann daher ein und dieselbe Skala zur Bestimmung ihrer Form verwendet werden.

Wenn  $\frac{B}{H} > \frac{3}{4}$ , wird das Muster kreisförmig genannt (C).

Wenn  $\frac{B}{H} = \frac{3}{4}$  bis  $\frac{2}{3}$ , wird das Muster ein mittleres genannt (M).

Wenn  $\frac{B}{H} < \frac{2}{3}$ , wird das Muster elliptisch genannt (E).

Für unregelmäßige und atypische Muster sowie für Doppelschleifen kann die hier beschriebene Methode nicht verwendet werden. Aber praktisch finden sich immer 2 oder 3 Finger an jeder Hand, besonders die 3. und 5. Finger, mit Mustern, die typisch genug sind, um die charakteristische Musterform der in Frage stehenden Person zu bestimmen. Sehr oft finden wir auch, daß man Muster, die nicht exakt gemessen werden können, nach ihrem ganzen Umkreis — sei er nur breit oder schmal — trotz allem als entweder kreisförmig oder elliptisch bezeichnen kann. Dies ist ebenfalls der Fall bei weitgehend zurückgebildeten Mustern, wie Bogen und sehr kleinen Schleifen, deren elliptische Anlage sich in einer hohen und schmalen Form der Schleife und einer sog. „gespannten“ Form des Bogens offenbart“ (Beispiele von E-Mustern siehe Abb. 15—17).

Aus diesen Ausführungen geht hervor, daß sich zwar im allgemeinen die Form des Musters exakt bestimmen läßt, daß aber in einigen Fällen verschiedene Auffassungen möglich sein können.

Ist das Vorhandensein von Ellipsen bei einem Individuum glücklich festgestellt, so entsteht sofort die weitere Frage, an wievielen und welchen Fingern elliptische Muster vorhanden sein müssen, um das Individuum als solches im erbbiologischen Sinne als elliptisch (E) bezeichnen zu können.

*Bonnevie* macht hierüber folgende, nicht ganz klare Angaben:

„Die Form, ob kreisförmig oder elliptisch, wird durch einen Vergleich der Form—Indices der Finger bestimmt, wobei man hier dem 4. Finger, zum Teil auch dem 3. und 5. Finger als dem in erster Linie maßgebenden Finger in bezug auf die Musterform besondere Aufmerksamkeit schenkt. Der Grund, den 4. Finger

derart zu bevorzugen, wird in dem Umstand erblickt, daß auf diesem Finger die Musteranlage gewöhnlich am vollständigsten entwickelt ist.“

Die von *Bonnevie* veröffentlichten Stammbäume, an denen der Erbgang elliptischer Musterformen studiert wurde, sind in der Arbeit von *Nürnberg* abgedruckt worden. Ich glaube hier auf eine Wiedergabe verzichten zu können.

Abb. 15—17. Beispiele von E-Mustern.



Abb. 15.



Abb. 16.

Das Studium der ihr zur Verfügung stehenden Stammbäume führte *Bonnevie* zu der Annahme einer *Dominanz* der elliptischen Muster über die zirkulären. Die Übergangsmuster scheinen nach ihrer Angabe den heterozygoten Zustand zu charakterisieren. Ob die Dominanz freilich vollständig ist, erscheint *Bonnevie*, besonders nach einer ihrer Beobachtungen, zweifelhaft. Immerhin hat sie unter einem Material von 28 Elternpaaren mit zusammen 90 Kindern keinen Fall gefunden, bei dem ein Kind mit rein elliptischen oder sogar medianen Mustern von Eltern mit rein zirkulären Mustern abstammt. Sie hält aber diese ganzen Fragen noch für zu wenig geklärt, um irgendein entscheidendes Urteil abgeben zu können.



Abb. 17.

Das uns vorliegende Material wurde nach den oben angegebenen Methoden auf elliptische Muster durchgesehen. Hierbei entstand die Frage, wann beim Vorkommen elliptischer Muster bei einer Person das Gesamtindividuum als elliptisch (*E*) gelten sollte. Die oben wiedergegebenen Vorschriften von *Bonnevie* sind nicht sehr bestimmt. Wir haben, um weiter arbeiten zu können, das Individuum dann als elliptisch angesehen, wenn entweder der vierte, oder falls dieser nicht elliptisch war,

mindestens 2 andere Finger jeder Hand elliptische Muster hatten<sup>1</sup>. Personen, bei denen elliptische Muster vorkamen, bei denen aber Zahl und Anordnung der Muster nicht zur Bezeichnung der Person als E ausreichte, wurden als TE (Tendenz zu E) bezeichnet.

Wir fanden bei 22 Familien elliptische Muster.  
Sie seien hier zusammengestellt:

Lf. Nr.	Nr. der Familie	Vater	Mutter	Kind 1	Kind 2	Kind 3	Kind 4	Kind 5
1	11	E	E	E	—	—	—	—
2	15	E	O <sup>2</sup>	E	O	—	—	—
3	21	E	E	E	E	E	—	—
4	30	E	O	E	O	—	—	—
5	31	E	O	O	E	—	—	—
6	47	O	E	E	—	—	—	—
7	51	E	E	E	—	—	—	—
8	56	O	E	E	O	—	—	—
9	63	E	O	E	E	O	E	—
10	65	O	E	E	—	—	—	—
11	68	E	TE	E	E	—	—	—
12	69	TE	TE	E	—	—	—	—
13	70	E	E	E	E	—	—	—
14	73	O	E	E	E	E	E	—
15	75	O	E	E	—	—	—	—
16	76	TE	E	TE	—	—	—	—
17	85	O	E	E	—	—	—	—
18	91	E	E	E	E	E	—	—
19	92	E	O	O	E	—	—	—
20	94	O	E	E	O	—	—	—
21	96	O	E	E	—	—	—	—
22	99	E	E	E	E	—	—	—

Eine Abgrenzung zwischen medianen und zirkulären Mustern hat nicht in jedem Falle stattgefunden, sondern nur dann, wenn es die Umstände erforderten. Es kann daher zu der zuletzt angeführten Mitteilung von *Bonnevie* nicht Stellung genommen werden, dahingehend, daß nach ihrem Material Eltern mit zirkulären Mustern nicht nur niemals E-Kinder, sondern nicht einmal Kinder mit medianen Mustern hervorbrächten. Eine diesbezügliche Auswertung unseres Materials bleibt vorbehalten.

Unser Material wurde vielmehr nur nach folgenden Fragestellungen gesichtet:

1. Welche Muster haben Kinder von Eltern, die beide als E zu bezeichnen sind?

<sup>1</sup> Nach denselben Gesichtspunkten wurde auch im Bedarfsfalle festgestellt, ob eine Person als median (M) zu bezeichnen war.

<sup>2</sup> O bedeutet: nicht E. M = median. TE = Tendenz zu E.

2. Gibt es Kinder, die als E zu bezeichnen sind, ohne daß wenigstens einer der Eltern als E bezeichnet werden kann?

ad 1. Von den angeführten Fällen haben in 6 Fällen (Nr. 11, 21, 51, 70, 91 und 99) beide Eltern elliptische Muster. In allen diesen Fällen sind auch alle Kinder elliptisch.

Demnach sind nach diesem kleinen, natürlich völlig unzureichenden Material Bedenken gegen die Gültigkeit des eingangs zitierten Leitsatzes von *Nürnberger* nicht entstanden; der Satz lautete:

„Besitzen beide Eltern elliptische Papillarmuster, dann besitzen auch die Kinder mit größter Wahrscheinlichkeit elliptische Papillarmuster.“

Hieraus würde sich für den Ausschluß der Vaterschaft ein Satz folgender Art ergeben, wie ihn bereits *Nürnberger* in etwas anderer Fassung aufgestellt hat:

Ist die Mutter elliptisch, das Kind nicht, so würde das Vorhandensein von elliptischen Mustern in genügender Anzahl (s. S. 366) beim angeblichen Vater gegen die Vaterschaft sprechen.

ad 2. Bei den angeführten 22 Familien kommen in jedem Falle unter den Kindern elliptische Muster in genügender Anzahl vor, auch ist stets mindestens einer von den Eltern elliptisch — bis auf Fall 12. Hier hat nur eins von den 3 vorhandenen Kindern untersucht werden können. Beide vierte Finger des Kindes waren elliptisch. Außerdem bestanden noch elliptische Muster an den beiden dritten Fingern. Beim Vater war zwar an der rechten Hand der 4. Finger elliptisch und der 3. und 5. Finger elliptisch bis median, dagegen fand sich an der linken Hand keine einzige Ellipse, der 4. Finger war median, der 3. und 5. Finger sogar zirkulär. Bei der Mutter waren die Verhältnisse ähnlich, und zwar bestanden hier links beim 4. und 5. Finger Ellipsen, rechts waren die Muster des 3., 4. und 5. Fingers zirkulär.

Es liegt also hier ein Fall vor, bei dem das Kind als E zu bezeichnen ist, die Eltern aber nur an einer Hand elliptische Muster, an der anderen Hand aber zirkuläre Muster haben. Zweifel an der Legitimität des Kindes bestehen nicht. (Familienvorstand ist Universitätsprofessor.)

Man wird daher nach dem bisherigen Material nur folgendes schließen können:

Ist eins der Kinder elliptisch, so ist im allgemeinen auch einer der Eltern elliptisch, mindestens aber finden sich bei einem der Eltern an einer Hand elliptische Muster.

Bei dieser Fassung ist schon unberücksichtigt geblieben, daß bei Familie 12 *beide* Eltern wenigstens an einer Hand elliptische Muster hatten.

Für den Ausschluß der Vaterschaft würde der eben ausgeführte Satz bedeuten:

Ist das Kind elliptisch und kommen bei der Mutter elliptische Muster überhaupt nicht vor, so sind beim Vater mindestens an einer Hand ellip-

tische Muster zu erwarten. Ist dies nicht der Fall, so kann er als Vater ausgeschlossen werden.

Was die *praktische Verwertung* der hier wiedergegebenen Gesichtspunkte betrifft, so müssen wir uns völlig der Ansicht von *Bonnevie* anschließen, daß an eine Anwendung vor Gericht *bei den zahlreichen noch ungeklärten Fragen im Erbgang und in Anbetracht des bisher zusammengetragenen, relativ geringen Materials noch gar nicht zu denken ist*. Es lag uns nur daran, die Gesichtspunkte festzulegen, nach denen ein für eine gerichtlich-medizinische Auswertung zusammengetragenes Material in Zukunft zu sichten wäre. Die Verfasser sind sich durchaus bewußt, daß weiteres Material unter Umständen geeignet ist, nicht nur die Leitsätze von *Nürnberger*, sondern auch die hier angegebenen, etwas weiter gefaßten Leitsätze umzustürzen.

Sollte jedoch dieses Verfahren einmal praktische Bedeutung erlangen, so wird man allerdings mit einem sehr häufigen Ausschluß der Vaterschaft nicht rechnen können. Denn bei unserem Material von 100 Familien kamen nur bei 22 Familien elliptische Muster vor. Um bestimmte Zahlen für die Ausschlußmöglichkeit zu erhalten, wurden ebenso, wie es oben angegeben wurde, die Familienväter der uns zur Verfügung stehenden Familien in verschiedenen Kombinationen vertauscht, und dann wurde festgestellt, in wieviel Fällen der jetzt nicht zur Familie gehörige „Vater“ als Vater ausgeschlossen werden konnte. Auch dieses Verfahren wurde in 10 verschiedenen Vertauschungskombinationen durchgeführt.

*Der Ausschluß war im Durchschnitt möglich bei 5,28 Familien mit 8,2 Kindern, d. h. in 5,28% der Familien und 5% der Kinder*. Die praktische Bedeutung des Verfahrens wird demnach nicht allzu hoch sein, es darf aber als Ergänzung zur Bestimmung des quantitativen Wertes nicht vernachlässigt werden.

### III. Doppelschleifen.

In den von *Nürnberger* aufgestellten Sätzen ist der Begriff der Doppelschleife nicht definiert und insbesondere nicht gesagt, ob sog. Seitentaschen als Doppelschleifen gelten sollen. Nach Abbildungen in *Polls* Arbeit handelt es sich sowohl um Zwillingsschlingen als auch um Seitentaschen. *Bonnevie* spricht von einer *Verschlingung* (Twist) und rechnet gleichfalls hierzu die sog. *Seitentäschenschlingen* (lateral pocket loops) und die *Zwillingsschlingen* (twilling loops); die Verschlingung braucht nicht immer völlig ausgebildet zu sein, *Bonnevie* spricht dann von einer *Tendenz zur Verschlingung* (tendency to twist). Wie sie durch Abbildungsreihen zeigt, kann sich die Tendenz zur Verschlingung in verschiedenen Formen ausdrücken, je nachdem eine oder beide Schleifen zurückgebildet sind. Man kann eine Tendenz zur Verschlingung außer

bei Wirbeln auch bei Schleifen und in seltenen Fällen auch bei Bogen finden. (Beispiele von Verschlingungstendenz s. Abb. 18 bis 20.)

Natürlich wird es in Übergangsfällen nicht immer leicht sein, zu entscheiden, ob eine Tendenz zur Verschlingung vorliegt oder nicht, ver-

Abb. 18—20. Beispiele von Verschlingungstendenz.



Abb. 18.

schiedene Deutungen werden mitunter unausbleiblich sein.

Zur Erforschung des Erbganges benutzte *Bonnevie* nur Individuen, bei denen *sämtliche Finger eine Verschlingung oder wenigstens eine Tendenz zur Verschlingung* aufwiesen, und zwar deutete ihr Material auf eine Dominanz bei der Vererbung der Verschlin-

gungstendenz hin. Sie fand, daß bei 4 Familien mit nicht verschlungenen Mustern die 9 Kinder gleichfalls nicht verschlungene Muster hatten. Bei 5 Familien mit zusammen 12 Kindern hatten beide Eltern ver-



Abb. 19.



Abb. 20.

schlungene Muster, ebenso alle Kinder, bis auf eine *Ausnahme*. Die Dominanz scheint also keine ganz vollständige zu sein.

So häufig eine Verschlingung und Tendenz zur Verschlingung bei Papillarlinienmustern vorkommen und auch bei unserem Material vorkamen, so selten scheint, wenigstens nach unserem Material, die Verschlingung bzw. Verschlingungstendenz bei *allen* Fingern ausgebildet

zu sein. Bei unseren Abdruckbogen, die von insgesamt 368 Personen stammten, war bei *keiner* eine Verschlingung bzw. Verschlingungstendenz an *allen* Fingern feststellbar. In einem Falle war sie bei 9 Fingern vorhanden, fehlte aber bei einem Finger vollständig.

Es war daher nicht möglich, unser Material nach der Richtung der von *Bonnevie* angestellten Untersuchungen über den Erbgang der Verschlingungstendenz auszuwerten. Eine nennenswerte praktische Bedeutung ist auch bei dem sehr seltenen Vorkommen der Verschlingungstendenz an *allen* Fingern sehr unwahrscheinlich.

Immerhin scheinen, wie die Beobachtungen von *Poll* zeigen, auch beim Auftreten von verschlungenen Mustern lediglich bei *einem Teil der Finger* gewisse erbliche Gesetzmäßigkeiten zu bestehen, die aber noch nicht näher erforscht sind. Wir hielten es daher für richtig, auch unser Material daraufhin durchzusehen, und stellten uns hierbei folgende Fragen:

1. Wie verhalten sich die Kinder von Eltern, die beide (mindestens an einem Finger) verschlungene Muster aufweisen?

2. Gibt es Kinder mit verschlungenen Mustern (mindestens an einem Finger), deren Eltern überhaupt keine verschlungenen Muster besitzen?

ad 1. Von unseren 100 Familien war bei 30 Familien mit insgesamt 47 Kindern bei beiden Eltern mindestens an einem Finger eine Verschlingung bzw. Verschlingungstendenz vorhanden. Davon hatten 41 Kinder aus 25 Familien gleichfalls mindestens 1 verschlungenes Muster unter den von ihnen stammenden Fingerabdrücken; dagegen fehlte jede Verschlingung bei 6 Kindern aus 6 verschiedenen Familien.

ad 2. Von Elternpaaren, bei denen an keinem Finger eine Verschlingung bzw. Verschlingungstendenz gefunden wurde, standen uns 16 zur Verfügung. Von den von ihnen stammenden 22 Kindern fehlte bei 17 Kindern, die aus 14 Familien stammten, gleichfalls jede Verschlingung. Dagegen war bei 5 Kindern aus 4 Familien deutliche Neigung zur Verschlingung vorhanden, und zwar kamen bei 2 Kindern verschlungene Muster in erheblicher Zahl vor.

Will man diese Ergebnisse auf die von *Nürnberg* aufgestellten Sätze anwenden, so brauchen sie auch nach unserem Material nicht geändert zu werden. Die Sätze lauten:

1. Besitzen beide Eltern Doppelschleifen, dann besitzen in der Regel auch die Kinder Doppelschleifen, sie können gelegentlich aber auch ohne Doppelschleifen zur Welt kommen.

2. Besitzen beide Eltern keine Doppelschleifen, dann finden sich auch in der Regel bei den Kindern keine Doppelschleifen.

Eine *praktische Verwertung* dieser Sätze scheint jedoch bei der hohen Zahl der von uns gefundenen Ausnahmen (von 25 Kindern 6, bzw. von 17 Kindern 5) *völlig ausgeschlossen*. Es ist auch nicht sehr wahrscheinlich, daß reichlicheres Material wesentlich günstigere Ergebnisse erzielen wird.

### Zusammenfassung.

Die von *Nürnberg* angegebenen Methoden zum Ausschluß der Vaterschaft durch die Analyse der Fingermuster sind für die Verwendung in der gerichtlich-medizinischen Praxis *zur Zeit nicht brauchbar*. Als *völlig unbrauchbar* für gerichtlich-medizinische Zwecke müssen die bereits von *Nürnberg* mit Vorbehalt angegebenen Leitsätze über die Vererbung der *Doppelschleifen* angesehen werden. Dagegen ist es möglich, daß die *beiden anderen Verfahren* (Bestimmung des *quantitativen Wertes*, Feststellung der *elliptischen Muster*) nach Sammlung von größerem Material und genauerer Erforschung des Erbganges vielleicht als Ergänzung zur Blutgruppenuntersuchung eine *gewisse praktische Bedeutung* erlangen werden.

Bei diesen Untersuchungen ist eine frühzeitige Mitarbeit von gerichtlichen Medizinern, die gleich im Verlauf der Forschungen die gerichtlich-medizinischen Fragestellungen herausarbeiten, erwünscht.

Die Verfasser sind sich wohl bewußt, daß sie in dieser Arbeit nicht einmal alle gerichtlich-medizinischen Fragestellungen auf diesem Gebiet berührt haben, insbesondere auch nicht die Frage, die *F. Strassmann* in seiner Arbeit in der Festschrift für *Ziemke* angeschnitten hat. Es handelt sich darum, ob es in einzelnen Fällen möglich ist, durch Feststellung von Übereinstimmungen im Auftreten und in der Gestalt der Muster der Fingerkuppen bei Eltern und Kindern Beweismomente zu erbringen, die im Gegensatz zu den bisherigen Erörterungen nicht gegen die Vaterschaft, sondern gerade für das Bestehen der Vaterschaft sprechen. Das muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

### Literaturverzeichnis.

- <sup>1</sup> *Bonnevie*, Zur Analyse der Vererbungsfaktoren der Papillarmuster. *Hereditas* **4**, 221. 1923. — <sup>2</sup> *Bonnevie*, Studies on papillary patterns of human fingers (hier ältere Literatur). *Journ. of genetics* **15**, Nr. 1, S. 1. 1914. — <sup>3</sup> *Bonnevie*, Lassen sich die Papillarmuster der Fingerbeere für Vaterschaftsfragen praktisch verwerten. *Zentralbl. f. Gynäkol.* **51**, 539. 1927. — <sup>4</sup> *Heindl*, System und Praxis der Daktyloskopie. Berlin und Leipzig 1927. — <sup>5</sup> *Johannsen*, Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1926. — <sup>6</sup> *Nürnberg*, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Erbanalyse bei gerichtlichen Vaterschaftsgutachten. *Zentralbl. f. Gynäkol.* **49**, 1409. 1925. — <sup>7</sup> *Nürnberg*, Zur Frage der Erbanalyse bei gerichtlichen Vaterschaftsgutachten. *Zentralbl. f. Gynäkol.* **51**, 385. 1927. — <sup>8</sup> *Poll*, Über Zwillingsforschung als Hilfsmittel menschlicher Erbkunde. *Zeitschr. f. Ethnol.* 1914, H. 1, S. 87. — <sup>9</sup> *Poll*, Daktylogramme bei Geisteskranken. *Zentralbl. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie* **27**, 415. — <sup>10</sup> *Poll*, Über den Nachweis der Vaterschaft mit Hilfe der Erblichkeitsuntersuchung. *Krim. Monatshefte* **1**, 151. 1927. — <sup>11</sup> *Scheffer*, Daktyloskopie und Vaterschaftsfrage. *Zentralbl. f. Gynäkol.* **50**, 2559. 1926. — <sup>12</sup> *Strassmann, F.*, Ein Beitrag zur Vaterschaftsbestimmung. *Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Med.* **10**, 341. 1927.