

Anthropologische Beobachtungen an den Kindern einer Inzest-Verbindung. Das Hautleistensystem¹

Margarete Weninger

Im Jahre 1934 erhielt das Anthropologische Institut in Wien vom Landesgericht für Strafsachen den Auftrag zur Durchführung eines Vaterschaftsgutachtens. Die Staatsanwaltschaft hatte gegen R. S. die Anklage erhoben, mit seiner einzigen ehelichen Tochter vier Kinder gezeugt zu haben. Ein fünftes Kind kam fünf Wochen nach der anthropologisch-erbbiologischen Aufnahme der übrigen Familie (Beklagter und dessen Ehefrau, die Tochter der beiden samt den vier Kindern) zur Welt und wurde in einem späteren Zeitpunkt nachuntersucht.

Das anthropologisch-erbbiologische Gutachten lautete durchaus positiv. Dies und die Prüfung des ganzen Sachverhaltes führte zur Schuldigsprechung des Angeklagten und seiner Tochter. Nach der Verkündung des Urteils, also schon ausserhalb der Hauptverhandlung kam es zu einem Geständnis, das daher in den Akten nicht festgehalten ist. Der Verzicht der drei Angeklagten auf die Nichtigkeitsbeschwerde spricht in demselben Sinn.

Eine wissenschaftliche Veröffentlichung der anthropologisch-erbbiologischen Gegebenheiten war wohl geplant, konnte aber damals nicht realisiert werden. Jetzt, nach Ablauf von mehr als 20 Jahren, will ich versuchen, wenigstens die Ergebnisse aus der Untersuchung des Hautleistensystems der Wissenschaft nutzbar zu machen. Handelt es sich doch um die ganz einzigartige Gelegenheit einer Rückkreuzung beim Menschen, wenn man trotz der unreinen Ausgangsrassen diesen Terminus verwenden darf.

Können wir in unserem Fall also nicht von einem exakten Versuch sprechen, wie er in der experimentellen Genetik durchgeführt wird, so sind für diese fünf Kinder doch wesentlich andere erbbiologische Voraussetzungen berechtigt als für gewöhnliche Geschwister. Hätten wir eine sehr grosse Anzahl von Kindern aus einer derartigen Inzest-Verbindung vor uns, so bestünde ihre Erbmasse durchschnittlich zu drei Vierteln aus grossväterlichen und zu einem Viertel aus grossmütterlichen Anlagen. Bei der geringen Zahl von nur fünf Geschwistern besteht natürlich die Möglichkeit einer Realisation gerade von seltenen Genkombinationen, wie sie durch den Ver-

¹ Herrn Prof. Dr. O. Frhr. von Verschuer zum 60. Geburtstag herzlichst zugeeignet

teilungsmechanismus der Chromosomen und das Crossing over während der Reifeteilung ebenfalls entstehen. Diese Folgerungen betreffen selbstredend nur die Erbanlagen. Inwieweit diese zur phänotypischen Manifestation kommen, hängt von den Dominanzverhältnissen der einzelnen Gene sowie von dem jeweiligen Zusammenwirken mehrerer Gene auf die phänotypischen Einzelmerkmale ab.

Die Erfahrung — sie bezieht sich in erster Linie auf die bekannten europäischen Herrscherhäuser — spricht für eine stark gesteigerte Familienähnlichkeit und die Herausbildung von charakteristischen Familientypen, wenn in der Aszendenz Ahnenverlust eingetreten ist. In unserem Fall — auch wenn es sich nur um fünf Kinder handelt — dürfen wir dies umso eher erwarten, da der Ahnenverlust in der unmittelbar vorangehenden Generation stattgefunden hat. Theoretisch dürfte man annehmen, dass der Ähnlichkeitsgrad der fünf Geschwister untereinander den von gewöhnlichen Geschwistern übertrifft und schon auf der Linie gegen die eineiigen Zwillinge liegt. Methodisch scheint es darum zweckmässig, die fünf Kinder mit eineiigen Zwillingen (EZ) und gewöhnlichen Geschwistern bzw. zweieiigen Zwillingen (ZZ) zu vergleichen.

Ebenso wichtig ist es zu prüfen, ob die Annäherung an den Vater (gleichzeitig Grossvater) stärker als an die Grossmutter ist. Die Beantwortung der letzten Frage wird wesentlich erleichtert, wenn die untersuchten Merkmalskomplexe bei den beiden Grosseltern in verschiedener Weise ausgebildet sind. Keinesfalls dürfen wir uns verhehlen, dass wir fast ausschliesslich mit Phänotypen arbeiten; denn die wenigen genotypischen « Erkenntnisse » kann man nur als Vermutungen oder grobe Hinweise betrachten.

Die hier untersuchte Familie besteht aus fünf Kindern (vom ältesten beginnend mit K₁, K₂, K₃, K₄ und K₅ bezeichnet; nur K₂ ist männlich), aus der Kindesmutter (KM), deren Mutter (MKM) und Vater (VKM), der also gleichzeitig auch der Vater der fünf Kinder ist.¹ Von sieben dieser acht Personen liegen Finger- und Hand-

Tab. 1 - Die quantitativen Werte der Fingerbeerenmuster der Familie S.

	1. Finger		2. Finger		3. Finger		4. Finger		5. Finger	
	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r
MKM	22	22	16	16	22-23	15	21	18	21	20
VKM	22	24	0	0	10	6	15	15-16	15	10
KM	24	26	2	2	11?	0	3-4	26-27	23	20
K ₁	13-14	20	0	0	12	10	4	24	8	17
K ₂	29	26	20	20	>30	min. 27	min. 38	30	22	18
K ₃	20-21	18	0	0	13	9	15	17	17	8
K ₄	27	23	20	1-2	1	0	min. 34	26	23	20

¹ Bei der Untersuchung zählten MKM fast 52, VKM 54, KM 30 Jahre, die Kinder 12, 10, fast 8, 5 Jahre, K₅ nur 6 Wochen.

abdrücke vor. Vom letzten der fünf Kinder (K₅), das bei der Untersuchung erst sechs Wochen zählte, konnten nur die Handabdrücke genommen werden. Sie erlauben wohl eine Bestimmung des Hautleistenverlaufes an der Palma; an den Fingern lassen sie aber nur (mit Ausnahme der Daumen) die Mustertypen erkennen. Ein Zählen der Leisten ist unmöglich.

Für die *quantitativen Werte* der Fingerbeerenmuster können wir uns an den EZ und ZZ v. Verschuer's orientieren (23). Damit der absolute Befund dieses ausserordentlichen Falles für eine eventuelle künftige Verwertung von anderer Seite zugänglich bleibt, gebe ich in Tabelle 1 zunächst die QW (quantitativen Werte) der ganzen Familie. Es fällt auf, dass die Leistenanzahl links überwiegend höher als rechts ist.

v. Verschuer (23) bringt als durchschnittliche Differenzen im QW der einzelnen Fingerkategorien für die Paarlinge von EZ, ZZ und PZ folgende Zahlen (über den vierten und fünften Finger ist nichts veröffentlicht):

Tab. 2 - Durchschnittliche Differenz des quantitativen Fingerwertes (nach v. Verschuer, 1934)

	1. Finger			2. Finger			3. Finger		
	EZ	ZZ	PZ	EZ	ZZ	PZ	EZ	ZZ	PZ
Homol. Hände d. Paarlinge	4.6	8.9	9.0	5.0	9.5	8.7	3.9	7.9	7.6
Spiegelbildl. H. d. Paarlinge	5.8	9.1	9.7	6.2	9.9	8.6	4.9	8.1	8.1

Die Unterschiede der einzelnen Fingerkategorien für je eine Gruppe differieren leicht. Die höchsten Zahlen gibt der zweite Finger. Man wird wohl recht tun, dies als Folge seiner grösseren Variabilität zu betrachten: sie ist aus anderen Materialien bekannt und äussert sich sowohl in den QW als auch in den Mustertypen.

Gruppiert man die vier Kinder (bei K₅ war ein Zählen der Leisten unmöglich, siehe oben) zu je zweien, um einen Vergleich mit den Ergebnissen an Zwillingen durchzuführen, so erhält man für die sechs möglichen Kombinationen die in Tab. 3 wiedergegebenen Differenzen.

Gemessen an den Durchschnittszahlen v. Verschuer's sind unsere Einzelwerte für die homologen Hände zum grossen Teil erstaunlich hoch und gehen sogar sehr häufig über die mittleren Differenzen zwischen ZZ-Paarlingen stark hinaus, vor allem an den linksseitigen Fingern. Demgemäss kommt es auch zu ziemlich hohen Mittelwerten, die jedoch nach der Fingerkategorie beträchtlich variieren und durchwegs links höher sind. Dieses verschiedene Verhalten der einzelnen Finger erlaubt eine Gruppierung: auf dem ersten und fünften Finger sind die Unterschiede zwischen den Geschwistern nach dem Mittelwert relativ gering, auf den drei mittleren Fingern hingegen bedeutend höher. Dasselbe ist in stärkerem oder schwächerem Grad bei den Einzelkombinationen zu beobachten. Der Vergleich zwischen erstem und drittem Kind zeigt auf dem Zeige- und Mittelfinger fast keine Differenzen. Diese beiden Kinder sind sich überhaupt am ähnlichsten.

Tab. 3 - Differenz zwischen den quantitativen Werten der homologen Finger von je 2 Kindern, zum Vergleich mit den Differenzen von Zwillingen

	1. Finger		2. Finger		3. Finger		4. Finger		5. Finger	
	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r
K1 + K2	15-16	6	20	20	> 18	17*	34*	6	14	1
K1 + K3	6-8	2	0	0	1	1	11	7	9	9
K1 + K4	13-14	3	20	1-2	11	10	30*	2	15	3
K2 + K3	8-9	8	20	20	> 17	18 *	23*	13	5	10
K2 + K4	2	3	0	18-19	> 29	27*	ctwa 4	4	1	2
K3 + K4	6-7	5	20	1-2	12	9	19*	9	6	12
M	53:6	27:6	80:6	61.5:6	>88:6	82*:6	121*:6	41:6	50:6	37:6
	=8.8	=4.5	=13.3	=10.2	= >14.7	=13.7*	= 20.2*	=6.8	=8.3	=6.2

Die mit * versehenen Zahlen geben das Minimum der jeweils bestehenden Differenz an; die ungenaue Bestimmung in diesen Fällen ist durch die äusserst stark entwickelte Breite einiger Muster des 4. und besonders des 2. Kindes verursacht. Dasselbe gilt auch für die 3 mit > versehenen Zahlen (siehe Text S. 7).

Das zweite Kind ist männlichen Geschlechtes, die anderen drei weiblich. Da sich bei allen bis jetzt durchgeführten Untersuchungen ein gleichartiger Geschlechtsunterschied, nämlich durchschnittlich leicht höhere QW bei männlichen Individuen zeigten, ist eine Geschlechtskorrektur versucht worden (18 und andere). In unserem Fall handelt es sich um so hohe individuelle Differenzen, dass der sehr geringfügige Geschlechtsunterschied kaum in die Waagschale fällt und darum vernachlässigt wurde.

Die Gegenüberstellung der Finger der spiegelbildlichen Hände führt zu fast gleichen Ergebnissen. Auch ein Versuch, die Muster verschiedener Fingerkategorien durch die Differenzen ihrer QW zu vergleichen, könnte zu keinen anderen Ausblicken führen. Das geht aus der *Gesamtanzahl* der Leisten der 10 Finger hervor (Tab. 4 und 5).

Für 469 EZ, 405 ZZ und 107 PZ fand G. Geipel (13) als Mittelwerte der Differenzen zwischen den Paarlingen 11.1 ± 0.4 , 39.3 ± 1.4 und 42.3 ± 4.8 Leisten. Bei einer Klasseneinteilung von 0-10, 11-20 etc. Leisten kam eine Differenz von 0-10 bei den EZ in 60.8%, bei ZZ und PZ in 19.3% und 17.8% vor. Dagegen differierten die EZ in nur 3.8% und 0.8% um mehr als 30 bzw. 40 Leisten. Die äusserste der von EZ vertretenen Klassen war die einer Differenz von 50-60 Leisten mit einer Frequenz von 0.2%, während es bei ZZ Unterschiede bis zu 180 gab.

Die vier Geschwister der Familie S. zeigen in der Gesamtzahl der Leisten zumeist hohe Unterschiede (Tab. 5), die sich von den bei Geipel's EZ vorkommenden weit entfernen. Das erste und dritte Kind stehen sich wieder nahe und die Differenz zwischen drittem und viertem Kind liegt gerade an der äussersten Grenze dessen, was Geipel an seinen EZ beobachten konnte.

Unsere zweite Frage galt den Beziehungen der Kinder zu ihrer Mutter und den

Tab. 4 - Summe der quantitativen Werte, nach links und rechts getrennt und zusammen

	MKM	VKM	KM	K 1	K 2	K 3	K 4
links	102-103	62	63-64	37-38	> 139	65-66	min. 105
rechts	91	55-56	74-75	71	min. 121	52	70-71
zusammen	193-194	117-118	137-139	108-109	> 260	117-118	175-176

Tab. 5 - Differenz zwischen der Gesamtanzahl der Fingerleisten von je zwei Kindern

K1 + K2	K1 + K3	K1 + K4	K2 + K3	K2 + K4	K3 + K4
> 151	8-10	66-68	> 142	> 84	57-59

beiden Grosseltern. Zweifellos steht die Kindesmutter ihrem Vater näher als ihrer Mutter. Zwar besitzen diese drei Individuen sehr ähnliche quantitative Höchstwerte. Gegenüber der Grossmutter unterscheiden sich jedoch die Kindesmutter und ihr Vater durch den charakteristischen starken Abfall der Leistenzahl am 2., 3. und z.T. 4. Finger. Eine ähnliche Abnahme der Leistenzahl zeigen auch das 1., 3. und 4. Kind, während K₂ an allen Fingern hohe QW besitzt; mehrere davon übertreffen sogar weit die Höchstwerte der Grosseltern und der Mutter. Dies trifft übrigens auch in geringem Mass für K₄ zu. Diese Betrachtungsweise führt also zum Erkennen von Aehnlichkeiten zwischen dreien der Kinder mit KM und VKM.

Unter den Versuchen, das Wesen des Genotypus des QW zu erfassen, scheint bis jetzt immer noch die Methode von K. Bonnevie (4) der Wahrheit am nächsten zu kommen. Darnach sind die Genformeln der drei Faktoren der embryonalen Epidermidicke, nämlich der allgemeinen Dickenentfaltung (V, v), der radialen (R, r) und ulnaren (U, u) Polsterung für

MKM	vv	Rr	uu
VKM	vv	RR	UU
KM	vv	RR	Uu
K ₁	vv	RR	Uu
K ₂	vv	RR	UU
K ₃	Vv ²	RR	Uu
K ₄	vv	RR	UU

Die gleichen homogametischen Genotypen von KM und VKM bedingen die Einförmigkeit der vier Kinder in zweien der Faktoren. In der ulnaren Polsterung kommt es durch die Heterogamete der KM zu zwei verschiedenen Genotypen der Kinder.

² an der Grenze zu vv

Tab. 6 - Die Mustertypen der Fingerbeeren

	1. Finger		2. Finger		3. Finger		4. Finger		5. Finger		zusammen W S B	Index of pattern intensity
	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r		
MKM	W	Z(Z _w)	W	U	W	U	W	W	U	U	6 4 -	16
VKM	Z(Z _w)	W	B	B	U ^z	U	W	W	U ^z	U ^z	4 4 2	12
KM	W	Z(Z _w)	u	r	Z(ST)	B	U	U	U	U	3 6 1	12
K 1	Z(ST)	Z(Z _w)	B	B	U	U	U	U ^z	U	U	2 6 2	10
K 2	W	Z(Z _w)	R ¹	R ²¹	W ²	Z ³	Z(ST?)	W	W ^z	U ^z	7 3 -	17
K 3	W	Z(Z _w)	B	B	U ^z	U	W	W	W	U	5 3 2	13
K 4	Z(Z _w)	Z(Z _w)	Z ⁴	r	r	B	U ^z	W ^z	U	U	4 5 1	13
K 5	?	?	B	B	W ^z	Z(Z _w)	W	Z _{od} W ^z	U	U	-	-

B = Bogen, U = ulnare Schleife, R = radiale Schl., u und r dass. mit nur 1-2 Leisten, W = Wirbel, Z = zweizentriges Muster; z als Index zu U oder W = Tendenz zur Bildung von zwei Zentren; (Z_w) und (ST) als nähere Bestimmung zu Z = Zwillingschleife und Seitentasche, siehe G. GEIPEL (12).

- 1) beide rad. Schl. mit umgebogenem Kopf, ähnlich der Haubenschleife n. GEIPEL, aber nur angedeutet.
- 2) Wirbel mit besond. Zentrumszeichnung u. anged. 3. Triradius, siehe Abb. 18
- 3) Muster mit 3 Zentren und 3 Triradien, siehe Abb. 19
- 4) zweizentriges Muster mit 3 Triradien, siehe Abb. 17

Ein Vergleich mit dem Verhalten der EZ versagt hier insofern, als diese — wenn keine Manifestationsschwankungen vorliegen — in ihren Genotypen vollkommen konkordant sein müssen. Um wenigstens eine grobe Vorstellung von der allgemeinen Häufigkeit eines so gleichförmigen Genotypus unter Geschwistern zu erhalten, kann man nur auf bevölkerungsstatistische Daten zurückgreifen. In einem österreichischen Material, hauptsächlich aus Wien, Niederösterreich und dem Burgenland betrug die Häufigkeit des Genotypus vv im männlichen Geschlecht 53,3, im weiblichen 39,8% (29). Die Wahrscheinlichkeit, dass durch Zufall zwei vv - Individuen zur Paarung kommen, betrage demnach $53,3\% \times 39,8\% = 21,2\%$. Für den Faktor der radialen Polsterung ergibt sich nach den gleichen Schlussfolgerungen eine Häufigkeit von 39,8% für RR × RR - Verbindungen (Häufigkeit des Genotypus RR bei Männern 67,0, bei Frauen 59,4%). Die Wahrscheinlichkeit des Zusammenkommens von zwei Individuen mit der Genformel vvRR wäre dann $39,8 \times 21,2 = 8,4\%$, wenn keine Korrelation zwischen den beiden Faktoren besteht (29). Für die Genotypen vv und RR von männlichen Berlinern bringt W. Abel um wenige Prozente niedrigere Frequenzen (1).

Dass bei Heterogametie eines Elternteiles alle vier Kinder in zwei Faktoren dieselbe homogametische Beschaffenheit zeigen, wäre wohl möglich, aber nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit zu erwarten.

Eine Ergänzung der Bonnevie'schen Formel hat St. Ennenbach durch eine genaue Bestimmung der Lage der Polster versucht (11). In unserem Fall kommt es trotz grosser Uebereinstimmungen auch zu Unterschieden in der Ausdehnung der Polster (siehe Tab. 1).

So sind trotz der Gleichartigkeit der Genformeln mehr oder weniger grosse Unterschiede in der Leistenzahl, sowohl zwischen den homologen und spiegelbildlichen Fingern als auch im quantitativen Höchstwert, in der Gesamtanzahl der Leisten und in der Lage der Polster nicht zu übersehen.

Zusammenhängend mit der individuellen Spannweite der QW und ihrer Anordnung auf den Fingern fällt auch in den Mustertypen der Fingerbeeren eine Ähnlichkeit zwischen KM und VKM gegenüber MKM auf. Zwar findet sich bei allen drei Individuen die Anlage zur Bildung von zwei Musterzentren. Doch zeigt MKM eine grössere Anzahl von Wirbeln und durchwegs höhere QW, während KM und VKM nur wenige wirbelartige Muster besitzen. Ihr besonderes Gepräge erhalten aber die beiden letzteren durch das Auftreten von Bogen und kleinen bogenartigen Schleifen am zweiten und teilweise auch am dritten Finger.

Wie bei der Mutter und den beiden Grosseltern sind bei den fünf Kindern wirbelartige Muster in geringerer oder grösserer Zahl zu beobachten, ebenso Zweizentrigkeit. Mit der Mutter und dem Grossvater bezw. Vater haben sie das Vorhandensein von Bogen und kleinen Schleifen am zweiten und dritten Finger bei starkem Gefälle des QW gemeinsam. Nur das zweite Kind besitzt, entsprechend den hohen QW auf allen seinen Fingern, keine Bogen. Besonders auffallend an diesem wie auch an dem vierten Kind ist die starke Breitenentwicklung einiger Muster; sie geht so weit, dass die Triradien der betreffenden Finger lateral von der Fingerbeere oder gar dorsal zu liegen kommen, was sich beim Herstellen der Abdrücke sehr unangenehm auswirkte. Dass die mit dieser ausserordentlichen Breitenentfaltung verbundenen hohen QW über die der Kindesmutter und ihres Vaters weit hinausgehen, wurde schon erwähnt. Ausserdem zeigen einige Muster der beiden letzt erwähnten Kinder (besonders die beiden dritten Finger des zweiten und der linke zweite Finger des vierten Kindes) sehr selten auftretende Merkmale wie absonderliche Zentrumszeichnung, Bildung von drei Triradien und drei Zentren, Merkmale, die bei keinem der drei untersuchten Vorfahren zu finden sind. Ähnliche « zufällige Wirbel » enthält Abb. 34 von G. Geipel (12). Das Ueberraschende dabei ist, dass diese aussergewöhnlichen Muster, die sich so sehr von der Regel entfernen, hier bei zweien der Kinder auftreten (Tab. 6).

Das Verhalten der Zwillinge und andere Tatsachen (3, 5, 14, 26) haben uns gelehrt, dass der Mustertypus als solcher nicht rein erblich bedingt ist, sondern auch unter dem Einfluss der Umwelt steht. Die Konkordanz der Muster an den einzelnen Fingerkategorien ist bei den EZ daher, wenn auch höher als bei ZZ, so doch nicht vollständig. Nach P. Stocks (22) umfasst die Diskordanz bei EZ nicht mehr als

höchstens 4 Fingerpaare. In v. Verschuer's Material (23) ergab sich in 11% ein Hinausgehen über diese Grenze, sogar bis zur Diskordanz in 7 Fingerpaaren, was durch eine spätere Untersuchung von G. Geipel seine Bestätigung fand (30).

Gruppiert man wieder die fünf Kinder in Kombinationen zu je zweien, so schwankt die Anzahl der diskordanten Musterpaare an den homologen Fingern von 3-7. Betrachtet man Wirbel und zweizentriges Muster als verschiedene Typen, so verschiebt sich die Zahl der diskordanten Fingerpaare auf 4-8.

Geipel (30) hat noch einen anderen Weg eines Vergleiches versucht, der von den einzelnen homologen Fingerpaaren absieht und nur die Häufigkeit der drei Mustertypen des Individuums registriert, von ihm "Musterbild" genannt. Gruppiert man die Kinder der Familie S. zu Paaren und stellt die Musterbilder von je zwei Kindern gegenüber, so erhält man Differenzen, die über den für die EZ beobachteten Bereich nicht hinausgehen.

In der Literatur gibt es verschiedene Versuche, das Häufigkeitsverhältnis der drei Hauptmustertypen innerhalb von untersuchten Gruppen durch einen einzigen mathematischen Ausdruck übersichtlich zu kennzeichnen. Es ist vielleicht nicht unzweckmässig, mit Hilfe eines dieser «Indices» die Einzelindividuen der Familie S. einander gegenüber zu stellen. Ich wähle dazu den «Index of pattern intensity» (9). Mit der «pattern intensity» ist die Anzahl der Triradien gemeint. Zählt man die Wirbel als 2, die Schleifen als 1, so hat die Formel die Gestalt $2W + S$. Der obere Grenzwert des Index (nämlich $2 \times 10W + 0S = 20$) würde bedeuten, dass ausschliesslich wirbelartige Muster vorhanden sind. Das trifft natürlich für Gruppen niemals zu, wohl aber manchmal für Individuen.

Für MKM beträgt der Index 16 (6 Wirbel und 4 Schleifen), für VKM und KM je 12. Die Werte der vier Kinder sind 10, 17, 13, 13. Mit Ausnahme von K₂ stehen sie also wieder ganz nahe ihrer Mutter und dem Grossvater. Durch diesen Index erhält man hier die gleiche Gruppierung wie bei Zuhilfenahme der Bogen: auf einer Seite MKM mit K₂, auf der anderen die übrigen Personen.

Gegenüber der Kompliziertheit in der Interpretation der Fingerbeerenmuster scheint der Hautleistenverlauf an der Palma ein bedeutend leichter zu überblickendes, einheitlicheres Bild zu geben.

Am Daumenballen oder Thenar der linken Hand des Vaters bzw. Grossvaters befindet sich ein Muster vom Typus einer länglich-schmalen Schleife (25), dazu eine kleine Schleife im ersten Interdigitalraum (IDR 1) und zwischen den beiden Musterbildungen eine Anzahl von Zwischenleisten oder, wie Bettmann (2) sie nennt, Querleisten. Drei von den fünf Kindern zeigen am Daumenballen eine Schleife desselben Typus (u.zw. K₂ nur linksseitig, K₃ und K₄ beidseitig) mit geringen individuellen Varianten sowie distal davon einige Zwischenleisten. Bei K₃ und K₄ ist auch im 1. IDR eine kleine Schleife ausgebildet. MKM, KM, K₁ und K₅ sind musterlos.

Muster in der Gegend des Thenar und des 1. IDR treten bei europäischen Völkern wie überhaupt bei den meisten bis jetzt untersuchten Gruppen nicht allzu häufig auf. In der Bevölkerung von Marienfeld, eines Dorfes im Schwäbischen Banat in

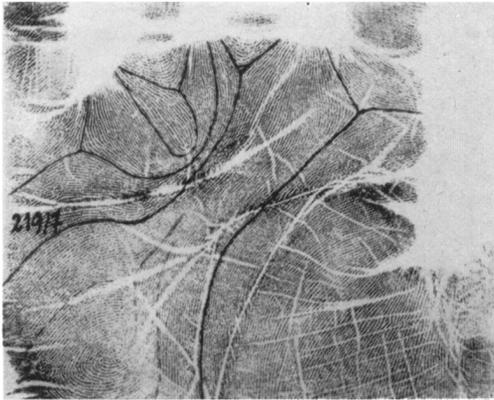
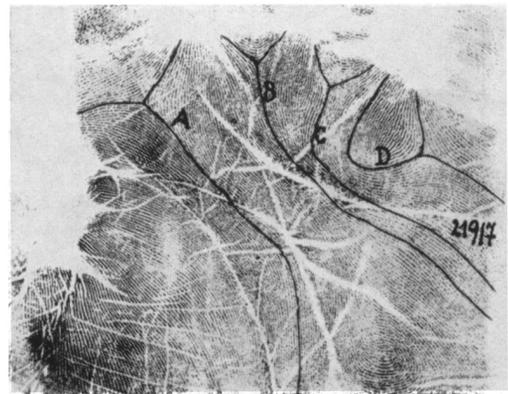


Abb. 1



MKM

Abb. 2

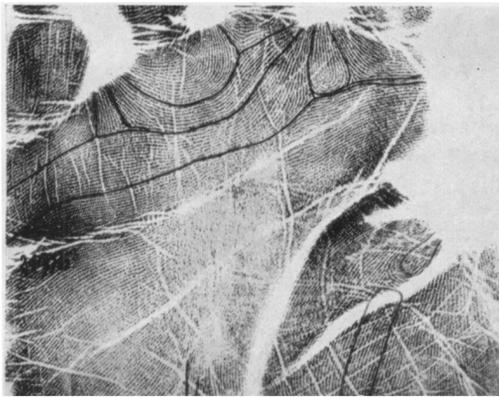
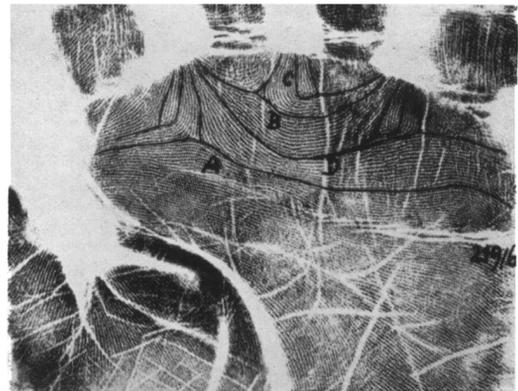


Abb. 3



VKM

Abb. 4

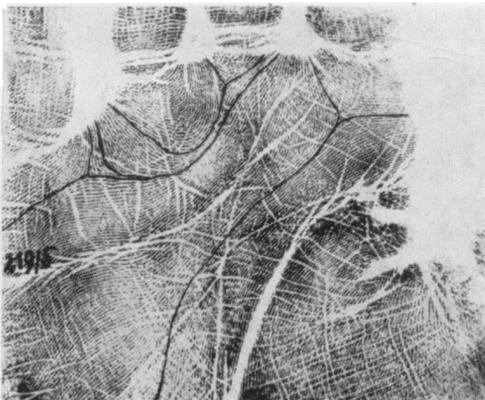
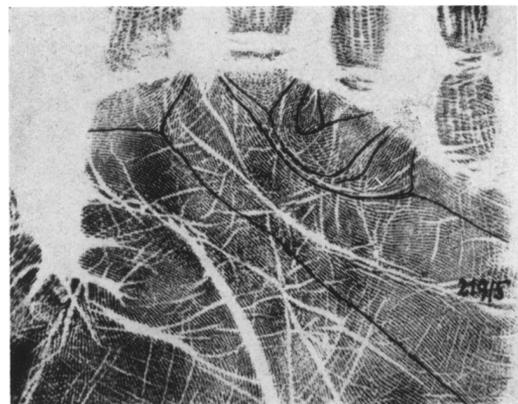


Abb. 5



KM

Abb. 6

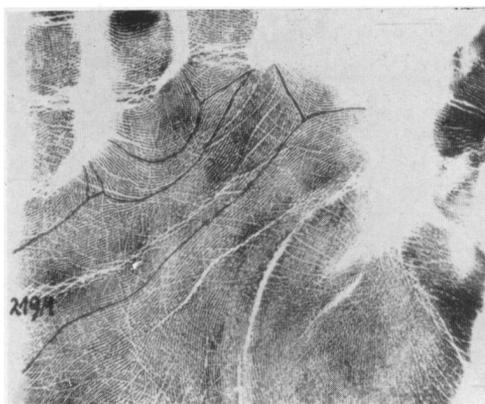


Abb. 7

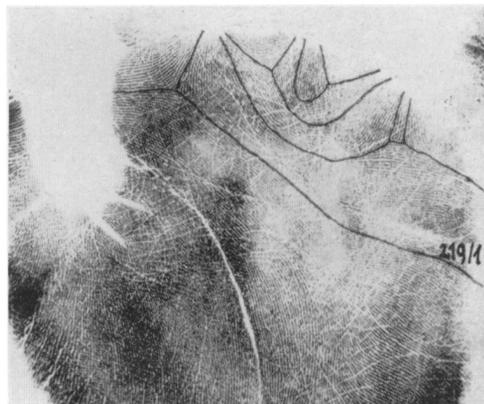


Abb. 8

K1

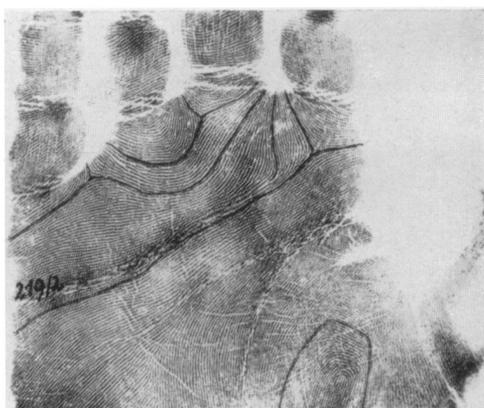


Abb. 9

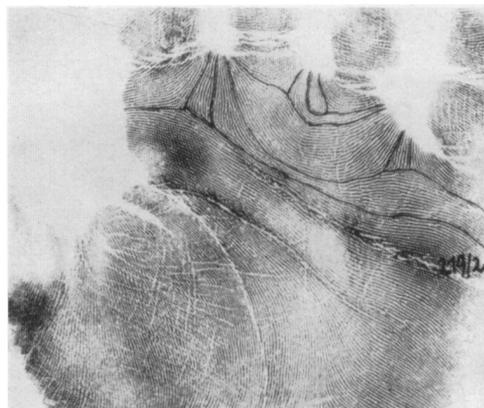


Abb. 10

K2



Abb. 11

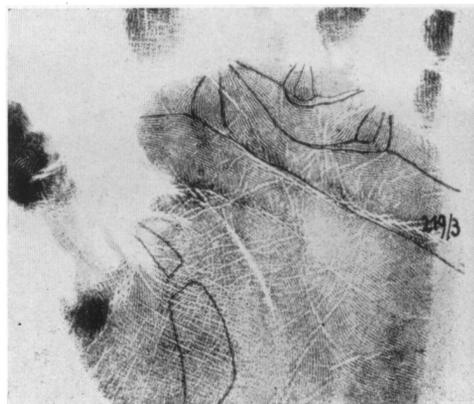


Abb. 12

K3

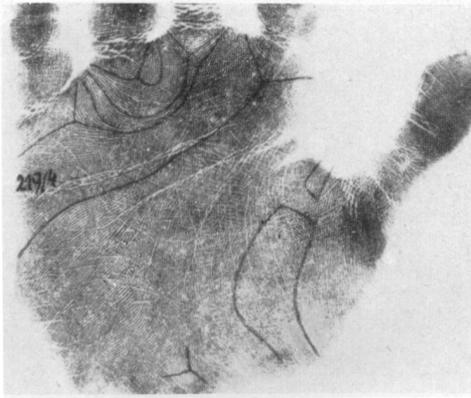


Abb. 13

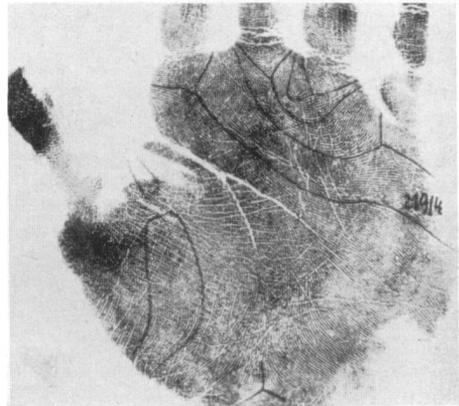


Abb. 14

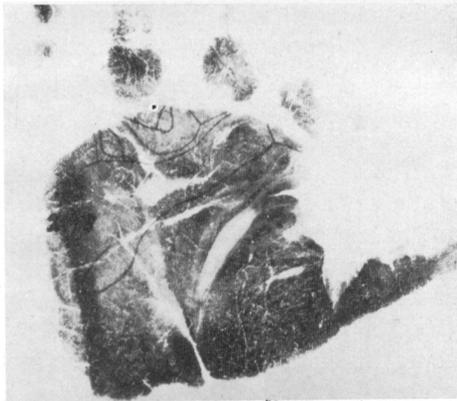


Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19

Abb. 1-16: Die Hauptlinien der digitalen Triradien und die interdigitalen Muster. Von den Thenar-mustern sind die des VKM und K2 wegen der grösseren Palmarfläche dieser beiden Personen in ihrem proximalen Abschnitt nicht mehr ersichtlich.

Abb. 17-19: Drei Fingerabdrücke von K4 und K2.

Die Abbildungen der Palma entsprechen dem bestehenden Grössenverhältnis der Abdrücke. Der Masstab der Fingerabdrücke ist demgegenüber bedeutend grösser.

Rumänien, kamen Muster oder Spuren von solchen in der Gegend des Thenar, des 1. IDR oder dazwischen insgesamt in 23.96% von 1085 Individuen vor (25); am Thenar waren in 18.7%, im 1. IDR in 10.8% Musterbildungen vorhanden. Unter den Thenarmustern war der Typus der länglich-schmalen Schleife bei etwa einem Drittel der Untersuchten vertreten. Geringere Häufigkeiten ergaben sich bei der Beobachtung von 300 Personen eines österreichischen unveröffentlichten Materiales. Das Vorhandensein von länglich-schmalen Schleifen bei dreien von den fünf Kindern und ebenso von Schleifen im 1. IDR bei zwei Kindern muss daher jedenfalls als sehr gehäuftes Vorkommen betrachtet werden. Die starke erbliche Verankerung der Muster wurde durch Familienuntersuchungen nachgewiesen (25) und auch durch das Konkordanzverhältnis von Zwillingen bestätigt (6, 16).

Die Beobachtung des Hautleistenverlaufes am Hypothenar brachte keinerlei auffallende Ergebnisse. MKM und K₅ zeigen in dieser Gegend beidseitig eine radiale, VKM links eine ulnare Schleife. Die übrigen Kinder und KM sind musterlos. Reine radiale Schleifen machten in der Marienfelder Bevölkerung bei Männern 31.9%, bei Frauen 29.3% aus, ulnare Schleifen 15.0% und 13.6%. Auch für die Bildung von Hypothenarmustern wurde eine bedeutende erbliche Komponente nachgewiesen (27). Bei den 300 Individuen österreichischer Herkunft betrug die Häufigkeit der radialen Schleifen für die beiden Geschlechter 22.5 und 33.6%, die der ulnaren 11.9 und 12.9%. Hier möchte ich noch betonen, dass nach Zwillingen- und auch Familienuntersuchungen (16, 17) gerade der Leistenverlauf am Hypothenar einer relativ grösseren Umweltbeeinflussbarkeit unterworfen ist. In demselben Sinn könnte es zu deuten sein, wenn am Hypothenar von Mutter-Kind-Paaren ein niedrigerer Korrelationskoeffizient als am Thenar gefunden wurde (15).

Die Lage des achsialen Triradius (7) ist bei MKM, KM, K₁, K₃ und K₄ ausgesprochen proximal. VKM besitzt rechtsseitig einen fast intermediär gelegenen Triradius, linksseitig im Zusammenhang mit der ulnaren Schleife am Hypothenar zwei achsiale Triradien, von denen der fingerwärts gerichtete als vollkommen intermediär bezeichnet werden muss; aber auch der an der Handwurzel ist ganz geringgradig in dieser Richtung verschoben. Ueberreinstimmend mit VKM zeigt eigentlich nur K₂ einen intermediären bzw. fast intermediären Triradius an der linken und rechten Hand. Eine sehr leichte Verschiebung des Triradius ist an der rechten Hand von K₅ zu beobachten (Tab. 7). Auch an Hinweisen auf eine erbliche Fundierung der Lage des achsialen Triradius fehlt es nicht in der Literatur; sie sind durch das Konkordanzverhältnis von EZ und ZZ (6, 16), aber auch durch Familienuntersuchungen (17) gegeben.

Die auffallendsten Ergebnisse brachte in unserem Fall die Leistenkonfiguration am distalen Abschnitt der Palma (Tab. 7). Die allgemein angewendete Formel, die die Endigungen der Hauptäste der digitalen Triradien wiedergibt (7), ist für VKM, KM und alle fünf Kinder nahezu identisch. Dies gilt besonders für die drei ersten Glieder der Formel, nämlich die Endigungen der Hauptäste D, C und B, die von den digitalen Triradien des fünften, vierten und dritten Fingers kommen: sie zeigen den Typus 11.9.7; eine charakteristische Variante besteht darin, dass VKM,

Tab. 7 - Die Endigungstypen der Hauptlinien der digitalen Triradien und die Lage des achsialen Triradius

	links	rechts
MKM	9 . 7. 5'. 3h ¹ — P ²	7 . 5'. 5'(fast 4).3h — P
VKM	11 . 0. 7. 11-5'' — p,i	11 . 9. 7. 11-5'' — fast i
KM	11 . 0. 7. 4 — P	11 . 9. 7. 5' — P
K ₁	11/7. 0. 7. 5' — P	11/7. 9. 7. 5' — P
K ₂	11 . 0. 7. 5' — i	11/7. 9. 7. 11/5'' — fast i
K ₃	11 . 0. 7. 5' — P	11 . 9. 7. 5' — P
K ₄	11 . 9. 7. 5' — P	11 . 9. 7. 5' — P
K ₅	11 . 9. 7. 4h — P ²	11/7. 9. 7. 4h(fast 5'h) — p?

Für Linie A und D war in einigen Fällen eine « dual formulation » (7) angezeigt. Betrifft diese die Linie D (K₁ links u. rechts, K₂ u. K₅ rechts), so ist für den Grad der Transversalität der palmaren Leisten die an erster Stelle stehende Zahl, also 11 massgebend. Umgekehrt wird in der dual formulation der Linie A (VKM links u. rechts, K₂ rechts) aus der an zweiter Stelle stehenden Zahl (also in unseren Fällen 5'') die Richtung des Leistenverlaufes erkannt. So sind also alle Individuen mit Ausnahme von MKM durch die Endigung 11 für D, durch 5 bzw. 4 für A gekennzeichnet.

1) h bedeutet die Endigung der Linie A in einem Hypothenarmmuster

2) Lage des achs. Trir.: P proximal; i intermediär; p fast proximal, nur leicht intermediärwärts verschoben

KM und die drei ersten Kinder linksseitig an der Basis des 4. Fingers überhaupt keinen Triradius besitzen, was in der Formel durch die 0 an zweiter Stelle gekennzeichnet ist (11.0.7). Das vierte Glied der Formel, das Symbol des Hauptastes A von der Basis des 2. Fingers, variiert etwas, zeigt aber im allgemeinen doch eine ziemlich distal liegende Endigung an (5' bzw. 5''); an der linken oder an beiden Palmen von K₅ und an der linken von KM endigt der Hauptast A etwas mehr proximal (Feld 4). Bekanntlich ist die Formel 11.9.7.5 bei weissen Bevölkerungen sehr häufig und charakterisiert den Leistenverlauf am Handteller als transversal (20). Mit dem Zahlensymbol 4 ist eine etwas weniger ausgesprochene Transversalität der Hautleisten verbunden. Einen vollkommen anderen Typus repräsentiert MKM: Alle vier Hauptäste der digitalen Triradien endigen in niedriger bezifferten Feldern, die rechtsseitigen in noch ausgeprägterem Grad. Das spricht für einen mehr longitudinalen Verlauf der palmaren Leisten.

Von den vier Hauptästen wird zumeist D die grösste Bedeutung für die allgemeine Leistenrichtung am Handteller zuerkannt; aus dieser Erkenntnis heraus und im Interesse eines klareren Ueberblickes schufen Cummins and Midlo (8) die drei « Modaltypen » 11, 9 und 7 nur unter Zugrundelegung und einer Zusammenfassung der Endigungen von D. Unser Fall liegt so klar und einheitlich, dass wir dieser schematischen Zusammenfassung gar nicht bedürfen.

Wichtig scheint mir eine andere Ueberlegung. Ich habe den Eindruck, dass dem Verlauf der Linie A für das Merkmal der Transversalität der palmaren Leisten eine

ebensolche, ja sogar grössere Aussagefähigkeit zukommt als der Linie D. Zu dieser Erkenntnis bin ich bei der vergleichenden Untersuchung von asiatischen und afrikanischen Pygmäen gekommen, bei denen sich gerade in den Endigungstypen von A grosse Unterschiede ergaben (28). Vielleicht erfährt die rassenanthropologische Bedeutung der Linie A eine Begründung durch ihr erbbiologisches Verhalten. Aus den Konkordanzzahlen der Zwillinge von Meyer-Heydenhagen (16), aber noch mehr aus denen von Csik'u. Malan (6) scheint hervorzugehen, dass der Verlauf der Linie A in weit höherem Masse erbbedingt ist als der der drei anderen Linien. Ihn halte ich besonders ausschlaggebend für die charakteristische quere Leistenrichtung der Individuen der Familie S. im Gegensatz zu der Grossmutter.

Nach J. Schaeuble's Studien an Embryonen (19) und nach den Ueberlegungen von G. Meyer-Heydenhagen (16) wäre der Formeltypus der MKM auf ein radial früher beginnendes und aktiveres Wachstum der Leisten zur Zeit ihrer Bildung zurückzuführen. Die Formeln der sieben anderen Personen hingegen könnten nur durch ein ulnar rascheres Wachstum der Leisten erklärt werden.

Mit dem transversalen Verlauf der palmaren Leisten, der durch die Formel 11. 9.7.5 gekennzeichnet ist, steht das Bild an der distalen Palma in Zusammenhang, das sich dem Auge bei der Beobachtung unmittelbar bietet, ohne erst nach den Endigungen der Hauptäste zu spähen (Abb. 1-16). Bei allen Personen mit Ausnahme der Grossmutter verlaufen die Leisten im distalen Abschnitt der Palma in auffallend flachem, nur leicht gegen proximal gekrümmtem Bogen; um ein wenig proximaler ist die Richtung gegen die Mitte des Handtellers zu an beiden Händen des fünften Kindes und an der linken der Kindesmutter. An der distalen Palma der Grossmutter ist im Gegensatz dazu ein proximal gerichteter, stark bogenförmiger Leistenverlauf wahrzunehmen.

Aus den Zahlensymbolen der Palmarformel war schon zu ersehen, dass an der linken Hand von VKM, KM und der ersten drei Kinder der Triradius an der Basis des 4. Fingers fehlt (Tab. 7 und Abb. 3-11). Dieses Merkmal konnte ich unter den 300 Individuen aus der österreichischen Bevölkerung bei 14.4% der Männer und bei 12.9% der Frauen feststellen. Das seltene Vorkommen macht die Häufung des Merkmals bei den Kindern der Familie S. umso auffallender.

Auf die Reduktion der C-Linie hat nicht nur eine Abflachung der Ballen des 3. und 4. IDR zur Zeit der Leistenbildung, sondern auch die proximal gerichtete Konvergenz dieser Ballen einen Einfluss (19). Dass die Reduktion der C-Linie erblich bedingt ist, hat schon G. Meyer-Heydenhagen aus ihrem Zwillingsmaterial erschlossen (16). Seither wurde diese Annahme durch Studien an einem grösseren Familienmaterial bestätigt (10). Auch der hohe Korrelationskoeffizient von Mutter-Kind-Paaren könnte in dieser Richtung gedeutet werden (15).

In Beziehung zum Verlauf der Hauptlinien D, C, B und A steht das Vorhandensein und die Art der Musterbildungen im 4., 3. und 2. IDR. Hier ergibt sich wieder zwanglos eine deutliche Trennung der Grossmutter von den anderen Familienmitgliedern. Diese besitzen im 3.IDR durchwegs rechts oder beidseitig eine Schleife

Tab. 8 - Die Muster im 2., 3. und 4. Interdigitalraum (IDR)

	links			rechts		
	2. IDR	3. IDR	4. IDR	2. IDR	3. IDR	4. IDR
MKM	—	—	L	—	—	L
VKM	D	—	fast D	d	l	d
KM	—	—	d schw. ang.	—	L	D schw. ang.
K ₁	—	—	d	—	L	d
K ₂	D anged.	—	—	fast D	l	fast d
K ₃	D anged.	—	fast d	D anged.	L	D
K ₄	—	L	D anged.	—	L	—
K ₅	—	L	D	—	L	fast D

L = Schleife ohne überzähl. Trir., D = Schleife mit überz. Trir., l und d = dieselben Muster von nur ganz wenigen Leisten gebildet; fast D bzw. fast d = etwas unvollkommen ausgebildetes Muster bei deutlichem überzähl. Triradius.

(L oder l), die von C umgriffen wird; sie ist die notwendige Folge einer Endigung der Linie C in Feld 9 und daher immer damit vergesellschaftet. Besonderen Wert möchte ich aber auf die mit überzähligem Triradius verbundenen Schiefen im 2. und 4. IDR legen, die sich auch bei der vergleichenden Untersuchung von asiatischen und afrikanischen Kleinwüchsigen als besonders aussagefähiges Merkmal erwiesen haben (28). Diese letzteren Muster, die H. Cummins u. and. (7) mit D bezeichnen, sind bei allen 7 Individuen mehr oder weniger gut ausgebildet. Wir sehen sie im 2. IDR bei VKM beidseitig und bei K₂ rechts in vollkommener oder fast vollkommener Ausprägung, bei K₂ links und K₃ beidseitig nur angedeutet. Eine Schleife mit überzähligem Triradius im 4. IDR ist bei allen 7 Personen vorhanden, dort deutlich, da weniger deutlich, dort grösser, da kleiner. Nur sehr schwach angedeutet sind sie bei KM, so schwach, dass man sie vielleicht gar nicht beachten würde, wenn nicht die starke Häufung in der Familie darauf hinwies. So zeigen die fünf Kinder in den letzt genannten Merkmalen eigentlich mit VKM bedeutend mehr Aenlichkeit als mit KM. Die Grossmutter steht ganz abseits: sie trägt im 4. IDR jederseits eine Schleife ohne überzähligen Triradius, im 2. und 3. IDR ist sie musterlos (Tab. 8 und Abb. 1-16).

Nach Untersuchungen an Embryonen im Stadium der Leistenentstehung sind für die Bildung der regulären digitalen Triradien drei Faltungen bestimmend: die Ballen-, die Areal- und die Furchenfaltung. Der überzählige Triradius zeugt von der Wirksamkeit eines weiteren Vorganges, nämlich der « Seitenfaltung » (19). Als Beweis für die erbbiologische Bedeutung dieses Merkmals mag noch angeführt werden, dass sich beim Studium von Zwillingen die palmaren Triradien umweltstabiler als die zugehörigen Muster zeigten (16).

Unter den 300 Individuen der österreichischen Bevölkerung kamen Muster mit

überzähligem Triradius im 2. IDR bei 9.4% der Männer und 5.0% der Frauen in vollkommener Ausbildung vor; bei 6.3% der Männer und 5.0% der Frauen waren sie bloss angedeutet. Die entsprechenden Zahlen für den überzähligen Triradius im 4. IDR sind 16.9% und 22.9% (vollkommene Ausbildung), 14.4% und 7.9% (nur angedeutet).

Die Beurteilung der Fingerbeerenmuster stützte sich auf einen ziemlich einheitlich durchgeführten Vergleich mit den Ergebnissen von Zwillingen, besonders in den quantitativen Merkmalen. Bei der Prüfung des Leistenverlaufes an der Palma leistet dieser Vergleich nicht denselben informativen Dienst. Denn hier stehen nicht Mittelwerte und Grenzwerte zur Verfügung, sondern Konkordanzhäufigkeiten von EZ und ZZ, die zusammen wohl einen Einblick in das Mass der erblichen Bedingtheit geben (24), aber nur in einem recht vagen Sinn als Massstab für unsere Frage dienen können.

Trotzdem bringe ich in Tabelle 9 unten die Konkordanzhäufigkeiten von EZ und ZZ nach G. Meyer-Heydenhagen (16). Es fallen dabei die hohen Zahlen für die Linien D, C, B, A und für den achsialen Triradius gegenüber den niedrigen Werten für die Muster am Thenar, Hypothenar und in den Interdigitalräumen auf. Dieser Unterschied ist nicht die Folge eines verschiedenen Erbanteiles der betreffenden Merkmale, sondern durch eine andere Art der Erfassung bedingt. Die Bestimmung der Konkordanz in der Gegend des Thenar, Hypothenar und in den Interdigitalräumen bezieht sich nämlich nur auf Musterbildungen und lässt musterlose Gegenden, auch wenn sie konkordant sind, ausser Acht, während bei den Hauptlinien und beim achsialen Triradius alle Merkmalsausprägungen in die Konkordanzbestimmung eingeschlossen sind. Daher bei der einen Gruppe die niedrigen Werte, bei der anderen die wesentlich höheren.

Wollen wir unsere Geschwisterreihe an diesen Zahlen messen, so müssen wir dieselbe Zweiteilung in der Konkordanzbetrachtung durchführen. Die fünf Geschwister ergeben links und rechts je 10, also im ganzen 20 Paare. Die durchschnittlichen Konkordanzhäufigkeiten für die einzelnen Merkmale sind aus Tabelle 9 zu ersehen: Mit Ausnahme des Hypothenar sind sie sehr hoch und übertreffen zumeist die Zahlen der EZ. Der achsiale Triradius ergibt gleiche Werte für die EZ und unsere Geschwisterreihe. Der Bestimmung der Linie A haftet eine kleine Unsicherheit an: Sie betrifft die rechte Hand von K₅. Der Abdruck des erst 6 Wochen alten Kindes lässt einen Zweifel darüber offen, ob Linie A in Feld 5' oder 4 endet. Im ersten Fall betrüge die durchschnittliche Konkordanzhäufigkeit der Geschwisterreihe für Linie A 80%, im zweiten Fall 60%.

Im Ganzen genommen hat die Bearbeitung des Hautleistensystems der Familie S. manche Ueberraschung gebracht. Es paaren sich hier Züge von ganz gleichförmiger Ausprägung bei der Geschwisterreihe samt ihrer Mutter und deren Vater mit solchen, worin die Kinder untereinander starke Differenzen zeigen und zum Teil sogar über die drei mituntersuchten Vorfahren stark hinausgehen.

Vor allem sind es die Fingerbeerenmuster, die uns durch die Gegensätzlichkeit ihrer Aussagen vor Probleme stellen: In den quantitativen Merkmalen einerseits

grosse Verschiedenheiten, sowohl in den QW der homologen (und spiegelbildlichen) Finger als auch in der Gesamtanzahl der Leisten des Individuums und im quantitativen Höchstwert, in welchem K₂ und K₄ alle anderen weit übertreffen und Extreme erreichen; anderseits der starke Abfall der Leistenzahl gegen den zweiten und dritten Finger bei VKM, KM und vieren der Kinder (mit Ausnahme von K₂). Uebereinstimmungen grossen Ausmasses, gepaart mit Diskrepanzen, begegnen uns ebenso in den Mustertypen. Bei allen Personen der Familie Vorhandensein von Wirbelmustern und Neigung zur Bildung von zwei Zentren, bei VKM, KM und vieren der Kinder (wieder mit Ausnahme von K₂) Bogen am 2. oder 3. Finger; dagegen K₂ und K₄ mit ganz seltenen Sonderbildungen. Wie man sieht, rückt K₂ in manchen Punkten von den anderen Kindern sowie von VKM und KM ab. Die Grossmutter steht ziemlich abseits der übrigen Personen.

Im Gegensatz zu den Gegebenheiten an den Fingerbeeren sind die Aussagen des Leistenverlaufes an der Palma ziemlich einheitlich und eindeutig. In der Hauptlinienformel, in der vollkommenen Reduktion der C-Linie, in den Musterbildungen am Thenar und in den vier Interdigitalräumen stehen KM, VKM und die fünf Kinder fast geschlossen der Grossmutter gegenüber; nur die stärker umweltbedingte Leistenkonfiguration am Hypothenar schliesst sich den Ergebnissen der anderen palmaren Merkmale nicht an.

Will man die hier herausgearbeiteten Uebereinstimmungen und Verschiedenheiten gegeneinander abwägen, so besteht, wie immer in ähnlichen Fällen, die Gefahr einer allzu additiven Betrachtung. Diese gibt deshalb nicht die richtige Bewertung, weil wir mit Korrelationen positiver und negativer Art zwischen den Einzelmerkmalen rechnen müssen. So zeigen die Musterbildungen am Thenar und Hypothenar eine geringgradige negative Korrelation, d.h. ein etwas gegensätzliches Verhalten (21, 25). Dasselbe trifft nach B. Siegle (21) für die Muster im 2. und 3. IDR gegenüber denen im 4. IDR zu. Positiv korreliert scheinen einerseits die hohen Endigungen der Hauptlinien mit dem Vorhandensein von Mustern in den Interdigitalräumen, anderseits die niedrigen Endigungen mit dem Fehlen von Mustern in diesen Gegenden (21, 28).

Unsere Folgerungen haben sich aus dem Vergleich mit eineiigen Zwillingen ergeben. Doch wären sie auch ohne diese einheitlich angewendete Methodik und die dadurch mögliche mathematische Fassung unbedingt erkennbar. Wieso kommt es aber zu so verschiedenartigen Aussagen im Bereich der Fingerbeerenmuster? Hier von Ereignissen zu sprechen, die im Rahmen des Zufallsmässigen liegen, ist sicher nicht am Platz. Die Unterschiede in den quantitativen Werten sind zu gross und besonders die extremen Höchstwerte von zweien der fünf Kinder sowie die bei denselben beiden Kindern auftretenden äusserst seltenen Musterbildungen verlangen nach einer anderen Erklärung. Eigentlich scheinen mir nur zwei Möglichkeiten einer Verursachung diskutierbar: Entweder haben wir es mit einer Inzuchterscheinung zu tun, die trotz vielfacher Uebereinstimmung in anderen Merkmalen solche Sonderheiten schuf; oder wir müssen der Umweltwirkung im intrauterinen Leben eine weit grössere Rolle einräumen, als wir es bisher tun.

Zusammenfassung

Das Hautleistensystem einer Inzest-Familie (5 Kinder samt Mutter, Grossmutter und Grossvater) wurde untersucht. Der Mann der Grossmutter hatte mit seiner eigenen Tochter die 5 Kinder gezeugt, ist also gleichzeitig deren Vater und Grossvater.

Verglichen mit den Ergebnissen von EZ zeigen sich bei den Kindern in den Mustern der Fingerbeeren einerseits grosse Verschiedenheiten, anderseits starke Aehnlichkeiten. An der Palma, besonders in den Endigungstypen der Hauptäste der digitalen Triradien und in den interdigitalen Mustern ist die Uebereinstimmung der Kinder untereinander ganz auffallend. Im Gesamten, vor allem in den Merkmalen der Palma, stehen die Kinder, die Mutter und der Vater (bezw Grossvater) in deutlichem Gegensatz zur Grossmutter.

Es bleibt die Frage, warum die Kinder in den erwähnten Merkmalen der Fingerbeerenmuster so stark variieren und zum Teil Eigenheiten zeigen, die bei den drei Vorfahren nicht zu finden sind.

Literatur

1. ABEL, W. (1933): Ueber die Frage der Symmetrie der menschlichen Fingerbeere und der Rassenunterschiede der Papillarmuster. *Biologia gen.* 9/2.
2. BETTMANN, S. (1931): Ueber Papillarzeichnungen am menschlichen Daumenballen. *Z. f. Anat. u. Entw. gesch.* 96.
3. BONNEVIE, K. (1929): Was lehrt die Embryologie der Papillarmuster über ihre Bedeutung als Rassen- und Familienscharakter? Teil I u. II. *Z. f. induct. Abst. lehre* 50/2.
4. — (1931): Was lehrt die Embryologie der Papillarmuster über ihre Bedeutung als Rassen- und Familiencharakter? Teil III: Zur Genetik des quantitativen Wertes der Papillarmuster. *Z. f. induct. Abst. lehre* 59/1.
5. — (1932): Zur Mechanik der Papillarmusterbildung: II. Anomalien der menschlichen Finger- und Zehenbeeren, nebst Diskussion über die Natur der hier wirksamen Epidermispolster. *Roux' Arch. f. Entw. mech.* 126/2.
6. CSIK, L. u. MALAN, M. (1938): Zur Erbllichkeit der Hauptlinien und Muster der menschlichen Hand. *Z. f. menschl. Vererb. u. Konst. lehre* 21/2.
7. CUMMINS, H., KEITH, H. H., MIDLO, Ch., MONTGOMERY, R. B., WILDER, H. H. and WHIPPLE WILDER, I., (1929): Revised methods of interpreting and formulating palmar dermatoglyphics. *Am. J. of Phys. Anthrop.* 12/3.
8. CUMMINS, H., and MIDLO, Ch. (1926): Palmar and plantar epidermal ridge configuration (dermatoglyphics) in European-Americans. *Am. J. of Phys. Anthrop.* 9/4.
9. CUMMINS, H. and STEGGERDA, M. (1935): Finger prints in a Dutch family series. *A. J. of Phys. Anthrop.* 20/1.
10. EHRHARDT, S. (1954): Die Reduktion der Hauptlinie C auf der Handfläche. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 46/2.
11. ENNENBACH, St. (1939): Fingerabdrücke bei ein- und zweieiigen Zwillingen. *Z. f. menschl. Vererb. u. Konst. lehre* 23/4.
12. GEIPEL, G. (1935): Anleitung zur erbbiologischen Beurteilung der Finger- und Handleisten. J. F. Lehmanns Verlag, München.
13. — (1941): Die Gesamtanzahl der Fingerleisten als neues Merkmal zur Zwillingsdiagnose. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 39.
14. HARA, SEI (1932): Untersuchung der Fingerleisten von Zwillingen. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 30.
15. MEYER-CORDING, G. (1955): Die palmaren Hautleisten und ihre Vererbung. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 47/2.
16. MEYER-HEYDENHAGEN (LEMME), G. (1934): Die palmaren Hautleisten bei Zwillingen. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 33/1.
17. — (1953): Zur Vererbung der Hautleistenmuster beim Menschen. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 45/3.
18. PIEBENGA, H. T. (1942): Ueber das Hautleistensystem der Bevölkerung der Insel Urk. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 40.
19. SCHAEUBLE, J. (1933): Die Entstehung der palmaren digitalen Triradien. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 31/3.
20. SCHLAGINHAUFEN, O. (1905): Ueber das Leistenrelief der Hohlhand- und Fusssohlenfläche bei Halbaffen, Affen und Menschenrassen. *Erg. d. Anat. u. Entw. gesch.* 15.
21. SIEGLE, B. (1951): Ueber den Zusammenhang der Hautleistensysteme von Händen und Füßen. *Z. f. Morph. u. Anthrop.* 42/3.
22. STOCKS, P. (1930-1933): A biometric investigation of twins and their brothers and sisters. Part I and II. *Ann. of Eug.* 4 a. 5.
23. VERSCHUER, O. v. (1934): Zur Erbbiologie der Fingerleisten, zugleich ein Beitrag zur Zwillingsforschung. *Z. f. induct. Abst. u. Vererb. lehre* 67.
24. — (1949): Die Zwillingsforschung als Methode der Genetik vom Menschen. S.A.S. 13-19, Bologna.
25. WENINGER, M. (1935): Familienuntersuchungen über den Hautleistenverlauf am Thenar und am ersten Interdigitalballen der Palma. *Mitt. d. Anthrop. Ges. Wien* 65.
26. — (1938): Zur Vererbung der Wirbelmuster an der Fingerbeeren. *Mitt. d. Anthrop. Ges. Wien* 68.
27. — (1947): Zur Vererbung der Hautleistenmuster am Hypothenar der menschlichen Hand. *Mitt. d. Anthrop. Ges. Wien* 73-77.

28. — (1953): Der Beitrag des Hautleistensystems zum Pygmäenproblem. *Z. f. Morph. u. Anthropol.* 45/2.
29. — (1953): Statistische Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den klassischen Blutgruppen (ABO-System) und den quantitativen Werten der Fingerbeerenmuster. *Z. f. menschl. Vererb. u. Konst. lehre* 32/1.
30. GEIPEL, G. (1951): Ein Beitrag zur Eiigkeitsdiagnose der gleichgeschlechtigen Zwillinge mittels einer neuen, leicht anwendbaren Methode. *Z. f. Morph. u. Anthropol.* 43/1.

RIASSUNTO

Si riferisce intorno allo studio del sistema papillare di una famiglia composta di una coppia, la figlia e i 5 figli di questa. Il marito della nonna ebbe i cinque figli dalla propria figlia, così è nel tempo stesso padre e nonno dei bambini.

Paragonando i risultati con quelli dei gemelli monozygotici si constata riguardo ai disegni digitali da un lato dei caratteri di grande similitudine, dall'altro dei caratteri molto differenti.

Le configurazioni delle linee palmari, specialmente le terminazioni delle « main lines » e i disegni interdigitali dimostrano una sorprendente conformità. I ragazzi, la loro madre e il loro padre (rispettivamente nonno) differiscono nettamente dalla nonna, anzitutto per ciò che riguarda i caratteri della palma delle mani.

Il problema è di trovare una spiegazione nei riguardi di quei caratteri prima menzionati che variano molto fra i ragazzi e che parzialmente si distinguono, nella loro configurazione, dai tre ascendenti.

RÉSUMÉ

Le système papillaire d'une famille incestueuse (un couple, leur fille et les 5 enfants de celle-ci) a été étudié. Le mari de la grand'mère avait les 5 enfants avec sa propre fille. Ainsi il est, en même temps, père et grand-père des enfants.

Comparé avec les résultats des jumeaux monozygotiques on constate, aux dessins digitaux des enfants, d'une part des traits de grande similitude, d'autre part des traits qui diffèrent fortement. Les configurations des lignes palmaires, spécialement les terminaisons des « main lines » et les dessins interdigitalaux montrent une conformité éclatante. Les enfants, leur mère et père (respectivement grand-père) diffèrent nettement de la grand'mère, ce qui concerne avant tout les caractères de la paume.

C'est la question, comment expliquer les caractères mentionnés en haut qui varient tant parmi les enfants et qui, partiellement, se distinguent dans leur configuration des trois ascendants.

SUMMARY

The dermatoglyphics of an incestuous family (a couple, their daughter and the daughter's 5 children) have been studied. The couple's daughter had 5 children with her own father. Thus the man is the children's father and grandfather at the same time.

Compared with the results of monozygotic twins some features of the children's digital patterns are of great similarity whereas other ones differ strongly. The palmar ridge configu-

rations of the children, especially the terminations of the main lines and the interdigital patterns show striking conformity. The children with their mother and father (respectively grandfather) differentiate clearly from the grandmother, above all in the palmar charac-

The problem is how to explain the features mentioned above which vary markedly among the children and which show configurations absent in the three ancestors.