

Pressemitteilung

Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung

Katja Schulze

30.04.2020

<http://idw-online.de/de/news746601>

Forschungsergebnisse
Biologie, Chemie
überregional



Größtes synthetisches Polysaccharid hergestellt

Chemiker des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam haben mit der Herstellung der beiden größten jemals synthetisierten Kohlenhydrate einen neuen Weltrekord aufgestellt. Unter Verwendung eines ursprünglich am Institut entwickelten Kohlenhydrat-Syntheseautomaten stellten sie sowohl ein lineares 100-mer sowie ein mehrfach verzweigtes 151-mer-Polysaccharid her. Die Herstellung definierter Polysaccharide liefert die Grundlage für ein besseres Verständnis wie diese allgegenwärtigen Biopolymere ihre Rolle als Materialien erfüllen.

Kohlenhydrate sind die vorherrschenden Biopolymere auf der Erde. So sind Polysaccharide wie Cellulose die Baumaterialien für Pflanzen oder schützen als Chitin in Schalen Tiere. Obwohl die Natur jedes Jahr Hunderte Millionen Tonnen Cellulose und Chitin produziert, hat sich der Zugang zu vollständig definierten Polysacchariden als äußerst schwierig erwiesen.

Synthesechemiker haben in den letzten Jahren versucht, lange Polysaccharide aus einzelnen Bausteinen herzustellen. Die Gruppe von Prof. Xin-Shan Ye (Peking-Universität) stellte 2017 einen neuen Rekord auf, als eine enorme Gruppenarbeit einen verzweigten 92-mer hervorbrachte.

Lineares 100-mer Polysaccharid in 188 Stunden

Nun verwendeten zwei Chemiker, der Postdoktorand Abragam Joseph und der Doktorand Alonso Pardo-Vargas im Team um Peter H. Seeberger, Direktor am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam, ein Syntheseinstrument, um innerhalb von 188 Stunden aus einem Baustein ein lineares 100-mer-Polysaccharid herzustellen.

Das Team zeigte, dass Polysaccharidketten, die durch das automatisierte Verfahren hergestellt wurden, wie 30-mer und 31-mer, wiederum kombiniert werden können, um Polysaccharide von beispielloser Größe und Komplexität zu bilden. So wurde durch eine 31 + 30 + 30 + 30 + 30-Kupplung ein mehrfach verzweigtes 151-mer Polysaccharid hergestellt.

Definierte Polysaccharide als wichtige Werkzeuge

Der Zugang zu komplexen Polysacchariden ist die Grundlage für Untersuchungen zu grundlegenden Strukturprozessen wie der Kohlenhydratfaltung, die bis heute nicht richtig verstanden sind. Die Fähigkeit, solche definierten Moleküle schnell und zuverlässig herzustellen, gibt Wissenschaftlern die Möglichkeit, alle Aspekte von Kohlenhydraten zu untersuchen, die bisher aufgrund des Mangels an reinen Kohlenhydraten unmöglich waren.

„Noch vor zwei Jahren hätte ich es nicht gewagt zu träumen, dass es möglich sein würde, 100- und sogar 150-mer-Polysaccharide herzustellen. Systematische Verbesserungen unserer chemischen Methoden in Kombination mit besseren automatisierten Kopplungsprotokollen bieten uns jetzt äußerst interessante Werkzeuge, um

Kohlenhydrate besser zu verstehen“, sagt Peter H. Seeberger, der die Studie initiiert und überwacht hat.“

Über das Max Planck Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung

Das Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung wurde 1992 gegründet und ist in vier Abteilungen unterteilt. Die Abteilung Biomolekulare Systeme untersucht die Chemie und Biologie von Kohlenhydraten und entwickelt seit 2001 die automatisierte Kohlenhydratsynthese.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Peter H. Seeberger

Direktor

Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung

Abteilung Biomolekulare Systeme

Am Mühlenberg 1

14476 Potsdam

Tel.: +49 (0) 331 567-9300

Peter.seeberger@mpikg.mpg.de

Originalpublikation:

Joseph, A.; Pardo-Vargas, A.; Seeberger, P.H.; Total Synthesis of Polysaccharides by Automated Glycan Assembly; J. Am. Chem. Soc., 2020, 142, in press (<https://doi.org/10.1021/jacs.oc00751>)



Abraham Joseph vor dem selbstgebauten Syntheseautomaten.
© Dr. Murty

