

Wasserhaushalt der Haut – Moisturizer & Co.

veröffentlicht in medical Beauty Forum 2013 (6), 38-39

Je nach Sprachraum – englisch oder deutsch – wird der Begriff Moisturizing Cream unterschiedlich interpretiert. Zwei Begriffe sind in diesem Zusammenhang wesentlich: Moisturizer und Emollients. Lesen Sie, was sie gemeinsam haben und wie sie den Wasserhaushalt der Haut beeinflussen.

Die Antwort auf die Frage, was sie unter einer Moisturizing Cream in der Hautpflege verstehen, hätte bei einer Umfrage unter Frauen im englischen Sprachraum, das folgende Ergebnis: Eine Moisturizing Cream oder kurz "Moisturizer" bewirkt eine frische und angenehm weiche Haut ohne trockene Stellen. Die Frage nach der Zusammensetzung würden die Entwickler der Creme so beantworten: Hauptbestandteile sind Emollients – ein Begriff, der im deutschen Sprachraum wenig geläufig ist. Um welche Zusammenhänge es dabei geht, erfahren Sie in der folgenden Übersicht.

Emollients sind in der Regel Hautpflegebestandteile mit Fettcharakter, die glätten und den transepidermalen Wasserverlust (TEWL) senken, während Moisturizer in unserem Sinne Stoffe sind, die der Haut Feuchtigkeit spenden. Die in der Haut natürlich vorkommenden Moisturizer werden unter dem Begriff "Natural Moisturizing Factor" (NMF) zusammengefasst. Der NMF besteht hauptsächlich aus Aminosäuren, Salzen, Glycerin und Harnstoff, also Stoffen, die wasserlöslich sind und Wasser binden. Der "deutsche" Moisturizer unterscheidet sich daher grundlegend von einem Emollient.

Moisturizer und **Emollients** haben eines gemeinsam: Sie beeinflussen den Wasserhaushalt der Haut, und zwar auf gänzlich unterschiedliche Art und Weise. Dabei ergänzen sie sich. Ein Blick auf den Mikrokosmos des Wassers in der Haut ist von Nutzen, um ihre Wirkungsweise zu verstehen:

- Der Wassergehalt der Hautzellen bestimmt den Turgor, d. h. den Innendruck der Zellen. Der altersbedingt verminderte Turgor lässt die Haut weniger prall aussehen und schlaffe Partien hervortreten. Der Wassertransport in die Zellen wird durch spezielle Proteine, unter anderem durch "Aquaporine" gesteuert. Sie befinden sich in den Zellmembranen.

- Hauptbestandteile der extrazellulären Matrix sind Kollagen und Hyaluronsäure. Hyaluronsäure bindet sehr viel Wasser und ist ein wichtiger Bestandteil für die Druckbeständigkeit des Bindegewebes.
- Die oberflächennahe Hautbarriere besteht aus schichtförmig angeordneten Ceramiden, Fettsäuren und Cholesterin sowie dem aus den Talgdrüsen stammenden Sebum, das sich aus Fettstoffen wie Triglyceriden, Squalen, Fettsäuren, Wachs- und Cholesterinestern zusammensetzt. Alle zusammen bestimmen den TEWL der Haut, d. h. wie viel Wasser als Dampf nach außen tritt und verloren geht. Ein hoher TEWL fördert die Austrocknung der Haut.
- Der Natural Moisturizing Factor (NMF; Zusammensetzung siehe oben) der Hautbarriere hat zwei Funktionen, nämlich Feuchtigkeit zu binden und aus der Umwelt kommende Radikale zu entschärfen.

Das **Sebum** fungiert als natürliches Emollient. Beispiele für im Tierreich vorkommende Varianten sind das Wollwachs der Schafe und das Bürzelfett der Vögel. Sie werden auch zur Hautpflege eingesetzt, sind aber aufgrund ihrer tierischen Provenienz nicht mehr so beliebt wie früher. Einzelne Komponenten wie Squalen, Cholesterin, Triglyceride und Fettsäureester bilden das Vorbild für ähnliche Substanzen, die aus pflanzlichen Quellen stammen oder chemisch synthetisiert werden.

Wenn die Haut altert, verändert sich der Wasserhaushalt:

- Der Turgor nimmt ab. Die Hautoberfläche vergrößert sich tendenziell durch Falten, Rauigkeit und Abnahme der Elastizität. Damit steigt zwangsläufig der TEWL.
- Das Gleichgewicht von Auf- und Abbau des Kollagens und der Hyaluron-

säure der extrazellulären Matrix ist im Hinblick auf die Alterung defizitär. Die Wasserbindfähigkeit des Bindegewebes verringert sich.

- Hautdicke und Talgproduktion nehmen ab. In der Folge steigt der TEWL und die Hautfeuchte nimmt ab.
- Die Regeneration der Hautbarriere verlangsamt sich. Äußere Einflüsse, wie etwa der Auswaschverlust hautei gener Schutzstoffe durch die Hautreinigung wirken sich stärker aus und beeinträchtigen die Hautfeuchte und den natürlichen TEWL.

Zur Prävention und Behandlung altersbedingter Veränderungen des Wasserhaushalts stehen inklusive der Emollients und Moisturizer die folgenden Substanzgruppen in der Hautpflege zur Verfügung:

Emollients (Stoffe mit Fettcharakter): Je nach Effizienz und Dosierung und abhängig vom Zustand der Hautbarriere verringern Emollients den TEWL – im Extremfall bis er nahezu bei Null liegt. Diesen Zustand nennt man auch "okklusiv". Okklusive Bedingungen lösen unerwünschte Quellungen der Haut aus und sind kontraproduktiv, will man die natürlichen Hautfunktionen langfristig erhalten.

Die Bandbreite der Emollients ist daher sehr groß. Zu ihnen gehören native Öle, pflanzliche und tierische Mono-, Di- und Triglyceride, langkettige und teils verzweigte Fettsäureester, Fettsäurealkanamide, Kohlenwasserstoffe wie Squalen, Squalan, pflanzliche und Montan-Wachse, Paraffine und langkettige Silikone.

Je nach Penetrationsfähigkeit und biologischer Abbaubarkeit verhalten sich Emollients nach dem Auftragen unterschiedlich. Pflanzliche Triglyceride werden beispielsweise infolge ihrer hohen Bioverfügbarkeit zum großen Teil abgebaut und metabolisiert. Im Gegensatz dazu verbleiben die inerten Paraffine mehr oder weniger an der Hautoberfläche und halten den TEWL über längere Zeit niedrig.

Barriereaktive Substanzen: Bei Ihnen handelt es sich um Stoffe, die in der Hautbarriere selbst vorkommen oder die gleichen Eigenschaften besitzen wie etwa Ceramide, Cholesterin, Phytosterine, und langkettige Fettsäuren. Manchmal zählt man auch sie zu den Emollients. Allerdings verhalten sie sich insofern anders, als sie sich nahtlos in die Struktur der Hautbarriere integrieren und einen natürlichen, physiologischen TEWL erzeugen. Die Haut ist geschützt, kann aber "atmen".

Moisturizer: Die vielfältige Substanzklasse zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen ihr

und den Wassermolekülen eine starke Interaktion stattfindet. Dazu bedarf es nicht nur einer, sondern mehrerer hydrophiler Gruppen in ihren Molekülen. Im Extrem können sie Wasser so stark binden, dass sie hygroskopisch (wasseranziehend) wirken. Derartig fest gebundenes Wasser steht den umgebenden Hautstrukturen nicht mehr ausreichend zur Verfügung. In diesem Zusammenhang ist auch das Gleichgewicht der Moisturizer mit der umgebenden, temperaturabhängigen Luftfeuchte wichtig. Je nachdem, wo man sich aufhält – also in geschlossenen Räumen, im Flugzeug oder draußen, im Sommer oder im Winter –, kann ein und dieselbe Feuchthaltesubstanz wirken oder wirkungslos sein. Dies ist im Übrigen die häufigste Ursache bei Klagen von Anwendern, wenn sie glauben, ihre Creme funktioniert nicht mehr.

Typische Feuchthaltesubstanzen sind Allantoin, Alkanolamine, Aminosäuren, Alginsäurehydrolysate, Diglycerolphosphat, D-Panthenol, Ectoin, Glycerin, Glycerylglycosid, Glykole allgemein, Glykolsäure, Milchsäure und andere AHA-Säuren, Mineralsalze, Monosaccharide inkl. Zuckeraustauschstoffe wie Sorbitol, Phospholipide inkl. Glycerophosphocholin (GPC) und Phosphatidylcholin (PC), Proteinhydrolysate und Urea (Harnstoff). Über Details zu den einzelnen Substanzen und ihrer Chemie haben wir in "Moisturizer in der Hautpflege", Beauty Forum 2011 (3), 86-88 und 2011 (4), 46-49 berichtet.

Filmbildner bleiben nach der Cremeapplikation auf der Hautoberfläche und wirken wie eine zusätzliche Hürde auf dem Weg des Wasserdampfes aus der Haut heraus in die Umwelt. Dabei kann der TEWL leicht gesenkt werden oder eine zusätzliche Wasserbindung wie bei den Feuchthaltesubstanzen vorliegen. Filmbildner bestehen aus synthetischen, biosynthetischen oder pflanzlichen Polymeren. Typisch sind Algenextrakte, Alginsäure, Aloe-Vera-Gele, Carbomere, CM-Glucan, Hyaluronsäure, Polyethylenglykole (PEG), Polyglutaminsäure, Polypeptide, Polysaccharide und Xanthan.

Immer wieder diskutiert wird die Frage, ob Hyaluronsäure trotz hohem Molekulargewicht in die Haut penetrieren kann und dort als Moisturizer fungiert. Dabei wird meist übersehen, dass es sich bei einem gegebenen Molekulargewicht um einen Mittelwert handelt, dem eine Gaußsche Verteilungskurve zugrunde liegt. Das bedeutet, ein geringer Anteil sehr kleiner Moleküle ist immer vorhanden.

Wachstumsfaktoren und die Modulierung von Aquaporinen sind weitere Ansatzpunkte, um den Wasserhaushalt der Haut zu beeinflussen.

Wie oben bereits angedeutet, sind beim Einsatz und der Kombination der einzelnen Wirkstoffe nicht nur der Zustand der individuellen Haut, sondern auch die **Umgebungsbedingungen** zu beachten, damit die erwünschte Wirkung eintritt. Neben Temperatur und Luftfeuchte sind Luftdruck und selbst die Windstärke von Bedeutung. Dazu einige Beispiele:

- In Flugzeugen wird der Luftdruck in der Kabine um ca. 20% abgesenkt, was dem Aufenthalt in einer Höhe von etwa 2400 m Höhe entspricht. Der Siedepunkt des Wassers liegt dann bei etwa 92 °C statt bei 100 °C. Die Folge ist, dass der TEWL beträchtlich ansteigt und die Haut schneller austrocknet – ein Effekt, der durch die in Flugzeugen herrschende niedrige Luftfeuchte noch verstärkt wird. Eine bei Meereshöhe vielleicht noch optimale Hautpflege reicht dann bei Weitem nicht mehr aus. Damit macht insbesondere das Bordpersonal tagtäglich seine Erfahrungen.
- Gleiches gilt für das Bergsteigen. Eine Faustregel besagt, dass der Siedepunkt des Wasser pro 300 m etwa um 1 °C abnimmt. Auf der Zugspitze (knapp 3000 m) beträgt er dann noch ungefähr 90 °C. Dadurch geht der TEWL rasant in die Höhe und die Hautfeuchte vermindert sich in gleichem Maße – am ehesten zu erkennen am Austrocknen und Springen der Lippen. Einen gegenläufigen Einfluss hat die unter Anstrengung stattfindende Schweißbildung, die jedoch infolge der Aufkonzentrierung bei empfindlicher Haut zu Irritationen führen kann.
- Ein zusätzlicher Effekt – nicht nur in den Bergen und an der See – ist die höhere Verdunstungsrate des in der Haut gebundenen Wassers durch den Wind.
- Unterschiedliche Luftfeuchten zwischen drinnen und draußen erfordern eine hohe Anpassungsfähigkeit der Haut. Aufgrund der Alterung der Haut sowie Barrierestörungen ist diese jedoch nicht immer gegeben. Extrembeispiele sind:
 - der mitteleuropäische Winter mit kalter Außenluft und nahezu 100%iger Luftfeuchte und geheizten Innenräumen mit sehr niedriger Luftfeuchte. Bei 0 °C Außentemperatur beträgt die Luftfeuchte innen

etwa 25% (Raumtemperatur 20 °C).

- das äquatoriale Singapur mit feuchtwarmer Außenluft (32 °C; 90% Luftfeuchte) und kühlen Innenräume (20 °C) mit Luftfeuchten unter 50% (Air condition).

Die **Wirksamkeit** von Moisturizern sinkt mit abnehmender Luftfeuchte und Luftdrucks sowie zunehmender Temperatur. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen von Temperatur und Luftdruck wird jeder Moisturizer ab einer bestimmten (niedrigen) Luftfeuchte wirkungslos und gibt sein Wasser an die umgebende Luft ab. So sind bei niedrigen Luftfeuchten niedrigmolekulare, gut penetrierende Moisturizer wie Urea, Glycerin, Glykole, Salze etc. alleine überfordert. Da hilft auch kein vermehrtes Nachapplizieren der Creme. Im Gegenteil: In diesem Fall finden hypertone Aufkonzentrationen der Moisturizer in der Haut statt, die bei empfindlicher, beispielsweise zu Rosacea neigender Haut zu Irritationen führen können.

Die Bandbreite niedrigmolekularer Moisturizer kann man durch hochmolekulare Filmbildner wie Hyaluronsäure, CM-Glucan und andere Polysaccharide (siehe oben) erweitern. Hilft dies nicht, ist die Dosierung der Emollients in Form von Fettstoffen inkl. barriereaktiver Substanzen anzuheben, um den TEWL zu senken. Hier ist großes Fingerspitzengefühl bei der Auswahl der Präparate nötig, um nicht über das Ziel hinauszuschießen und durch okklusive Bedingungen bei längerer Anwendung die Regenerationsfähigkeit der Haut zu beeinträchtigen. Bei Rosacea-Haut wächst darüber hinaus die Gefahr, dass bei hoher Dosierung von Fettstoffen die für sie typischen anaeroben Bakterien ideale Lebensbedingungen vorfinden und die Haut zum "Explodieren" bringen. Da kann der Einsatz liposomaler Wirkstoffkonzentrate mit bis zu 1% Azelainsäure bis zu einem gewissen Grad helfen. Wenn man über gute Wirkstoffkenntnisse verfügt, kann man Baukastensysteme nutzen, um die Hautpflege unter den jeweiligen Bedingungen optimal auf den Wasserhaushalt der Haut einzustellen.

Dr. Hans Lautenschläger