Hyaluronsäure – die Lösung im Anti-Aging-Kampf?

Dennis Dietz, Dr. Ruggero Noto La Diega



© Thinkstock/iStock

Das Leben geht nicht spurlos an einem vorbei. Mit der Zeit kommen die Falten und die Gelenke fangen an zu schmerzen. Doch die Pharma- und Kosmetik-industrie bietet Hyaluronsäure als Lösung im Kampf gegen das Altern an. Zahlreiche Kosmetik-produkte enthalten Hyaluronsäure und Sportler können therapeutische Anwendungen der Hyaluronsäure nutzen, um Probleme mit Gelenken zu lindern. Damit besitzt das Thema Hyaluronsäure zahlreiche Anknüpfungspunkte zum Alltag der Schülerinnen und Schüler und bietet sich für eine materialgestützte Lernaufgabe im Sinne von Chemie im Kontext an. Im Zuge dieser Lernaufgabe können insbesondere Kompetenzen aus den Bereichen Fachwissen und Bewertung gefördert werden.

VORANSICHT

RAABE KLASSE SCHULE

Kompetenzprofil

- Niveau: vertiefend
- Fachlicher Bezug: Kohlenhydrate, Nomenklatur, Superabsorber
- Methode: Einzelarbeit, Partnerarbeit
- Basiskonzepte: Struktur-Eigenschafts-Konzept
- Erkenntnismethoden: auf Teilchenebene interpretieren
- Kommunikation: begründen, präsentieren
- Bewertung/Reflexion: Einsatz von Hyaluronsäure als Anti-Aging-Mittel beurteilen
- Inhalt in Stichworten: Kohlenhydrate, Polysaccharide, Nomenklatur, Löslichkeit, Struktur-Eigenschafts-Basiskonzept, Superabsorber, Oxidation, Onsäuren, Chemie im Kontext, Lernaufgaben, Bewertungskompetenz

Autoren: Dennis Dietz und Dr. Ruggero Noto La Diega

VORANSICHT

M 1 Das ist Hyaluronsäure

Hyaluronsäure ist ein natürlich vorkommendes Polysaccharid bestehend aus sich wiederholenden Disaccharid-Einheiten aus D-Glucuronsäure und *N*-Acetyl-Glucosamin.

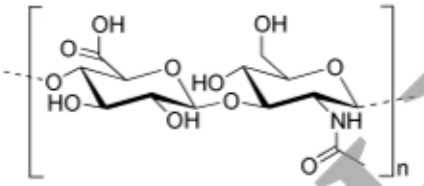


Abb.: Die Struktur von Hyaluronsäure

Hyaluronsäure weist aufgrund seiner Struktur zahlreiche besondere mechanische Funktionen auf. So besitzt sie die Fähigkeit ähnlich wie der Superabsorber aus der Windel relativ zu ihrer Masse sehr große Mengen an Wasser binden zu können. Man schätzt die Wasseraufnahmekapazität auf sechs Liter pro Gramm Hyaluronsäure. Diese hohe Wasseraufnahmekapazität zeigt sich beispielsweise im Glaskörper des menschlichen Auges. Dieser besteht nur zu 2 % aus Hyaluronsäure, jedoch aus 98 % Wasser, das an eben diese gebunden ist.

Aus der hohen Wasseraufnahmekapazität ergeben sich weitere Anwendungen. Da Wasser nur schwer komprimierbar ist, sind hyaluronsäurehaltige Gewebe besonders druckbeständig. Dies spielt während der Embryonalentwicklung eine wichtige Rolle. Hinzu kommt die für ein Polymer dieser Art typische Entropieelastizität. Die Unordnung ist im Knäuelzustand eines Polymers besonders hoch, weshalb das Polymer nach der Verformung in diesen Zustand elastisch zurückkehrt, was man als entropieelastisch bezeichnet. Daraus resultiert eine hohe Stabilität der Hyaluronsäure bei Kompression. Aufgrund des hohen Wasseranteils ist Hyaluronsäure außerdem so viskos, dass sie sich als Schmiermittel eignet. Sowohl die Kompressionsstabilität als auch die Schmiermitteleigenschaften machen die Hyaluronsäure unverzichtbar in menschlichen Gelenken wie beispielsweise dem Knie. Daher findet man sie auch als Hauptbestandteil der Synovia (der Gelenkflüssigkeit). Es wird geschätzt, dass Kniegelenke jährlich schätzungsweise eine Million Mal mit dem gesamten Körpergewicht belastet werden. Hilfreich für die Stabilität des Knies ist zusätzlich das sogenannte viskoelastische Verhalten der Hyaluronsäure. Darunter versteht man die Tatsache, dass die Formveränderung der Hyaluronsäure zeitverzögert auftritt und daher die Gelenkflüssigkeit wie ein Stoßdämpfer funktionieren kann.

VORANSICHT

M 4 Hyaluronsäure – ein Anti-Aging-Wundermittel?

Der Kampf gegen das Altern und der Wunsch nach jugendlicher Schönheit sind wahrscheinlich so alt wie die Menschheit selbst. Der Begriff Anti-Aging, zu Deutsch Altershemmung, bezeichnet Maßnahmen, um das biologische Altern des Menschen hinauszuzögern. Zu den ersten Symptomen des Alterns gehören sowohl Falten in der Haut als auch je nach Lebensführung verschlissene Gelenke. Gegen beides wird in einem hoch kommerzialisierten Markt Hyaluronsäure angeboten. Doch was bringt die Therapie mit Hyaluronsäure wirklich?



Abb.: Lässt sich die Alterung der Haut mit Hyaluronsäure verzögern?

Hyaluronsäure ist ein wichtiger Bestandteil der Haut. Jedoch lässt ab dem 25. Lebensjahr die Produktion von Hyaluronsäure nach, was u.a. den Verlust an Feuchtigkeit, Straffheit und Elastizität der Haut zur Folge hat. Daher empfehlen zahlreiche Anbieter die Anwendung von hyaluronsäurehaltigen Cremes. Dabei unterscheidet man zwischen hoch- und niedermolekularen Cremes. Cremes mit niedermolekularer Hyaluronsäure können von der Haut aufgenommen werden, während Cremes mit hochmolekularer Hyaluronsäure nur auf der Hautoberfläche wirken können. Für eine optimale Wirkung der Hyaluronsäure wird dabei ein mobiles Ultraschall- oder Faltenmassagegerät empfohlen. Eine stärkere Wirkung erhält man bei der Faltenunterspritzung mit Hyaluronsäure. Der glättende Effekt hält je nach verwendetem Präparat entweder zwei bis vier oder sogar bis zu zehn Monate an. Wie bei jeder Injektion kann es jedoch zu Blutergüssen, Schwellungen und Infektionen kommen. Generell gilt Hyaluronsäure aber als gut verträglicher *Filler*, bei dem Überempfindlichkeitsreaktionen selten sind.

VORANSICHT