

Enzyme in der Kosmetik

Lebenswichtige Helfer



Enzyme spielen eine zentrale Rolle bei sämtlichen Stoffwechselfvorgängen des Organismus sowie bei der Entwicklung und Differenzierung von Zellen. Ihre vielseitigen Fähigkeiten macht sie auch für die Kosmetik interessant.

Haut lassen sich von außen und innen beeinflussen. Das Enzym „Kollagenase“ beispielsweise reguliert die Synthese der kollagenen Fasern. Wird dieses Enzym mittels aggressiver Verfahren (z.B. durch das Medikament Roaccutan, eine Traumatisierung der Haut wie etwa Laserresurfacing oder durch Säureschälungen) gehemmt bzw. zerstört, kann es zu einer unkontrollierten und übermäßigen Kollagenproduktion kommen – was sich letztendlich als Keloid oder hypertrophisches Narbengewebe darstellen kann. Hier liegt auch einer der Gründe, warum nach Phenol- oder Trichlressigsäureschälungen die Haut plastisch oder wachsartig aussehen kann. Mit dem Ziel, Hautrekonstruktion und Hautaufbau zu fördern, wird nämlich bei diesen Behandlungsformen die Produktion der Kollagenfasern über die Norm gesteigert.

Viele Enzyme werden kosmetisch eingesetzt, um oberflächliche Falten zu behandeln, indem sie Ansammlungen toten Zellmaterials entfernen. Außerdem können sie Gase und andere Verunreinigungen aus der Haut lösen. Einige Enzyme lösen verbrauchtes Protein auf, andere verdauen Stärken und überschüssige Glucose. Wieder andere helfen, verdichtete und verhärtete

Aus Sicht eines Chemikers könnte man den Menschen als einen Behälter mit Flüssigkeiten, Aminosäuren und anderen Proteinen beschreiben, der von Enzymen dirigiert und durch elektromagnetische Energie zusammengehalten wird. Diese vereinfachte Darstellung veranschaulicht, welche fundamentale Rolle Enzyme (Proteine) im Organismus spielen (siehe KOSMETISCHE Praxis 5/2005).

Bisher wurden etwa 2.000 Enzyme im menschlichen Körper identifiziert,

doch Forscher rechnen mit weit mehr. So basiert nicht zuletzt die Gesundheit der Haut auch auf einer Serie enzymatischer Aktivitäten. Deswegen überrascht es nicht, dass Enzyme gerne als kosmetische Wirkstoffe eingesetzt werden und eine wichtige Rolle bei der kosmetischen Behandlung sowie bei Hautstörungen spielen.

Enzyme in der Anwendung

Die Aktivitäten natürlicher Enzyme und Coenzyme (z.B. Vitamine) in der



Fette in den Öffnungen und Follikeln der Haut aufzubrechen. Das Enzym Transkriptase (RNA-Polymerase) etwa ist an der genetischen Nachrichtenkodierung der Zellen beteiligt und hilft so, die genetische Nachricht in die Proteinsynthese im Zytoplasma umzumünzen. Im Falle der Hautzellen verfolgt man durch den Einsatz dieses Enzyms die Absicht, die Haut länger jung und gesund zu erhalten sowie Stoffwechselabbauprodukte und Zelltrümmer zu entsorgen. Insgesamt lässt sich mit solchen Behandlungsverfahren tatsächlich eine jünger und straffer wirkende Haut erzeugen.

Die Effizienz eines Produktes hängt ganz maßgeblich auch von seiner Formulierung ab. Und genau hier liegt eine der Schwierigkeiten in der Anwendung von Enzymen: Sie sind äußerst instabil; denn sobald sie wässrigen Lösungen und Sauerstoff ausgesetzt sind, werden sie innerhalb kürzester Zeit inaktiv und funktionsunfähig. Das aus der inneren Membran der Eierschale stammende Albumin eignet sich nach Ansicht von Fachleuten sehr gut, inerte und aktionsfähige Enzyme zu lagern. Mögliche Komponenten von enzymatischen Prozessen in der Haut sind u.a.:

Amylase: Dieses Enzym leitet die Hydrolyse (Aufspaltung) von Glykosidverbindungen ein, die Teil der sogenannten zellularen Kittsubstanz darstellen, und trägt dazu bei, totes Zellmaterial an die darunterliegende lebende Zellschicht zu binden.

Lipase: Das Enzym zählt zu den fettsplattend Enzymen und baut Talgdrüsensekret ab.

Lysin: Eine Aminosäure zur Verbesserung der Proteinqualität in Geweben, und eine von drei notwendigen Aminosäuren zur Kollagenproduktion.

Prolin und Glycin: Die zweite und dritte Aminosäure im Bunde, die, aktiviert durch Ascorbinsäure, die Produktion von Kollagen auslösen.

Glycin: Hemmt Juckreiz, was einen großen Vorteil bei ekzemartigen Hautveränderungen darstellt.

Lecithin: Ist reich an Linolsäure, die unter anderem verhärtete, vorgelagerte Fette aufricht.

Einige enzymatische Verfahren erzeugen durch eine Weitstellung der peripheren Kapillaren eine Art plasmatische Aktion in der Haut. Die Forscher gehen davon aus, dass eine er-



Plasmatischer Effekt nach einer DMK-Enzymmaske – man sieht das Kapillargefäßsystem unter der Haut als Zeichen einer guten Sauerstoffversorgung

Willkommen im Reich der Sonne!

Köln,

1. – 3. November 2007

Internationale Fachmesse für
Sonnenlicht-Systeme

Zeit sparen, Geld sparen!
Ab 31. Juli 2007 online
registrieren und Karten kaufen
unter www.solaria.de

Kennen Sie auch aquanale 31.10 – 0.3.11.2007

(www.aquanale.de) und FSB 31.10 – 02.11.2007 (www.fsb-cologne.de)?

Schauen Sie doch mal vorbei!

INFO+

Was ist ein Enzym?

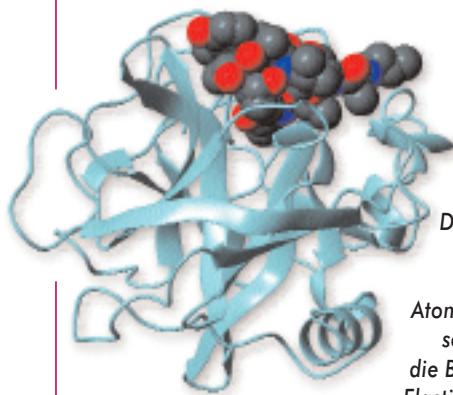
Enzyme sind **biologische Katalysatoren**. Das bedeutet, dass sie die in lebenden Zellen ablaufenden chemischen Reaktionen herbeiführen, beschleunigen oder verlangsamen und somit sämtliche Stoffwechselläufe im Organismus entscheidend beeinflussen.

Diese **chemischen Reaktionen** würden ohne Enzyme **sehr langsam ablaufen**; damit ginge das Gesamtkonzept der Stoffwechselfunktionen verloren und der Organismus wäre nicht lebensfähig.

Enzyme sind insbesondere bei **allen Aufbau- und Abbauprozessen von Stoffen** – sprich Stoffwechselprozessen – des Körpers beteiligt. Unter Anabolismus versteht man den Aufbau (Synthese) von Zellmaterial und Stoffen, unter Katabolismus den Abbau von Zellmaterial und Stoffen.

Typisch für die auch als **Biokatalysatoren** bezeichneten Enzyme ist, dass sie sehr spezifisch reagieren. Das heißt, ein Enzym bindet nicht an viele Moleküle, sondern ist **auf ein bestimmtes Molekül fixiert**. Grund hierfür ist seine Bindungsstelle – das **aktive Zentrum**, in das nur ein bestimmtes Molekül passt. Dieser Mechanismus wird auch als **Schlüssel-Schloss-Prinzip** bezeichnet, wobei das aktive Zentrum das Schloss und das Substrat den Schlüssel darstellt. Das umzusetzende Molekül (Substrat) verbindet sich vorübergehend im aktiven Zentrum mit dem Enzym – es bildet sich ein sogenannter **Enzym-Substrat-Komplex**; nach der Umsetzung löst sich das neu gebildete Substrat wieder ab. Das Enzym selbst wird durch die Reaktion weder verbraucht noch verändert. Sobald das Substrat sich gelöst hat, ist es wieder für einen erneuten Einsatz bereit.

Nicht immer ist ein Enzym sofort reaktionsbereit. Oftmals benötigt es einen „Partner“, damit das Substrat am aktiven Zentrum anbinden kann; solche Helfer werden als **Cofaktor** oder **Coenzym** bezeichnet.



Darstellung des Enzyms Elastase: Proteinkette mit besonderem Strukturelementen (grau). Das Peptid (Kugelmodell mit verschiedenartigen Atomen rot, blau und schwarz) blockiert die Bindungsstelle für Elastin und deaktiviert somit das Enzym

höhte Sauerstoffaufnahme von innen heraus gegeben ist, wodurch die Mitochondrien mit genügend Sauerstoff versorgt werden. Die sogenannten Kraftwerke der Zelle benötigen den Sauerstoff, um die für eine Anti-Aging-Wirkung ausreichende Menge an ATP (Adenosintriphosphat, wichtiger Energieträger der Zelle) produzieren zu können. Nach einem solchen enzymatischen Behandlungsverfahren sind die Ergebnisse auf Gesicht,



Hals und Dekolleté sichtbar. Erytheme zeigen sich nur in sehr geringem Maße, wenn überhaupt; die Kapillargefäße sind jedoch deutlich sichtbar und bezeugen so die intensiven enzymatischen Mechanismen und die vollständige Weitstellung der peripheren Kapillaren.

Muskel per Enzym aktivieren

Die Gesichtsmuskeln lassen sich durch gezieltes Training stärken. Muskeltraining ist jedoch langweilig und erfordert eine streng eingehaltene, tägliche Routine, um entsprechende Resultate zu erzielen und diese zu halten.

Forschungsergebnisse zur elektrischen Stimulation der Haut durch sogenannte „Facelift“-Geräte zeigen bei täglichem Einsatz einer spezifischen Mikro-Strömung Resultate von etwa 20 Prozent Muskelkräftigung. „Freiwillige“ Kontraktionen der Gesichtsmuskeln haben einen sehr viel natürlicheren und anhaltenderen Effekt, da sich die Muskeln von selbst gegen einen Widerstand bewegen. Dies nennt man isometrisches Training. Appliziert man starke Enzymbänder von Muskelkontrollpunkt zu Muskelkontrollpunkt auf die Haut, lassen sich diese „freiwilligen“ Aktionen einleiten. Die meisten Gesichts-, Hals-, und Dekolletémuskeln sind lateral, horizontal oder vertikal. Sie lassen sich mit vorhersehbaren Resultaten bearbeiten. Den Orbicularis oris und den Orbicularis oculi (Mund- und Augenringmuskeln) jedoch sollte man nicht

auf diese Weise behandeln, da es runde Muskeln sind und nicht vorhergesehen werden kann, wie sie kontrahieren.

Es gibt drei primitive bzw. einfach konzipierte Enzyme, die üblicherweise in der Kosmetik eingesetzt werden. Von allen Enzymgruppen sind sie die aggressivsten, wenn es um die Sensibilisierung der Haut geht. In verschiedenen Ländern werden sie in der einfachen Küche auch unter der Bezeichnung „Fleischzartmacher“ verwendet. Gibt man sie auf ein zähes, minderwertiges Stück Fleisch, erweichen sie es in wenigen Stunden fast bis zum Punkt der Auflösung. Ebenso irritieren sie die Haut sowie die Schleimhäute bei einem Kontakt, der über 15 Minuten hinausgeht. Solche Enzyme sind Bromelain, Papain und Pankreatin. Ich würde diese nur auf sehr dicker, öligter Haut einsetzen, die stark verstopft und unterlagert sind, sowie einen hohen Verhornungsaufbau vorweisen.

Die Lymphdrainage nach der Methode von Dr. Vodder ist seit vielen Jahren eine anerkannte Form der Entgiftungstherapie. Ein neuer Ansatz ist, dass eine enzymatisch eingeleitete Muskelkontraktion eine weitere Annäherung an die Lymphdrainage darstellt. ■

Dr. Darné Montague-King | Der Doktor der Biochemie und Pharmazie (Los Angeles, USA) hat sich seit über 40 Jahren der Behandlung und Überarbeitung von Hautproblemen verschrieben. In eigenen Laboratorien entwickelt er noch heute die DMK-Behandlungskonzepte.



Fotos: Autor; Illustration: U. Martens, C. Schlehenger, S. Jelakovic, J. Weckesser, G. E. Schulz, Chem. Biol. 10 (2003), 997; R. Koradi, M. Billeter, K. Wüthrich, J Mol Graphics 14, (1996) 51–55