

# Hautbarriere entschlüsseln

veröffentlicht in Beauty Forum 2025 (12), 76-78

Das Stichwort „Hautbarriere“ erscheint bis dato weder in der deutschen, noch in der englischen Wikipedia unter „Skin Barrier“. Wird der Bedeutung der Hautbarriere etwa zu wenig Wert beigemessen? Ganz und gar nicht.

**E**rst das Zusammenspiel einzelner Funktionen der Epidermis bildet in ihrer Gesamtheit den Begriff der Hautbarriere.

## Funktionen

Die Epidermis, deren funktioneller Aufbau in zahlreichen Lehrbüchern ausführlich beschrieben wird<sup>1</sup>, dient dem Schutz vor:

- (1) festen Stoffen, Flüssigkeiten und Gasen,
- (2) Mikroorganismen,
- (3) Strahlung und
- (4) mechanischen und temperaturbedingten Einflüssen.

In der Summe spricht man nicht mehr von Umwelteinflüssen, sondern seit geraumer Zeit vom Exposom, das von der Hautbarriere davon abgehalten wird, dem Körper Schaden zuzufügen. Der epidermale Schutz gegen das Exposom ist bekanntlich nicht hundertprozentig. Entsprechend versuchte man seit jeher, der Natur durch Hautschutz und Hautpflege nachzuhelfen. In der Neuzeit haben sich allerdings die Vorstellungen über das „Wie?“ geändert. Aber selbst heute kursieren noch unterschiedliche Konzepte, die aus Studien, praktischen Erfahrungen, Glaubensgrundsätzen oder marketingtechnischen Erwägungen resultieren.

## Hautschutz

Generell können nur Stoffe mit einer Molekularmasse bis etwa 500 Dalton von außen in die Epidermis eindringen (Penetration) und gegebenenfalls bis in den Blutkreislauf gelangen (Permeation).<sup>2</sup> Lipophile Stoffe penetrieren besser als hydrophile, ungeladene besser als ionische (salzartige).

Die atmosphärischen Gase Sauerstoff, Stickstoff und Kohlendioxid mit ihren geringen Massen können zwar gut eindringen, kommen aber

in den oberen Schichten der Epidermis nur in geringen Mengen vor.

Sauerstoff verhält sich in dieser Umgebung inert, solange er nicht durch äußerliche Strahlung aktiviert wird und Radikale erzeugt. Bei geringer Belastung geschieht erst einmal wenig, da der NMF (Natural Moisturizing Faktor), sofern er nicht geschädigt ist, die Radikale sicher abfängt.<sup>3</sup> Das gilt ebenso für Smog-Peroxide wie für radikalische, atmosphärische Stickoxide (NO<sub>x</sub>), die von den Aminosäuren des NMF unter anderem durch Bildung von Alpha-Hydroxysäuren neutralisiert werden.

Bei erhöhter Strahlenbelastung kann es neben Radikal- und Peroxidbildung zu Entzündungen wie dem Sonnenbrand kommen. Dann sind UV-Filter in Hautschutzpräparaten ratsam, die in der Lage sind, die Strahlung in Wärme umzuwandeln, bevor die Bildung von Radikalen induziert wird.

Das heutige Problem für die Hautbarriere sind jedoch weniger die externen natürlichen Stoffe als die kulturell bedingten Tenside von Shampoo, Flüssigseife, Küchenreiniger & Co, die neben dem Schmutz Stoffe wie Fettsäuren, Ceramide und Cholesterin aus den lamellaren Sperrschichten (Bilayer) der Haut herauslösen sowie den NMF auslaugen. Sie öffnen den Weg für hautschädigende Stoffe aus der Umwelt.

Es ist ein Irrglaube, dass der NMF nachgeahmt werden kann, indem nach einem Reinigungsprozess nur hygroskopische, d. h. stark wasserbindende Stoffe, etwa in Form einer Bodylotion appliziert werden. Die Stoffe müssen auch in der Lage sein, wie die NMF-Aminosäuren Radikale zu vernichten.

Es versteht sich von selbst, dass Lösemittel, ätzende und andere gefährliche Arbeitsstoffe durch Maßnahmen wie Handschuhe von der Hautoberfläche ferngehalten werden, andererseits aber der natürliche Stoffaustausch (TEWL, Schweiß etc.)<sup>4</sup> nicht behindert wird.

Das Thema Nanopartikel, also Festpartikel unter 100 nm, wurde innerhalb der Hautpflege

<sup>1</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Epidermis\\_\(Wirbeltiere\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Epidermis_(Wirbeltiere)), abgerufen am 14.10.2025

<sup>2</sup> J. D. Bos, M. M. Meinardi, The 500 Dalton rule for the skin penetration of chemical compounds and drugs, 2000; 9 (3):165-9

<sup>3</sup> W, Dröge, Free Radicals in the Physiological Control of Cell Function, *Physiol Rev* 2002 (82), 47-95

<sup>4</sup> H. Lautenschläger, Natürliche Hautpflege: Von Sebum bis Schweiß, *Medical* 2025 (4), 20-23

durch Verbote und Deklarationspflicht vom Gesetzgeber (Kosmetikverordnung) geregelt.<sup>5</sup> Andere Bereiche wie Titandioxid<sup>6</sup> in Dispersionsfarben folgten, wobei ein Vordringen bis in den Blutkreislauf bisher nicht eindeutig bewiesen werden konnte.

Beim betrieblichen Hautschutz kommt inzwischen dem Aspekt der Regeneration in der arbeitsfreien Zeit eine größere Bedeutung zu als einem 100%ig okklusiven Schutz in der Arbeitszeit.

### Mikroorganismen

Für externe Mikroorganismen gilt selbstverständlich auch die Dalton-Regel. D. h. von ihrer Größe her sind sie nicht in der Lage zu penetrieren. Sie können sich prinzipiell nur „durchfressen“, werden aber schon vom hauteigenen Mikrobiom davon abgehalten, sofern dies nicht beispielsweise durch Tenside geschwächt ist. D. h. das Mikrobiom sollte man ähnlich wie die lamellaren Schichten und den NMF in einem möglichst intakten Zustand erhalten.

Bei der Hautpflege tun nicht alle Ingredienzen dem Mikrobiom gut. Über kontraproduktive Konservierungsstoffe, hochdosierte Antioxidantien und Chelatbildner ist diesbezüglich schon öfter berichtet worden.

Viele höhermolekulare, hautpflegende Stoffe werden vom Mikrobiom sozusagen „an- oder vorgekaut“. Prominente hochmolekulare Ingredienzen sind Hyaluronsäure, Kollagene und Triglyceride aus natürlichen Ölen etwa. Deren Bruchstücke sind dann klein genug, um von der Epidermis aufgenommen zu werden und gegebenenfalls spezifische Wirkungen zu erzeugen. Die Strategie, diese sensible Gesellschaft zu pflegen, besteht darin, Störungen ihres Gleichgewichtes zu vermeiden und so fakultativ pathogenen Vertretern keine Gelegenheit zu geben, sich auf Kosten der gutmütigen zu vermehren. Die Gefahr von Infektionen, an denen externe Populationen beteiligt sind, wird gemindert.

Probleme entstehen auch dann, wenn die epidermalen antimikrobiellen Peptide (AMP), die sozusagen wiederum an der Frontlinie zum Mikrobiom stehen, hinsichtlich ihres Auf- oder Abbaus gestört sind. Es kommt zu entzündlichen Erscheinungen. Der schnelle Abbau der AMP durch endogene Proteasen hat z. B. Rosacea und periorale Dermatitis (POD) zur Folge.

### Strahlung

Hinsichtlich äußerlicher Strahlung hält die Hautbarriere, wie bereits angedeutet, Schutzmechanismen bereit, um entstehende Radikale zu vernichten. Darüber hinaus gibt es UV-absorbierende Substanzen wie die hauteigene Urocaninsäure, die den Zimtsäure-Derivaten älterer organischer Filter strukturell sehr ähnlich ist. Der effektivste Breitband-UV-Filter ist das Melanin, das aber nicht sofort zur Verfügung steht, wenn der moderne Mensch im Urlaub das erste Mal mit intensiver Sonnenstrahlung konfrontiert ist.

In früheren Zeiten war man bei den ersten Sonnenstrahlen im Frühjahr draußen und konnte den Melanin-Schutzschild Tag für Tag allmählich aufbauen. Gleichzeitig war darauf Verlass, dass die Vitamin-D-Bilanz stimmte und man keine Nahrungsergänzungsmittel benötigte.

Wenn es also darauf ankommt, sich auszurüsten, sind optimale Bedingungen wichtig:

- Der Sonnenschutzfaktor (SPF) sollte nicht höher gewählt werden, als tatsächlich notwendig.
- Die Melanin-Synthese wird dann durch die Reststrahlung weiter angeregt und
- die Vitamin-D-Synthese nicht unterbrochen.

Das ist natürlich eine Gratwanderung, die den Übervorsichtigen unter uns gar nicht gefällt. Aber physiologisch gesehen, ist es die vernünftigste Lösung, die sogar dazu führt, den äußerlichen Schutz bei einem längeren Urlaub peu à peu zurückfahren zu können und am Ende Geld zu sparen.

### Kräfte & Temperatur

Physikalische Einflussgrößen wie mechanische Beanspruchung oder tiefe und hohe Temperaturen werden von der Hautoberfläche nur bis zu einem bestimmten Grad abgefedert. Wenn das nicht ausreicht, drohen Verletzungen durch Scherkräfte, Erfrierungen oder Brandblasen.

In allen Fällen kann man mit (Schutz-)Kleidung vorsorgen. Die Alternative ist es, sich im wahrsten Sinne der Worte eine „dicke Haut“, sprich Hornschicht, anzueignen. Das geschieht wie bei der Strahlung fast von selbst, wenn die Haut langsam daran gewöhnt wird. Einige Extremisten laufen das ganze Jahr barfuß und ohne Oberbekleidung herum. Ganzjähriges

<sup>5</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0403>, abgerufen am 14.10.2025

<sup>6</sup> H. Lautenschläger, Titandioxid – der Weißmacher, Beauty Forum medical 2022 (3), 16-17

Baden in offenen Gewässern hat eine ähnliche Wirkung.

### **Korneotherapie**

Zu guter Letzt vielleicht noch ein Tipp. Wenn es um medizinische Hautindikationen geht, lassen sich die damit verbundenen Probleme vielfach ohne topische Medikamente beherrschen. Mit der Korneotherapie hat man mit etwas Geduld eine langfristige Wirkung ohne Nebenwirkungen. Allerdings darf man nicht erwarten, dass eine dem Kortison eigene schnelle Wirkung eintritt. Der Ansatz ist ein sehr einfacher und lautet

„Outside-In“, d. h. wird die Barriere in eine naturgemäße Ordnung gebracht, dann kommen auch Exposom-abhängige Probleme in tieferen Hautschichten zum Stillstand.<sup>7</sup>

Wie das Stichwort „Hautbarriere“ ist die „Korneotherapie“ noch nicht in Wikipedia zu finden, auch wenn die Erkenntnisse über die Mechanismen in der Hautbarriere seit der ersten Publikation von A. M. Kligman eine enorme Zunahme erfahren haben.<sup>8</sup>

Dr. Hans Lautenschläger

---

<sup>7</sup> Lübke J, Evidence-Based Corneotherapy, *Dermatology* 2000 (200), 285-286

<sup>8</sup> Lundborg M, Narangifard A, Wennberg CL, Lindahl E, Daneholt B, Norlén L, Human skin barrier structure and function analyzed by cryo-EM and molecular dynamics simulation, *J Struct Biol* 2018 (203), 149–161