

E. Höllischer, W. Mehlhardt, F. A. Popp, H. G. Schmidt

Statistische Analyse von Widerstandsmessungen an besonderen Hautstellen

Zusammenfassung

Eine statistische Analyse von ca. 18000 Meßwerten liefert deutliche Hinweise dafür, daß den besonderen Hautstellen eine physiologische Bedeutung zukommt.

Summary

Statistical analysis of measurements of electrical resistance at particular places of the skin: A statistical analysis of appr. 18.000 measured values indicates clearly that a physiological importance is to be ascribed to particular places of skin surface.

Zu Beginn des Jahrhunderts befaßten sich *Bisky* und *Durville* (1) mit elektrischen Hautwiderständen, speziell des Schädels. Sie fanden kleine abgegrenzte Bezirke mit deutlich niedrigerem spezifischen Widerstand als dem der übrigen Haut. 1947 griff *Croon* (2) diese Erscheinung auf und untersuchte mit *Overhof* (3) systematisch die gesamte Hautoberfläche von Menschen und einigen Tieren. So fand *Croon* über 200 derartige Hautstellen mit ca. 2,5 mm Durchmesser (3), deren spezifischer Widerstand nur 5 - 10% der übrigen Haut betrug, bei stets gleicher Topographie. Diese Sonderstellen zeigen außer unterschiedlichen Widerstand auch anderes funktionelles Verhalten.

Während zum Beispiel sich die Widerstände der übrigen Haut nach dem Exitus erhöhen und die Kapazitäten erniedrigen, zeigen die besonderen Hautstellen das entgegengesetzte Verhalten (6).

Bei krankhaften Zuständen wiesen die Widerstandswerte dieser besonderen Hautstellen typische Veränderungen auf, so daß eine diagnostische Deutung nahelag. Im übrigen deckten sich die von *Croon* meßtechnisch gefundenen Sonderstellen weitgehend mit den klassischen Akupunkturpunkten. Somit erweist sich dieses Meßverfahren auch als elegante und sichere Methode der Punktortung sowie der Testung verschiedenster therapeutischer Einflüsse (2, 3).

Trotz weitverbreiteter und unterschiedlicher Anwendung dieser speziellen Hautwiderstandsmessung steht ein streng wissenschaftlicher Beweis der Objektivität des Verfahrens bis heute aus.

Eine statistische Analyse der Meßwerte liefert Aussagen darüber, ob diese Meßwerte zufällig sind oder physiologische Bedeutung haben. Nach dem zentralen Grenzwertsatz der mathematischen Statistik akkumulieren sich Zufallswerte stets zu einer Normalverteilung (*Gausskurve*). Die Häufigkeit, daß eine bestimmte Abweichung vom Mittelwert gemessen wird, nimmt danach mit zunehmendem Absolutbetrag der Abweichung exponentiell ab und ist für Meßwerte unterhalb des Mittelwertes gleich groß wie für entsprechend abweichende Meßwerte oberhalb des Mittelwertes.

Sind dagegen die Meßwerte untereinander nicht unabhängig und beschreiben multiplikativ gekoppelte biologische Zustände (wie zum Beispiel Empfindlichkeit gegenüber Pharmaka, Körperlänge,

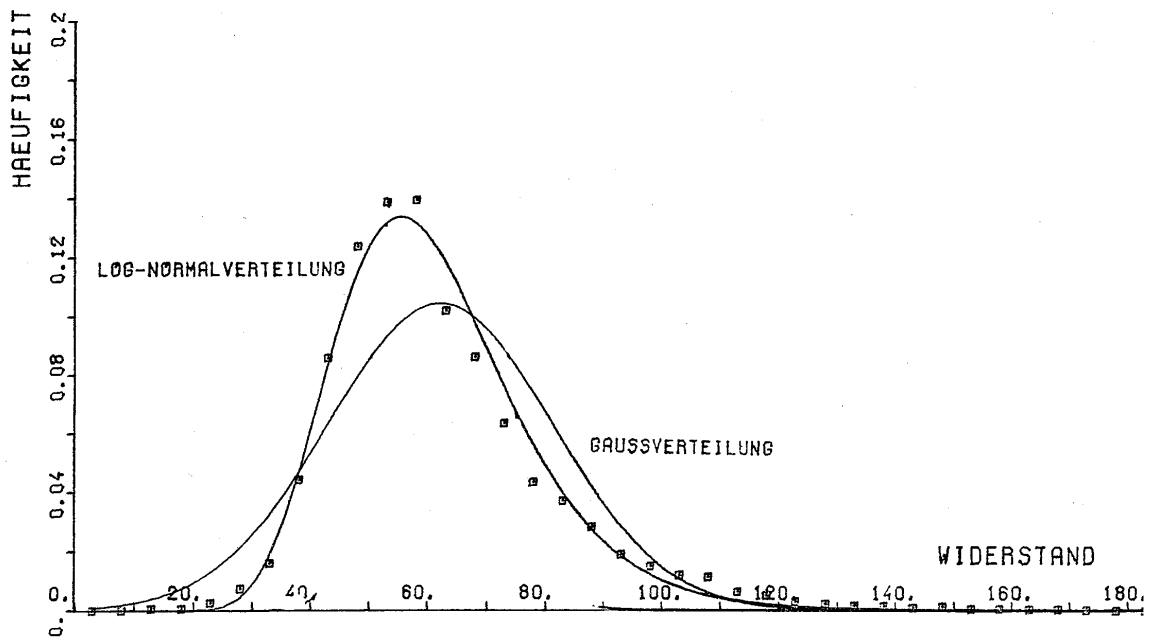


Abb. 1

Pulsfrequenz, Blutdruck, Blutsenkungsgeschwindigkeit usw.), so ist eine logarithmische Normalverteilung ("Log-Normal"-Verteilung) zu erwarten (4,5).

Bei 22 willkürlich herausgegriffenen Testpersonen wurden viermal im Abstand von je 4 Wochen die Widerstände von je 212 Hautpunkten (RST – „Reaktionsstellen“) nach Croon (2) gemessen. Die Häufigkeiten der rund 18 000 verschiedenen Meßwerte wurden mit einer Kanalbreite von etwa 10% des Mittelwertes bestimmt. Die zugehörigen Normalverteilungen bzw. Log-Normal-Verteilungen (mit entsprechenden Mittelwerten und Streuungen bzw. Quartilen) wurden berechnet. Die Übereinstimmung wurde nach verschiedenen Kriterien überprüft: Chi-Quadrat-Test, Kolmogoroff-Smirnoff-Test, Schiefe, Wölbung und Spannweite.

Abb. 1 zeigt als Beispiel die optimale Anpassung der Meßwerte der linken Körperseite (ca. 10 000 Meßwerte). Die Log-Normal-Verteilung weist allgemein eine wesentlich bessere Übereinstimmung mit der gemessenen Häufigkeitsverteilung auf als die Gaussverteilung (Chi-Quadrat-Werte der Log-Normal-Verteilung sind bis um den Faktor 20 niedriger als die der Gausskurve). Mit Hilfe der verwendeten Kriterien läßt sich die Hypothese, daß die gemessenen Häufigkeiten durch Gaussverteilungen darstellbar sind, auf einem Signifikanzniveau größer als 99,9% verwerfen.

Wenn damit auch zufällige Momente bei den Messungen (Methodik) nicht völlig auszuschließen sind, kommt der Interpretation, daß es sich bei den Meßwerten um physiologische fundierte Eigenschaften der Hautsonderstellen handelt, die größte Wahrscheinlichkeit zu.

Weitere Untersuchungen dieser Fragen folgen.

Literatur

- (1) mündliche Mitteilungen, siehe bei (2).
- (2) Croon, R.: Elektroneural-Diagnostik und Therapie, Verlag Konkordia 1959.
- (3) Overhof, C. E.: Über das elektrische Verhalten spezieller Hautbezirke, Dissertation, T. H. Karlsruhe (1960) und Bericht über elektrophysiologische Untersuchungen im Max-Planck-Institut für Biophysik vom 11. bis 14. 11. 1958, Frankfurt a. M. 6. 11. 59 (Dr. A. Redhardt, R. Schmidt, C. Overhof).
- (4) Sachs, L.: Statistische Auswertmethoden Springer, Berlin 1969
- (5) Pemsel, H. K., F. A. Popp, F. Heß, I. Hoffmann: Strahlentherapie 141 (1971), 566.
- (6) Faust, U.: Phys. Med. u. Rehabilitation 11/1970, Abb. 18.

Anschrift der Verfasser: Dr. med. E. Höllischer, Kaiser-Wilhelm-Str. 16, D-7570 Baden-Baden, Präsident der Intern. Gesellschaft f. Elektroakupunktur, Prof. W. Mehlhardt, Im Grün 24, D-7500 Karlsruhe 51, Doz. Dr. F. A. Popp und Dipl. Phys. H. G. Schmidt, Univ. Marburg Radiolog. Zentrum, Lahnstraße 4a, D-3550 Marburg/Lahn.