

Versuchsanweisung - Herstellung eines Biopolymers

Gefahrenhinweise und Chemikalien

Chemikalie	Gefahrenhinweise
Kartoffelstärke	-
Guarkernmehl	-
Wasser	-

Benötigte Geräte

- Spatel
- 200 ml Becherglas
- Waffeleisen

Durchführung

Es werden 30 Gramm Kartoffelstärke und ein halber Teelöffel Guarkernmehl vermengt und danach mit 60 ml Wasser aufgegossen. Das Gemisch wird zu einer homogenen Masse verrührt und für 10 Minuten in ein vorgeheiztes, gut geöltes Waffeleisen gegeben. Die Kunststoffwaffel wird anschließend aus dem Waffeleisen genommen und einige Stunden abgekühlt. Erst dann ist das Biopolymer ausgehärtet und besitzt keine spröden Eigenschaften mehr.

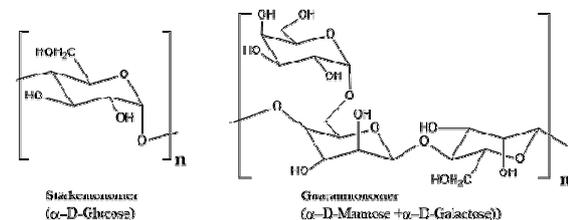


[1] Waffel aus Guarkernmehl

Theoretischer Hintergrund

Stärke ist ein Polysaccharid mit der Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$ (Mehrfachzucker), welches aus aneinander geketteten α -D-Glucose-Einheiten $(C_6H_{12}O_6)_n$ besteht. Ein Teil der linearen Stärkekettens liegt als Helix- (Schraub-)Struktur vor (Amylose). Der Großteil besteht aus einer stark verzweigten Struktur (Amylopektin).

Das Guarkernmehl ist dabei wie die Stärke auch ein Polysaccharid, jedoch aus α -D-Mannose und Galactose Einheiten $(C_{18}H_{30}O_{15})_n$ aufgebaut. Die Monomere sind ebenfalls zu Ketten oder stark verzweigten Strukturen verknüpft und haben folglich ähnliche Eigenschaften wie Stärke.



[2] Abbildung Stärkemonomer und Guaranmonomer

Beim Verrühren der Pulvermischung mit Wasser quellen Stärke und Guarkernmehl auf. Auf der Teilchenebene lagern sich Wassermoleküle in die spiralförmigen Strukturen der Glucose (bzw. Mannose-)ketten ein. Es entsteht ein sogenannter Stärkekleister, welcher durch das Erhitzen im Waffeleisen unter Abgabe überschüssigen Wassers abbindet und später aushärtet.

Das entstandene Bio-Polymer ist einer der gebräuchlichsten Vertreter der Biokunststoffe und wird oft für Verpackungsfolien eingesetzt.