

Gegen die Hautalterung

Freie Radikale sind maßgeblich an der genetischen und umweltbedingten Hautalterung beteiligt. Daher sind antioxidativ wirkende Substanzen häufiger Bestandteil von Anti-Aging-Produkten.

Die Haut wird durch extrinsische Belastungen wie UV-Strahlung oder Umwelttoxine und endogene Stoffwechselaktivitäten ständig oxidativem Stress ausgesetzt. Die dabei entstehenden freien

Radikale, meist reaktive Sauerstoffspezies wie Superoxidanion, Wasserstoffperoxid und Singulett-Sauerstoff, schädigen vielfältige Strukturen in den verschiedenen Hautschichten (z. B. Membranen, DNA, Lipide, Proteine einschließlich des dermalen Kollagens) und tragen somit zur Hautalterung bei. Vor allem findet der Alterungsprozess der Haut in der Lederhaut (Dermis) statt. Von zentraler Bedeutung ist die Oxidation der Proteine in den Fibroblasten der Lederhaut. Dies geht mit einem gesteigerten Abbau der Kollagenfasern einher. Das Kollagen kann weniger Wasser binden, die Haut fällt zusammen und wird faltig. Der Organismus versucht mit Hilfe eines körpereigenen Schutzsystems, die Haut vor diesem oxidativen Stress zu bewahren. Dazu zählen körpereigene Antioxidanzien wie die Vitamine A, C und E sowie das Triterpen Squalen und Ubichinon-10 (Coenzym Q10), die durch Elektronenabgabe freie Radikale neutralisieren. Da allerdings mit zunehmendem Alter die Menge an Antioxidanzien in der Haut abnimmt, kann man sie der Haut von außen über die lokale Applikation kosmetischer Formulierung zuführen. Dabei werden häufig mehrere Antioxidanzien zusammen eingearbeitet. Ihre gemeinsame Verabreichung führt zu synergistischen Effekten, da sich die verschiedenen

Antioxidanzien gegenseitig regenerieren können (Redoxcycling).

Vitamin A Retinol oder Vitamin A liegt in unterschiedlichen Derivaten vor und wird aufgrund der höheren Stabilität hauptsächlich in Form seiner Ester, also als Retinylacetat und Retinylpalmitat in kosmetischen Pflegeprodukten eingesetzt. Diese Stoffe entsprechen der Speicherform von Retinol in der Haut und werden dort leicht durch Esterasen in die biologisch aktive all-trans-Retinsäure (Tretinoin oder Vitamin-A-Säure) überführt. Vitamin-A-Säure selbst ist verschreibungspflichtig und daher nur in dermatologischen Zubereitungen zur Aknebehandlung und nicht in kosmetischen Anti-Aging-Cremes enthalten. Zudem wird lipophiles Betacaroten (Provitamin A) verwendet, wobei es vor allem in das Redoxcycling eingebunden ist. Die Antioxidanzien können insbesondere umwelt- beziehungsweise lichtgealterte Haut positiv beeinflussen. Auch bei einer zeitgealterten Haut werden positive Effekte erzielt, allerdings in geringerem Maße. Folgende Effekte wurden in verschiedenen Studien beobachtet: Stimulation des epidermalen Zellwachstums, Verbesserung der Zusammensetzung der extrazellulären Matrix, Zunahme der Fibroblasten und der Kollagensynthese bei



© Jacob Wackerhausen / E+

gleichzeitiger Abnahme der Matrix-abbauenden Metalloproteinase (MMP-1) sowie Erhöhung der Synthese elastischer Fasern. Damit kam es zu einer Zunahme der Dicke der Oberhaut (Epidermis), Verbesserung der Elastizität, Verminderung feiner Fältchen, Reduktion der Falttiefe und Abnahme der Hautrauigkeit.

Vitamin E Ebenso besitzt Tocopherol oder Vitamin E ausgeprägte antioxidative Eigenschaften. In topischen Zubereitungen wird neben freiem Tocopherol wegen der größeren Stabilität meist Vitamin-E-acetat verwendet. Zudem kommen Tocotrienole zum Einsatz, die eine bis zu 40-fach stärkere antioxidative Wirkung als Tocopherol zeigen. Als fettlösliche Substanzen können die Antioxidanzien insbesondere in lipophilen Systemen (z. B. an Zellmembranen) Radikale abfangen. Außerdem sind sie aufgrund ihrer Lipophilie in der Lage, besonders gut in tiefe Hautschichten zu penetrieren. Untersuchungen zufolge glätten die Antioxidanzien das Hautrelief, beschleunigen die Epithelialisierung der Haut, reduzieren die altersabhängige Zunahme des kollagenabbauenden Enzyms MMP-1 und wirken fotoprotektiv. So blockieren sie beispielsweise den enzymatischen Abbau des Kollagens in der Dermis und tragen aufgrund ihrer ausgeprägten Radikalfängereigenschaften zur Verhinderung von Altersflecken bei. Durch Schutz der Lipidkomponenten, die an der Aufrechterhaltung der epidermalen Barriere verantwortlich sind, vermindern die Substanzen zudem den transepidermalen Wasserverlust und steigern somit das Feuchthaltevermögen der Hornschicht (Stratum corneum).

Vitamin C Vitamin-E-haltigen Zubereitungen wird häufig Ascorbinsäure oder Vitamin C zugesetzt. Aus Stabilitätsgründen kommt die hydrophile Ascorbinsäure zumeist als lipophileres Ascorbylpalmitat zum Einsatz. Die antioxidativ wirkende Substanz kann Vitamin E regenerie-

ren und somit seine antioxidative Gesamtkapazität erhöhen. Darüber hinaus fungiert Vitamin C als Co-Faktor in der Kollagensynthese. Unter Vitamin-C-Applikation kommt zu einer Zunahme an Kollagen und elastischen Fasern. Feine Fältchen werden weniger und die Hautelastizi-

tät verbessert sich. Studien bescheinigen der Substanz zudem die Reduktion von Lichtschäden.

Coenzym Q10 Ubichinon-10 oder Coenzym Q10 zählt zu den lipophilen Antioxidanzien. Das Chinonderivat nimmt als essenzieller mitochondrialer Bestandteil eine zentrale Rolle in der Atmungskette ein und soll daher in topischen Formulierungen positive Effekte auf den Zellstoffwechsel vermitteln. Außerdem kann es wie Vitamin C über die Abgabe von Elektronen verbrauchtes Vitamin E regenerieren. Studien zeigen zudem, dass es in der Lage ist, in tiefere Schichten der Epidermis einzudringen und dort die im Alter verminderten Coenzym-Q10-Spiegel wieder aufzufüllen. Weiterhin wurde nachgewiesen, dass es in Keratinozyten penetrieren und dort oxidativen Stress vermindern sowie in Fibroblasten die Expression der Kollagenase reduzieren kann.

Polyphenole Vermehrt werden polyphenolische Verbindungen pflanzlicher Herkunft aufgrund ihrer antioxidativen Eigenschaften verwendet. Ein bekanntes Polyphenol ist Resveratrol, das sich vor allem in Traubenhaut, Nüssen und im Granatapfel befindet. Es soll über spezifische Resveratrol-Bindungsstellen in der Epidermis dermale Effekte auslösen.

Als Wirkstoff gegen die Hautalterung agiert es dabei als duales Antioxidans, indem es zum einen freie Radikale neutralisiert und zum anderen intrinsische antioxidative Kapazitäten erhöht. Untersuchungen konnten bestätigen, dass Resveratrol perkutan resorbiert wird, wobei in der Epider-

mis höhere Konzentrationen als in der Dermis gemessen werden können. In Studien kam es zu einer Verbesserung feiner Linien, Falten, Festigkeit, Elastizität, Hautschlaffheit, Hautfarbe, Hyperpigmentierung, Ausstrahlung, Hautrauigkeit sowie einer Zunahme der epidermalen und dermalen Dichte. Allerdings enthielten die untersuchten Formulierungen noch weitere Anti-Aging-Zusätze, sodass die Wirksamkeit von Resveratrol gegen die Hautalterung derzeit noch nicht als endgültig belegt gilt.

Darüber hinaus wird Bakuchiol, einer phenolischen Verbindung mit einer Monoterpen-Seitenkette, die aus den Samen und Blättern von *Psoralea corylifolia* gewonnen wird, aufgrund von Untersuchungen ein großes antioxidatives Potential in Anti-Aging-Zubereitungen zugesprochen. Der einjährige Hülsenfrüchtler aus der indischen und chinesischen Medizin führt an der Haut zu einer Verbesserung von Linien und Falten, Pigmentierung, Elastizität und Hautfestigkeit sowie zu einer Reduktion von UV-Schäden. Ebenso zeigen Epicatechine aus Extrakten des grünen Tees hautschützende antioxidative Eigenschaften. ■

*Gode Chlond,
Apothekerin*

Das fettlösliche Vitamine E kann im lipophilen System der Zellmembran besonders gut Radikale abfangen.