



Die Zeitschrift „Aktuelle Dermatologie“ öffnet diese Rubrik und wird in loser Folge kurze, prägnante und informative Artikel darbringen zu vielen Aspekten der Kulturgeschichte in Beziehung zur Haut. Dies erstreckt sich auf alle Kulturen und Zeiten, auf die Künste, auf Mythen und Psychologie sowie natürlich auch auf medizinische Aspekte. Wir hoffen, dem geneigten Leser dadurch Interesse zu wecken, den Blick zu weiten und Freude zu bereiten. Wir wünschen dieser Rubrik eine gute Aufnahme bei unseren Lesern und sind dankbar für Ihre Kommentare und Vorschläge für eine kleine Kulturgeschichte der Haut.

Phylogenese als Voraussetzung für eine kleine Kulturgeschichte der Haut

E. G. Jung

Die **Kulturgeschichte der Haut** beginnt mit der Entwicklungsgeschichte, hängt also zusammen mit den Fragen wie, woher, wozu und wieso die Haut des Menschen, die im Mittelpunkt unserer Betrachtungen steht, entstand und fortentwickelt worden ist. Hier ist die Tatsache von besonderem Interesse, dass unsere Haut den vielfältigen äußeren und inneren Anforderungen entspricht, die mit wechselnden Schwerpunkten bis in die Gegenwart anstehen. Die Haut ist Hülle, Grenzorgan, bietet Schutz und gibt Form, nimmt am Stoffwechsel regen Anteil (Atmung, Stoffaustausch, Wasserhaushalt) und steht bei Warmblütlern im Dienste der Wärmeregulation. Die Haut trägt vielfältige Sinnesorgane und ist ein wichtiger Vermittler von Beziehungen zur Umwelt, in beiden Richtungen, und sie ist ein eigentliches Organ der Erscheinung. Sie hat einen bedeutenden Anteil an der gesamten Gestaltung eines Menschen, seiner Außenwirkung und seines Selbstwertes.

Diese Qualitäten unserer Haut sind in einer langen Geschichte entwickelt und angepasst worden. Sie werden in der gegenwärtigen Ausformung gebraucht und täglich gefordert. Dazu kommen aber auch Belastungen extremer Art, denen Ausnahmecharakter zukommt, also Unfälle, Verletzungen und weitere so genannte Notfälle. Hierfür trägt die Haut Warnsysteme und verfügt über vielfältige Reparaturmechanismen. Auch sie sind Endpunkte einer langen Entwicklungsgeschichte und auch sie sind den aktuellen Bedürfnissen weitgehend angepasst.

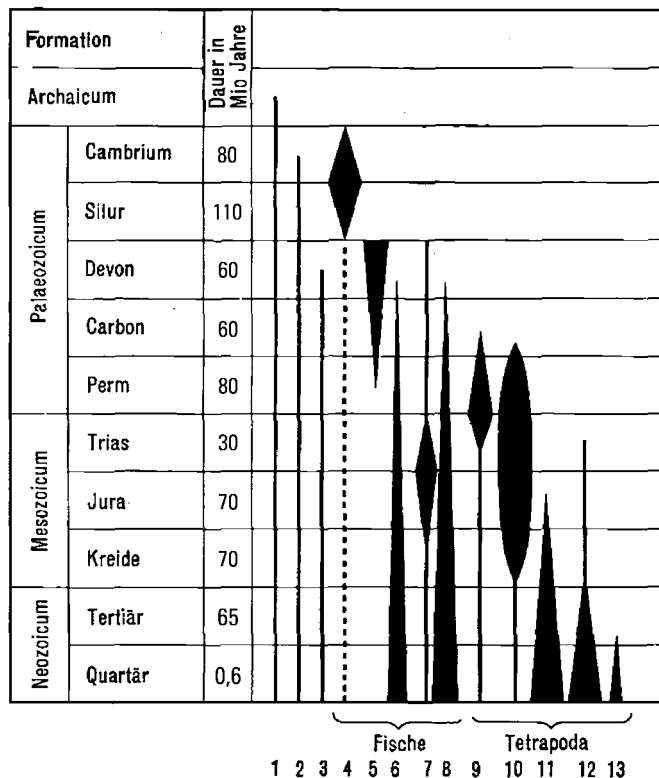


Abb. 1 Vereinfachter Stammbaum der Tiere. 1. Urtiere, 2. Weichtiere, 3. Insekten, 4. Agnathi, deren degenerierte Nachkommen die Neunaugen sind, 5. Placodermata, 6. Knorpelfische, 7. Cölancthen, 8. andere Knochenfische, 9. Amphibien, 10. Reptilien, 11. Vögel, 12. Säugetiere, 13. Mensch.

Die Haut ist im Rahmen der Entwicklung der Welt der Wirbeltiere, der Säugetiere und des Menschen zu betrachten, eben der **Phylogenie** (auch Phylogenie, Entwicklungsgeschichte und Stammesgeschichte). Es begann 1859 mit der grundlegenden Arbeit von **Charles R. Darwin** (1809–1882) „On the origin of species by means of natural selection, or preservation of favoured races in the struggle of life“. Die Evolutionstheorie fand, allerdings erst nach heftigen Kontroversen, zunehmend Anerkennung.

Als Evolutionsfaktoren gelten: Mutation, Rekombination, Selektion (natürliche Auslese) und Isolation (Nischen). Zudem haben exogene Einflüsse, wie Erdkatastrophen, maßgeblichen Einfluss.

Darauf basierte **Ernst Haeckel** (1834–1919). Er griff die Hypothesen von F. Müller (1864) auf und formulierte 1866 das „Biogenetische Grundgesetz“, welches besagt, dass Die Individualentwicklung (Ontogenese, Embryogenese) eines Lebewesens eine verkürzte Rekapitulation der Stammesgeschichte (Phylogenie) darstellt.

Aus der Vielfalt der Entwicklungsentwürfe ist also im Laufe der Phylogenie, gleichsam als optimale Auslese, die Haut des heutigen Menschen mit ihren Anhangsgebilden entstanden. Die Phylogenie der Haut wird in ihren Grundzügen also in der Ontogenese des menschlichen Keimlings wiederholt und setzt sich in der weiteren Entwicklung der Embryogene fort.

Die **Epidermis der Wirbellosen** (Invertebraten) ist mit Ausnahme der Pfeilwürmer einschichtig.

Die **Körperdecke aller Wirbeltiere** ist stets aus zwei embryonalen Schichten aufgebaut:

Ektodermale Zellen bilden die Epidermis (Oberhaut); sie formen auch die Sinnesorgane der Haut und die Drüsen, auch wenn diese Organe im reifen Zustand nicht in der Epidermis liegen. Einzelne Pigmentzellen aus dem Neuroektoderm kommen hinzu, sowie periphere Zellen des Immunsystems. Die Epidermis ist ein mehrschichtiges Epithel (Ausnahme: beim Amphioxus ist sie einschichtig), wobei die basale Schicht als Keimschicht die Vermehrungsfähigkeit bewahrt und epidermale Stammzellen enthält (Stratum germinativum).

Mesodermale Zellen bilden die Dermis (Cutis, Lederhaut, Unterhaut), sie stammen aus dem Ektomesoblasten der Neuralleiste. Blutgefäße, Nerven und gelegentlich auch Muskulatur wachsen sekundär hinein und auch Pigmentzellen, die sich am oberen Rand der Dermis, also subepidermal, zur Chromophorenschicht gruppieren. Sie tragen Melaninpigmente strukturgebunden in Melanosomen, welche durch Spreitung oder Ballung innerhalb der Chromophoren und deren Dendriten kurzfristige Veränderung des Pigmentaspektes zustande bringen.

Das subkutane Fettgewebe wird von der lateralen Wand der Ursegmente geliefert.

Die Sinnesleistungen werden bei allen Wirbeltieren durch freie Nervenendigungen in Dermis und Epidermis, sowie durch spezielle, einzelnen afferenten Qualitäten zugeordnete „Sinnesorgane“ gewährleistet.

Die Haut der primären Wirbeltiere ist immer eine Grenzschicht gegen Wasser.

Sie spielt eine wichtige Rolle als Regulator des Wasserhaushaltes, insbesondere bei Süßwasserfischen, deren Salzkonzentration der Körpersäfte von der des umgebenden Wassers sehr verschieden ist. Die primäre Haut ist reich an epidermalen Drüsen, die schon bei den Cyclostomaten (z. B. Neunauge; Auftreten im Cambrium) sowohl als einzellige Schleimdrüsen und basalständige, ein- oder zweikernige Kolbenzellen auftreten und sich bis zu den Knochenfischen (Teleostier; erstes Auftreten im Carbon) halten (Abb. 1).

Bei den Amphibien treten nach der Metamorphose vielzellige, ekrine Schleimdrüsen auf, die sekundär in die Dermis versenkt und durch einen Ausführungsgang mit der Oberfläche verbunden sind.

Die Haut der Landwirbeltiere ist vor allem eine Grenzschicht gegen Luft.

Die Isolation des Körperinneren und der Schutz gegen Verdunstung wird viel wichtiger als bei den Wassertieren. Diese Rolle wird von einer ausgiebigen Hornbildung übernommen. Die Epidermis bildet ein vielschichtiges, mächtiges Stratum corneum, welches sich kontinuierlich erneuert und oberflächlich abschuppt. Diese Erneuerung kann durch rhythmische Abfolge des Stratum germinativum mit dazwischen geschalteten, nicht verhornenden Zwischenschichten zum wiederholten Abstoßen kompakter Schichten führen (Abb. 2). So kommt es zu Häutungen bis

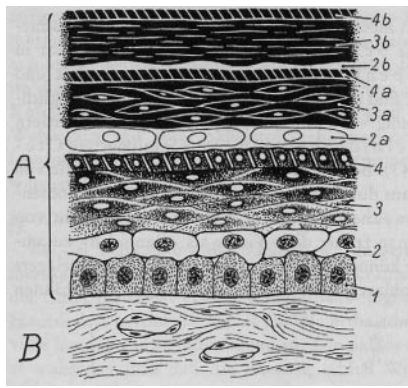


Abb. 2 Schichtung der Epidermis bei sqamanten Reptilien.

Haut einer Blindschleiche mit drei Generationen der Epidermis, die kommende Häutungen vorbereiten. A Epidermis, B Cutis

- 1 Keimschicht (Stratum germinativum)
- 2 Zwischenschicht (ermöglicht beim Absterben [2a, 2b] die Häutung)
- 3 Hornschicht im Beginn der Verhornung; 3a, 3b stärker verhornt
- 4 Oberhäutchen

zum Abstreifen der gesamten alten Körperdecke bei den Schlangen.

Durch spezielle Differenzierung entstehen bei den Reptilien feste Schuppen und Schilder (sehr ausgeprägt bei Krokodil und Schildkröte), Federn bei den Vögeln und Haare bei den Säugetieren, die ganz bestimmte, hoch entwickelte Funktionen ermöglichen. Der epidermale Drüsenbesatz ist bei Reptilien und Vögeln, abgesehen von der paarigen Bürzeldrüse, im Vergleich zu den primären Wirbeltieren gering. Erst bei den Säugetieren finden sich flächig verteilt und den Haarfollikel zugeordnet die Talgdrüsen zur kontinuierlichen Selbstfettung der Hautoberfläche und des Haarkleides. Wasserfestigkeit und Wärmekonservierung erweitern den Lebensraum gewaltig.

Auch die Unterhaut ist bei den Landwirbeltieren sehr viel derber gebaut als bei den primären Wasserformen. Sie gliedert sich in ein lockeres, oberes Stratum papillare und das kompakte, tiefere Stratum reticulare. Hartgebilde wie Knochenplatten oder die verschiedenen Schuppen der Fische sind dermale Besonderheiten, die beim Menschen, allerdings nur bei Krankheiten, in Rudimenten wieder auftreten können (Sklerodermie, sekundäre Verkalkungen bei Ulcera).

Die **Phylogenese** zeigt, dass sich die Haut mit ihren Strukturen und Funktionen in hervorragender Weise den Lebensräumen der Wirbeltiere anzupassen verstand. Dies zeigt sich beispielhaft beim Übergang der Amphibien und Reptilien vom Wasser auf die Landräume.

Die Vielfalt der epidermalen Ausdifferenzierung mit speziellen Formationen von Keratin ermöglicht die Adaptation an die Fortbewegungsarten: Schwimmen, Kriechen, Gehen, Klettern und Fliegen. Die Spielbreite geht von der starken Betonung der Schutzfunktion durch Panzerbildung bis zur extremen Plastizität zugunsten der Beweglichkeit.

Nicht alles was die Entwicklungsgeschichte an Möglichkeiten anbot, hat sich bewährt. Vieles wurde vom Bedarf überholt und nicht weiterentwickelt. Anpassungen an die sich wandelnde Umwelt (Kontinentalverschiebung, Eiszeiten, etc.) und deren Ressourcen waren nötig. Ganz besondere Herausforderungen stellten die globalen Katastrophen dar, von denen zwei sehr gut dokumentiert sind:

Die größte globale Erdkatastrophe erfolgte an der Perm-Trias-Grenze vor 251 Millionen Jahren mit der Ausrottung von 95% der damaligen Flora und Fauna. Es dauerte 100 Millionen Jahre, bis sich Flora und Fauna wieder neu entfalteten und die Biodiversität dasselbe Niveau wie vor dem Faunenschnitt erreicht hatte.

An der Kreide-Tertiär-Grenze erfolgte vor 65 Millionen Jahren, möglicherweise durch Meteoriteneinschlag, ein Massensterben in Flora und Fauna, an Land und im Wasser, dem die Hälfte aller damaligen Arten und die Dinosaurier zum Opfer fielen.

Entscheidend war die bedarfskonforme Entwicklung und die Ausbildung multifunktionaler Strukturen. Diese ermöglichen das Bewältigen von kurzfristigen Veränderungen, auch in mehreren Richtungen. Ausdehnung durch verschiedene Klimazonen, Bestehen der Jahreszeiten, Erkundigung unbekannter, ja extremer Räume wird möglich und eine enorme globale Wanderung der Arten ist die Folge.

Dies alles hat der Mensch mitbekommen, eine Ausstattung ohne gleichen, bereit Neuland – wahrlich und im übertragenen Sinne – zu bestehen. Dies bildet unter anderem die Voraussetzung für die Kulturleistungen, welchen wir in den weiteren Beiträgen besondere Aufmerksamkeit schenken wollen. Den Bezug zu unserer Haut sollen wir dabei nie aus den Augen verlieren.

Literatur

- Moll, Ingrid. Die Entwicklung der Epidermis vom Fisch zum Menschen. Hautarzt 1991; 42: 350 – 355
 Portmann, Adolf. Einführung in die vergleichende Morphologie der Wirbeltiere. Benno Schwabe & Co Verlag, Basel und Stuttgart 1959.

Prof. Ernst G. Jung
 Maulbeerweg 20
 D-69120 Heidelberg