

Enzymatische Synthese von hoch-molekularem Inulin

Fructane sind Kohlenhydratpolymere, deren Monomerbaustein die Fructose ist. Im Fall des Inulins wird die Polymerkette durch β -(1,2)-, im Fall des Levans durch β -(2,6)- verknüpfte Fructosemonomere aufgebaut und trägt am Ende einen Glucoserest. In Pflanzen gebildetes Inulin kann Polymerisationsgrade bis zu etwa 70 erreichen. Die einzige bisher bekannte Bakterienspezies, welche Inulin produziert, ist vom Typ *Streptococcus mutans*. Dieses Inulin hat eine deutlich höhere Molmasse von mehr als 10^6 g/mol [1,3] und enthält etwa 5% β -(2,6) Verzweigungen [2]. Für die vorliegenden Untersuchungen wurde hochmolekulares Inulin durch in vitro Synthese mit einer gereinigten Fructosyltransferase aus *Streptococcus mutans* erzeugt, wobei Saccharose als Substrat für die enzymatische Reaktion diente [3,4].

Konzentration, Molmasse und Polydispersität des Inulins wurden im Verlauf der enzymatischen Reaktion mit GPC-MALLS bestimmt. Die Fläche der Chromatogramme ist ein Maß für die Polymerkonzentration. Inulin wurde erstmals nach 4 Minuten Reaktionszeit detektiert. Nach 20 Minuten erlaubt die Konzentration des gebildeten Inulins eine Bestimmung des Massenmittels der Molmasse M_w und der Molmassenverteilung (Abbildung 1 und 2). Die stärkste Zunahme von M_w erfolgt in den ersten 6 Stunden der Reaktion. Ab 24 Stunden bleibt die Molmasse konstant, während sich die Inulinkonzentration weiter erhöht. Die Polydispersität liegt während der gesamten Reaktionszeit bei 1,1.

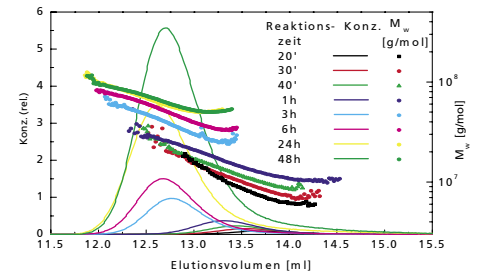


Abbildung 1

Konzentrationssignal und absolute Kalibrierkurven von Inulin in Abhängigkeit von der Syntheszeit.

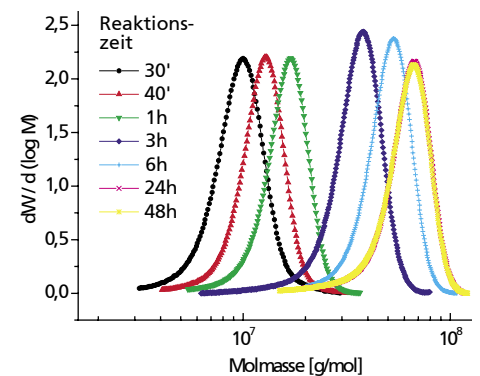


Abbildung 2

Molmassenverteilungen von Inulin nach unterschiedlicher Syntheszeit.

**Fraunhofer-Institut für
Angewandte Polymerforschung**

Wissenschaftspark Golm
Geiselbergstraße 69
14476 Potsdam
Deutschland

Telefon +49(0)331/568-10
Telefax +49(0)331/568-3000
E-Mail info@iap.fraunhofer.de
www.iap.fraunhofer.de

Die Verschiebung der absoluten Kalibrierkurven zu höheren Molmassen mit der Reaktionszeit bedeutet eine Erhöhung der Dichte des synthetisierten Inulinmoleküls in verdünnter Lösung mit zunehmender Molmasse. Hinweise auf Aggregatbildung wurden nicht beobachtet.

[1] S. Ebisu, K. Kato u. A. Misaki, 1975, J. Biochem. (Tokyo), 78, 879

[2] K. Rosell, G. , D. Birkhed, 1974, Acta Chem. Scand. B, 28, 589

[3] A. G. Heyer, B. Schroeer, S. Radosta, D. Wolff, S. Czapla, J. Springer, 1998, Carbohydr. Res. 313, 165

[4] D. Wolff, S. Czapla, A.G. Heyer, S. Radosta, P. Mischnik, J. Springer, 2000, Polymer 41, 8009

Kooperationen

- Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie