



### **Bindegewebe**

Das **lockere Bindegewebe** füllt überall im Körper als bindegewebiges Stützgerüst Hohlräume zwischen ganzen Organen und einzelnen Teilen eines Organs aus. Es begleitet Nerven und Gefäße und erfüllt wichtige Aufgaben bei Abwehr- und Regenerationsvorgängen. Dieser Bindegewebstyp hat seinen Namen von den zahlreichen Proteinfasern, die seine Matrix durchziehen. Man unterscheidet drei Fasertypen:

- a) Kollagene Fasern
- b) Elastische Fasern
- c) Reticuläre Fasern

*Kollagenfasern* bestehen aus Kollagen, dem wohl häufigsten Protein im ganzen Tierreich. Sie besitzen eine hohe Reißfestigkeit. Wenn z. B. die Haut des Handrückens hochgezogen wird, dann verhindert vor allem das Kollagen, dass sich dabei das Fleisch von den Knochen löst. Die gummiartigen, *elastischen* Fasern glätten die Haut des hochgezogenen Handrückens sofort wieder, nachdem losgelassen wird. Diese Elastizität findet man auch in Gefäßwänden sowie in der Lunge wieder. *Reticuläre Fasern* kommen im lockeren Bindegewebe nur in geringen Mengen vor.

Das **straffe Bindegewebe** besteht vorwiegend aus kollagenen Fasern und hält starke Zugbelastungen aus. Die Fasern sind in parallelen Bündeln angeordnet, was ihre Zugfestigkeit maximiert. Diesen Bindegewebstyp findet man in Sehnen, die Muskeln an Knochen fixieren und in Bändern, die über Gelenke Knochen miteinander verbinden. Die Fasern des geflechtartigen Bindegewebes bilden einen filzartigen Verband. Es kommt vor allem in der Lederhaut, der Hirnhaut und den Organkapseln vor.

Das **reticuläre Bindegewebe** besteht aus zarten, netzartig verzweigten Reticulinfasern, die das elastische Stützgerüst von Milz und Lymphknoten sowie das rote Knochenmark bilden. Das Bindegewebe entsteht im Mesenchym, einem embryonalen Bindegewebe, und es besteht aus Zellen und Zwischenzell- oder Interzellulärsubstanzen, die flüssig, halbflüssig oder fest sein können. Die Interzellulärsubstanz kann man grob in Grundsubstanz und Fasern einteilen. Die von den verschiedenen Bindegewebszellen selbst gebildete Grundsubstanz ist eine homogene, kittartige Masse, die in Verbindung mit einem oder mehreren Fasertypen charakteristisch für jedes Bindegewebe ist.

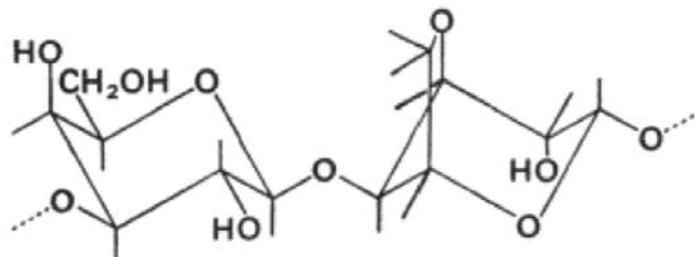
→



### Agar, E 406

Der Begriff „agar-agar“ stammt aus dem Malaiischen. Andere Bezeichnungen für Agar-Agar sind Agartang, „Japanischer Fischleim“ und Chinesische bzw. Japanische Gelatine.

Agar gehört zu den Kohlenhydraten und zählt innerhalb der EU zu den Gelier- und Verdickungsmitteln. Als rein pflanzliches Produkt ist Agar gut für die vegetarische Küche geeignet. Allerdings können die langkettigen Vielfachzucker des Agars nicht vom menschlichen Organismus verwertet werden, Agar ist ein Ballaststoff. Die Grundeinheit des Agars ist die **Agarose**. Sie ist der gelierende Inhaltsstoff des Agars und macht 70 Prozent des Agars aus – die restlichen 30 Prozent bilden das nicht gelierende Agaropektin.



Agar wird aus den Zellwänden einiger Algenarten oder Seegräsern hergestellt, die hauptsächlich aus Ostasien stammen. Man nutzt insbesondere die Rotalgen der Gattungen Gelidium und Gracilaria. Sie werden gewaschen, ausgebleicht, dann mehrere Stunden in Wasser gekocht und schließlich filtriert. Beim Abkühlen entsteht eine gallertartige Masse, die gepresst und zerteilt wird. Diese wird mehrmals gefroren und aufgetaut, wobei sich das Wasser vom Agar trennt, das als lockere Masse zurückbleibt.

Agar ist als feines oder grobes Pulver erhältlich, als grob geschnittene Flocken oder in Form von gepressten Barren. Als Zusatzstoff E 406 wird Agar in der Lebensmittelproduktion als Verdickungsmittel zum Beispiel in Suppen, für Süßwaren und in Eiscremes verwendet. Da Agar jedoch sehr teuer ist, wird es hierfür relativ selten eingesetzt. Zudem verwendet man Agar zur Verfestigung von Cremes und Lotionen und auch in Fisch- und Fleischkonserven. Außerdem ist die Substanz im Labor ein hervorragender Nährboden zur Zucht von Bakterien, weil Agar von Salzen nicht angegriffen wird und weil die meisten Mikroorganismen nicht als Nahrung verwerten können.

Im Haushalt kann Agar anstelle von Gelatine verwendet werden, es hat jedoch nicht die gleichen Bindeeigenschaften. Die Gelierkraft des Agars ist viel höher als die von Gelatine, sodass schon ein halber Teelöffel Agarpulver für einen viertel Liter Flüssigkeit ausreicht.

→



Für die Verwendung von Agar gibt es keine gesetzlich vorgeschriebene Mengenbegrenzung. Bei einer Menge von 4 bis 12 g pro Tag kann Agar abführend wirken. In industriell gefertigten Lebensmitteln sind jedoch meist nur 1 bis 2 g pro 100 g Lebensmittel enthalten.

Wie Gemüse, Getreide und Obst zählt Agar zu den Ballaststoffen, das heißt der Körper kann es nicht verdauen und scheidet es einfach aus. Ballaststoffe haben einen sehr großen Nutzen für unseren Organismus. Da sie Wasser binden, tragen sie zur Füllung des Dickdarms bei und regen seine Tätigkeit an. Auf diese Weise werden giftige Stoffe sehr schnell aus dem Körper transportiert oder können erst gar nicht entstehen. Zudem verhindern Ballaststoffe Verstopfungen. Sie sorgen durch ihr Quellvermögen für eine längere Verweildauer des Speisebreis im Magen/Darm, wodurch das Sättigungsgefühl länger anhält.

### **Stärke**

Vor mehr als 150 Jahren fand man heraus, dass dieses weit verbreitete Reservekohlenhydrat aus Glucose aufgebaut ist. Seine Struktur ist jedoch erst seit Anfang des letzten Jahrhunderts bekannt: Stärke setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, aus Amylose und Amylopektin. Stärke ist vor allem in Getreidekörnern, aber auch in Knollen und Wurzeln enthalten. Die kleineren Amylose-Aggregate sind bis zu einem gewissen Grad in heißem Wasser löslich. Dabei kommt es leicht zur Bildung von Gelen, aus denen Amylose allerdings auch wieder auskristallisieren kann – das wird z. B. bei altbackenem Brot deutlich. Amylopektin ist unlöslich, quillt aber mit heißem Wasser unter Kleisterbildung auf. Der entstandene Kleister besitzt schon bei niedrigen Konzentrationen von ein bis vier Prozent eine hohe Viskosität und geht beim Erkalten in eine steife Gallerte über (z. B. bei Pudding).