

## MUSTERKOMBINATIONEN DER FINGERBEEREN IN EINER STICHPROBE AUS GRIECHENLAND

M. Traindl-Proházka and A. Pentzos-Daponte

Institut für Humanbiologie, Universität Wien, Wien, Österreich;  
Institut für Biologie, Universität Thessaloniki, Thessaloniki, Griechenland

*Abstract: A comparison of digital patterns in a Greek sample. The digital patterns on the right and left hand of 1225 Greek females and males have been analysed. Concerning the classification and morphological comparison of the patterns the authors followed the arrangements of Brehme und Pentzos-Daponte (1975) and Aue-Hauser (1976). With regard to the three basic types of patterns, arches, loops and whorls with the exception of the first finger on the right hand no significant sexual dimorphism appeared. This is also true for the Greek sample analysed by Brehme and Pentzos-Daponte. The comparison of the pattern frequencies yielded no significant differences between the sample of Aue-Hauser, Brehme and Pentzos-Daponte and the sample in discussion. Regarding the digital patterns of all fingers together, in 332 females and males 72.6% loops, 26.8% whorls and 0.6% arches were observed. Similar frequencies occurred with the digital patterns on the left hand. Analysing the fingerposition of the different patterns, two equivalent patterns were found in the right hand in 16, in the left hand in 17 cases. Three equivalent patterns were described in 436 persons on the right hand, and in 381 persons on the left hand. Four equivalent patterns were found on the right hand in 441 persons, on the left hand in 750 persons. Side differences seem to be accidentally. The pattern combinations for all the 10 fingers differ from the expected value (totally  $10^3$  combinations) significantly. With 12.3% of all cases on the 10 fingers only loops, in 3.9% only whorls were classified. No person showed exclusively arches. In our sample 776 probands were found with only loop-whorl-combinations, 118 probands with only loop-arches-combinations, and 132 probands with only arch-loop-whorl-combinations.*

Key words: Digital patterns; Greek sample; Sexualdimorphism; Fingerposition; Side differences.

### Einleitung

In den Jahren 1985 bis 1987 wurden von A. Pentzos-Deponte in sämtlichen Verwaltungsbezirken Griechenlands Hautleistenbefunde gesammelt. In der vorliegenden Arbeit werden neben den Frequenzen und Kombinationen der einzelnen Fingerbeerenmuster auch deren Seitenunterschiede dargelegt.

An dem Gesamtmaterial wurden zunächst nur die Muster der Fingerbeeren von uns untersucht.

### Material und Methodik

Die Gesamtstichprobe dürfte hinsichtlich demographischer Kriterien den Ansprüchen einer repräsentativen Stichprobe nicht genügen, da die 12 Bezirke Griechenlands mit unterschiedlich starken Probandenzahlen besetzt sind. 605 Personen stammen aus dem Bezirk Mazedonien gefolgt von 128 Probanden aus Mittelgriechenland. Die Bezirke Thrazien, Thessalien, Pelopones und Kreta sind mit durchschnittlich 80 Personen besetzt, gefolgt von Epirus und den Kykladen mit etwa 40 bis 50 Probanden. Von den Ionischen Inseln, den Inseln im Osten der Ägäis und dem Dodekanes stammen nur noch ca 20 Personen, die Sporaden sind mit 10 Untersuchten vertreten.

686 männliche Personen standen zur Zeit der Datenerhebung im Militärdienst, 121 studierten Veterinärmedizin und Biologie; 14 wählten die Studienrichtung Naturwissenschaften, die nicht näher erläutert war. 63 weiblichen Probanden waren Studentinnen der Veterinärmedizin und der Biologie, 13 studierten Naturwissenschaften; 341 von ihnen waren Grundschülerinnen.

Die Mustertypen der Fingerbeeren wurden mit den in der Literatur bekannten Anfangsbuchstaben A (Bögen), L (Schleifen) und W (Wirbel) gekennzeichnet (Cummins und Midlo 1943, Wendt 1963), die Klassifikation der Untertypen erfolgte modifiziert nach Knussmann (1980), Aue-Hauser (1976) und Hauser (1988). Weiters wurden die Arbeiten von Eberle und Reuer (1984), Weninger (1975), Weninger und Rothebucher (1974) und Xirotiris und Ehrfurth (1975) als Vergleichsliteratur gewählt.

## Ergebnisse

Für einen Vergleich des vorliegenden Datenmaterials wurden die Arbeiten von Brehme und Pentz-Daponte (1975) und von Aue-Hauser (1976) herangezogen. Die Geschlechtsunterschiede liegen im Zufallsbereich mit Ausnahme des ersten Fingers der rechten Hand, an dem Männer signifikant mehr Wirbel aufweisen als Frauen. Ob es sich bei diesem Ergebnis um einen echten Sexualdimorphismus oder nur um einen Stichprobeneffekt handelt, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht geklärt werden.

In der Publikation von Aue-Hauser (1976) sind zwar die Frequenzen der Mustertypen getrennt nach dem Geschlecht tabellarisch festgehalten ohne daß jedoch eine statistische Analyse durchgeführt wurde.

Am vorliegenden Material konnte mit Ausnahme des ersten Fingers der rechten Hand kein Sexualdimorphismus nachgewiesen werden ( $\chi^2 = -18.74559$ ;  $p = 0.00009$ ;  $df = 2$ ; symmetrisches  $\lambda = 0.05196$ ).

Dieses Resultat steht im Gegensatz zu dem von Aue-Hauser gefundenen Geschlechtsdimorphismus, dem allerdings keine statistische Bewertung zugrundeliegt.

### *Musterkombinationen von Bögen, Schleifen und Wirbeln an den Fingern der rechten Hand*

Nach dem Vergleich der prozentualen Häufigkeit der drei Grundmuster an den einzelnen Fingerbeeren wurden die Musterkombinationen über alle fünf Finger beider Hände untersucht.

Es kommen also nur Kombinationen von Bögen, Wirbeln oder Schleifen vor. Bei insgesamt 332 Probanden (26.7% von 1225) finden sich auf allen fünf Fingern gleiche Muster.

In 0.6% der Fälle finden wir nur Bögen, in 0.26% nur Wirbel, in 72.6% der Fälle nur Schleifen.

Betrachten wir nun die Musterkombinationen unter dem Aspekt, daß das Muster des ersten Fingers variiert, so wird deutlich, daß bei einem Vorkommen von Bögen, Wirbeln und Schleifen stets eine Kombination von Bögen mit Schleifen sowie Schleifen mit Bögen oder Wirbeln möglich ist, nie aber eine Kombination von Bögen und Wirbeln. Dasselbe Phänomen beobachten wir auch in jenen Fällen, in denen der zweite, dritte, vierte oder fünfte Finger variiert.

Weiters wurden die auftretenden Musterkombinationen unter dem Aspekt, daß drei Finger dasselbe Muster zeigen, untersucht. Insgesamt 35.2% aller Probanden weisen solche Musterkombinationen auf. Unter Einschluß der zwei vorher genannten Kombinationsgruppen sind nun schon 97.9% erfaßt.

Am häufigsten treten gleiche Muster an den Fingern I, II und IV der rechten Hand auf. Auffallend ist dabei, daß hier nur Abfolgen von Wirbeln oder Schleifen auftreten.

Die nächstfolgende Häufigkeit von drei gleichen Mustern finden wir an den Fingern II, III und V, wo ebenfalls keine Bogenfolgen auftreten.

Besonders selten sind gleiche Musterfolgen an den Fingern I, II, V und I, III, IV. In beiden Fällen treten hier Bögen auf.

Kombinationen, bei denen Bögen zwar mit Schleifen, aber nicht mit Wirbeln gemeinsam auftreten, betreffen die Finger I, II, IV und II, III, IV.

Weitaus mehr Musterkombinationen ergeben sich bei identischen Mustertypen an gleicher Fingerposition. Solche Kombinationen sind allerdings auffallend selten ( $N = 16$ ; 1.5%). Jeweils zwei Mustertypen sind an bestimmten Fingern paarweise positioniert. Auch hier treten Bögen, Schleifen und Wirbel kombiniert auf.

#### *Musterkombinationen von Bögen, Schleifen und Wirbeln an den Fingern der linken Hand*

An der linken Hand sollen zunächst ebenfalls jene drei Musterhaupttypen betrachtet werden, die auf den fünf Fingern gleich sind. Hier kommen ebenfalls nur Kombinationen von Bögen, Wirbeln oder Schleifen vor. Bei insgesamt 366 Probanden (29.9% von 1225) finden wir auf allen fünf Fingern identische Muster.

Davon sind 0.5% Bögen gefolgt von reinen Schleifenkombinationen mit 79.0% und reinen Wirbelkombinationen mit 20.5%.

Auffallend ist, daß reine Schleifenkombinationen auf der linken Hand um 6.4% häufiger auftreten als auf der rechten; in etwa um denselben Betrag sind die reinen Wirbelkombinationen auf der linken Hand reduziert.

Vergleicht man Musterkombinationen, bei denen jeweils ein Finger variiert, die anderen vier jedoch konstant bleiben, manifestiert sich eine Kombination von Bögen mit Schleifen und Schleifen mit Wirbeln, aber niemals eine von Bögen mit Wirbeln. Die rechts-links-Unterschiede sind auffallend gering.

Im nächsten Schritt wurden Musterkombinationen, bei denen drei Finger dasselbe Muster zeigen, untersucht. Insgesamt 29.7% aller Probanden weisen diesen Kombinationstypus auf. Unter Einschluß der zwei vorher genannten Kombinationsgruppen sind damit bereits 97.4% aller Kombinationen erfaßt.

Am häufigsten treten gleiche Muster an den Fingern III, IV und V der linken Hand auf. Auffallend dabei ist, daß hier nur Abfolgen von Schleifen oder Wirbeln vorkommen.

Die nächstgrößere Häufigkeit von drei gleichen Mustern finden wir an den Fingern I, IV und V, wo ebenfalls nur Schleifen oder Wirbel auftreten.

Besonders selten sind gleiche Musterfolgen an den Fingern I, III, IV und I, II, V. Auch hier setzt sich der Trend der Schleifen- oder Wirbelzusammenstellungen fort.

Nur bei den Fingern II, III und IV treten Bögen-Schleifen- und Schleifen-Wirbel-Kombinationsgruppen auf, ein gemeinsames Auftreten von Bögen und Wirbeln wurde im Gegensatz zu den übrigen Kombinationsgruppen nicht beobachtet.

Auch an der linken Hand ergeben sich weitaus mehr Musterkombinationen bei zwei identischen Mustertypen an gleicher Fingerposition. Die geringe Anzahl von Probanden mit nur zwei identischen Mustern ( $N = 17$ ; 1.5%) läßt eine Beurteilung der Seitendifferenz nicht zu.

#### *Kombinationsmöglichkeiten von Bögen, Schleifen und Wirbeln an den 10 Fingerbeeren beider Hände*

a) 10 Fingerbeeren-Zweifachkombinationen: Unter der Annahme, daß die insgesamt 9 Kombinationstypen der Fingerbeerenmuster gleich verteilt sind, ergibt sich ein Erwartungswert von  $e = 86.2$ . Daraus errechnet sich  $\chi^2 = 72.4$ ,  $df = 8$ .

Dieser hohe Signifikanzwert ist vor allem durch die Musterkombinationen "eine Schleife, neun Wirbel", "zwei Schleifen, acht Wirbel" und "acht Schleifen, zwei Wirbel" bedingt. Die beiden erstgenannten Kombinationen treten überzufällig selten, die letztgenannten überzufällig häufig auf.

Von den 47 Probanden mit der Musterkombination "eine Schleife, neun Wirbel" weisen 97,9% insofern eine Symmetrie auf, als sie sowohl am vierten Finger rechts als auch am vierten Finger links neun Wirbel haben. Hinsichtlich der Variation des einen Schleifenmusters fällt auf, daß auf beiden Händen der fünfte Finger die größte Variabilität aufweist, während am ersten und zweiten Finger der rechten Hand bei diesem Kombinationstyp nie eine Schleife auftritt.

Ein analoges Symmetrieverhältnis findet sich bei der Musterkombination "9 Schleifen und 1 Wirbel" auf dem jeweils dritten Finger.

Auf diesen beiden Fingern treten ausschließlich Schleifen auf. Die Variabilität hinsichtlich des Auftretens des einen Wirbelmusters scheint besonders stark die Finger eins, zwei und vier der rechten Hand und die Finger eins und vier der linken Hand zu betreffen. Bei der Musterkombination "5 Schleifen und 5 Wirbel" ist die Variabilität des Schleifenmusters an dem dritten und fünften Finger beider Hände auffallend groß. Insgesamt ist zu bemerken, daß die Musterkonstanz mit Abnahme der Wirbelzahl deutlich geringer wird.

Bei dem Kombinationstyp Schleifen-Bögen fällt zunächst die gegenüber der Schleifen-Wirbel-Kombinationen ( $n = 776$ ) wesentlich geringere Häufigkeit der Anzahl der Probanden auf ( $n = 118$ ) auf.

Nimmt man eine Gleichverteilung von insgesamt neun Kombinationstypen an, so ergibt sich ein Erwartungswert von  $e = 13,2$ . Daraus errechnet sich  $\chi^2 = 193,3; df = 8$ . Dieser Wert ist vor allem durch die Musterkombinationen "eine Schleife, neun Bögen", "vier Schleifen, sechs Bögen" und "neun Schleifen, ein Bogen" bedingt. Die beiden erstgenannten Kombinationen treten überzufällig selten, die letztgenannte überzufällig häufig auf.

Von zwei Probanden mit der Musterkombination "eine Schleife, neun Bögen" treten am fünften Finger der linken Hand nur Schleifen auf, an den anderen neun Fingern Bögen.

Alle 50 Probanden mit der Kombination "9 Schleifen und 1 Bogen" weisen sowohl am fünften Finger der rechten als auch am fünften Finger der linken Hand nur Schleifen auf.

Ein analoges Symmetrieverhältnis treffen wir bei den Kombinationen "2 Schleifen und 8 Bögen" und "4 Schleifen und 6 Bögen".

Bei der Musterkombination "2 Schleifen und 8 Bögen" treten am jeweils fünften Finger beider Hände 50% Schleifen auf, bei der Kombination "4 Schleifen und 6 Bögen" am vierten Finger der rechten und linken Hand 33,3% Schleifen.

Insgesamt ist der Trend zu erkennen, daß die Musterkonstanz mit Abnahme der Bogenzahl zunimmt.

b) 10 Fingerbeeren-Dreifachkombinationen: Der Kombinationstyp Schleifen-Wirbel-Bögen fällt gegenüber der Kombinationsform Schleifen-Wirbel ( $n = 676$ ) durch die geringe Anzahl der Probanden auf ( $n = 132$ ). Nimmt man eine Gleichverteilung von 19 Kombinationstypen an, so ergibt sich ein Erwartungswert pro Typ von  $e = 6,9$ . Daraus errechnet sich  $\chi^2 = 189,3; df = 18$ . Der hohe Signifikanzwert von geht vor allem auf die

überzufällig großen Häufigkeiten der Mustertypen "sieben Schleifen, zwei Wirbel, ein Bogen" und "acht Schleifen, ein Wirbel, ein Bogen" zurück.

Einige Typen hingegen treten auffallend selten auf. Bei gleichzeitigem Auftreten der drei Mustertypen auf den zehn Fingern scheint vom Trend her doch eine freie Variation im Einzelfall gegeben zu sein, wenngleich auch rund 60% der auftretenden Typen durch nur vier Kombinationen "sechs Schleifen, drei Wirbel, ein Bogen", "sieben Schleifen, ein Wirbel, zwei Bögen", "sieben Schleifen, zwei Wirbel, ein Bogen" und "acht Schleifen, ein Wirbel, ein Bogen" repräsentiert sind.

Faßt man die Einzelergebnisse zusammen, so findet sich, daß die beobachteten 63.3% Schleifen–Wirbel-Kombinationen etwa 2/3 aller tatsächlichen Mustervariationen abdecken. Ausschließlich Schleifen treten bei 12.3% aller Probanden auf. Bogen–Schleifen–Wirbel-Kombinationen sind mit 10.8% etwas seltener vertreten, ebenso Schleifen–Bogen-Kombinationen mit 9.7%. In nur 3.9% findet man Wirbel an allen Fingerbeeren jedoch niemals nur Bogen.

### Zusammenfassung

Die Fingerbeerenmuster der rechten und linken Hand von insgesamt 1225 griechischen Frauen und Männern wurden analysiert.

Für die Klassifikation der Fingerbeerenmustern wurden die Schemata in den Arbeiten von Brehme und Pentzos-Daponte (1975) sowie von Aue-Hauser (1976) herangezogen.

In bezug auf die drei Mustergrundtypen Bogen, Schleifen und Wirbel konnte mit Ausnahme des ersten Fingers der rechten Hand kein signifikanter Geschlechtsunterschied nachgewiesen werden. Dies stimmt auch mit den Ergebnissen von Brehme und Pentzos-Daponte (1975) überein.

Zwischen den Stichproben von Aue-Hauser, Brehme und Pentzos-Daponte sowie der der Verfasser ergaben sich hinsichtlich der Musterhäufigkeiten keine signifikanten Unterschiede.

Betrachtet man die Fingerbeeren aller fünf Finger gemeinsam, so finden sich bei 332 Frauen und Männern in 72.6% der Fälle Schleifen, in 26.8% Wirbel und in 0.6% Bögen. Sehr ähnliche Frequenzen wurden auch an den Fingerbeeren der linken Hand beobachtet.

Hinsichtlich der Fingerposition der Muster zeigte sich, daß zwei gleiche Muster an der rechten Hand in 16 Fällen auftreten, an der linken Hand 17 mal. Drei gleiche Muster wurden rechts bei 436 Personen, links bei 381 Personen, vier gleiche Muster an der rechten Hand bei 441 Personen, an der linken bei 750 untersuchten Personen beschrieben. Die rechts–links-Unterschiede scheinen zufällig zu sein.

Die beobachteten Musterkombinationen über alle 10 Finger sind gegenüber dem Erwartungswert (insgesamt  $3^{10}$  Kombinationen) deutlich seltener. In 12.3% der Fälle finden wir an allen 10 Fingerbeeren nur Schleifen, in 3.9% nur Wirbel; keine Person zeigte jedoch ausschließlich Bögen.

Bei 776 Personen liegen nur Schleifen–Wirbel-Kombinationen vor, bei 118 Probanden Schleifen–Bogen-Kombinationen. Bogen–Schleifen–Wirbel-Kombinationen sind bei 132 Probanden vertreten.

Eine freie Variation der Grundmustertypen konnte weder auf der rechten noch auf der linken Hand gefunden werden.

\*

## Literatur

- Aje-Hauser G (1976) Fingerbeerenmuster und quantitative Werte von 1000 männlichen und 1000 weiblichen Wienern. — *Mitt. Anthropol. Ges. Wien*, 106; 125—141.
- Brehmel H, Pentzos-Daponte A (1975) Über Finger-, und Handleistenmuster von Personen aus dem Raum Thessaloniki/Griechenland. — *Mitt. Anthropol. Ges. Wien*, 105; 98—110.
- Cummins H, Midlo C (1943) *Finger Prints, Palms and Soles*. — Dover Publ. New York.
- Eberle P, Reuer E (1984) *Kompendium und Wörterbuch der Humangenetik*. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Hauser G (1988) Methoden zur Auswertung von Hautleisten- und Furchen. — in: R. Knussmann (Hrsg.) *"Wesen und Methoden der Anthropologie"*. 1. Teil, 508—550. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Knussmann R (1980) *Vergleichende Biologie des Menschen. Lehrbuch der Anthropologie und Humangenetik*. — G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Wendt GG (1963) Vorschläge zu einer einheitlichen Befundbeschreibung für die Papillarmuster der Fingerbeeren. — *Anthropol. Anz.*, 26; 165—178.
- Weninger M (1975) Fingerbeerenmuster von 500 Mittelschülern aus Mödling bei Wien. — *Mitt. Anthropol. Ges. Wien*, 105; 111—117.
- Weninger M, Rothenbuchner G (1974) Finger- und Handabdrücke von Griechen. — In: W. Bernhard und A. Kandler (Hrsg.) *"Bevölkerungsbiologie"*. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Xirotiris NI, Erfurth A (1975) Über das palmare und digitale Hautleistensystem der Achrianen (Pomaken). Griechenland I. Echinós. — *Homo*, 26; 240—252.

*Anschrift der Verfasser:* Dr. M. Traindl-Prohazka  
Institut für Humanbiologie  
Fachbereich Biologie  
Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät Universität Wien  
Althanstraße 14.  
A-1090 Wien  
Österreich

Prof. Dr. habil Athena Daponte  
Aristotele University of Thessaloniki  
Faculty of Sciences  
School of Biology  
Department of Genetics, Development, and Molecular Biology  
54006, Thessaloniki  
Greece