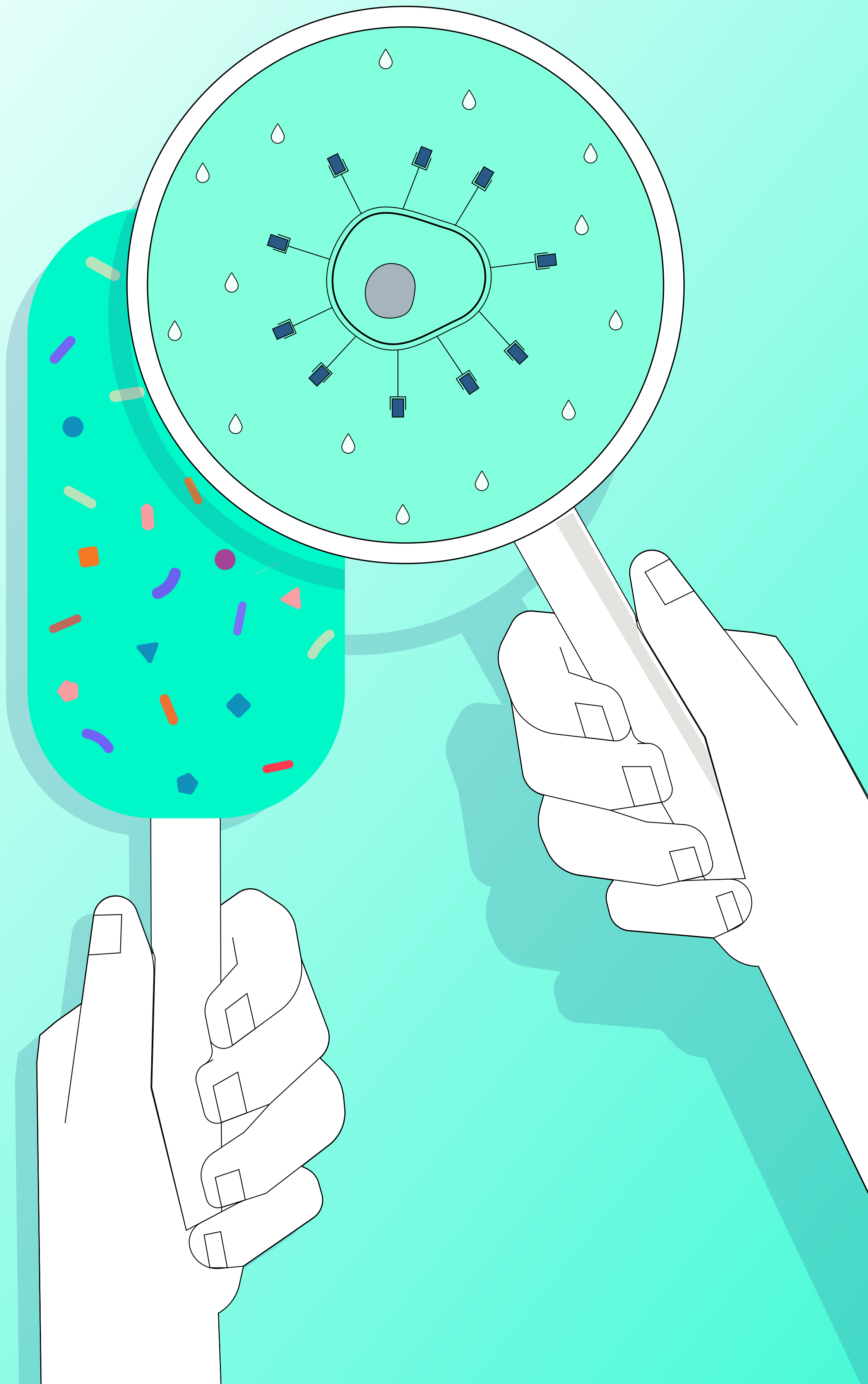
Fraunhofer

Leistungszentrum
FUNKTIONSINTEGRATION
bio · phys · chem

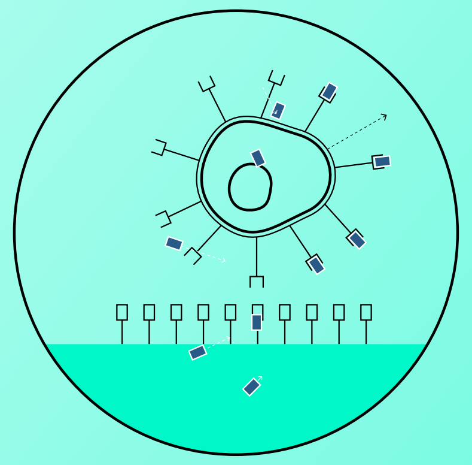
„Jede biologische Wechselwirkung basiert auf Zuckern.“

Dieses Zitat mag etwas überspitzt sein und doch spricht vieles dafür: Unsere Zellen sind eingebettet in einer Zuckerhülle, die zell-, gewebe- und organspezifisch ist.



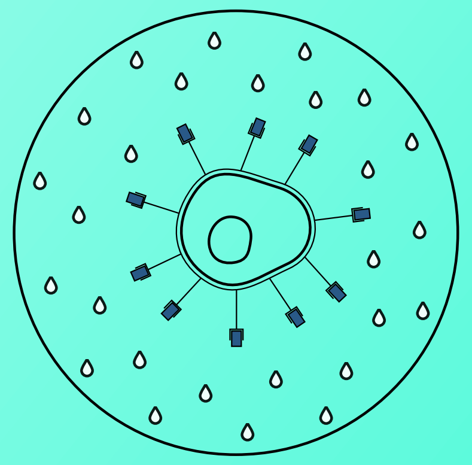
Funktion

Bindungsfähigkeit



Krankheitserreger wie Viren, Bakterien oder Toxine nutzen Zucker, um unsere Zellen zu infiltrieren. Zucker sind also wichtige Bausteine unseres Immunsystems und Krebszellen ändern ihre Zuckerhülle, um zu metastasieren. Diese Vielfalt an biologischer Kommunikation kann durch Materialien, die auf Zucker basieren, genutzt werden: Für die Gesundheit des Menschen.

Physikalische Gleitfähigkeit



Alles, was an unserem Körper schleimig ist, erhält seine Gleitfähigkeit durch Zucker und jeder weiß, wie unangenehm trockene Augen sind. Aber Gleitfähigkeit ist nicht die einzige Aufgabe des Schleims, auch „Mucus“ genannt. Mucus schützt die darunterliegenden Zellen vor harschen Bedingungen wie Magensaft und ist eine erste Barriere als Schutz vor Krankheitserregern oder zur Entfernung von Fremdkörpern. Diese physikalischen Eigenschaften können durch Materialien, die auf Zucker basieren, genutzt werden: Für biobasierte, wässrige Schmierstoffe, für Medizintechnik und für selbstreinigende Oberflächen.

USP

Bioinspiriert & Biomimetisch

Zucker dienen der Kommunikation auf Zellebene und haben einzigartige biophysikalische Eigenschaften. Durch den Einsatz von Zuckern für die Materialentwicklung kann auch die Materialwissenschaft von der Vielfalt der Eigenschaften der Glykobiotechnologie profitieren.

Zuckerbasiert, aber haltbar

Zucker liefern Energie und werden schnell abgebaut. Eher ungünstig für Materialien, oder? Durch Verknüpfung mit persistenten Polymeren bleiben die Eigenschaften der Zucker erhalten, aber die Haltbarkeit wird dramatisch verlängert. Hitze, extreme pH-Werte, Tenside sind kein Problem für unsere Glykopolymere, wenn es gewünscht ist.

Anpassbare Eigenschaften

Zucker können neutral, positiv oder negativ geladen sein. Aus neun Bausteinen in unserem Körper stellt die Natur unzählige Varianten her, die sich in Größe, Komplexität und physikalischen Eigenschaften unterscheiden. Einen Teil davon können in Materialien überführen. So lassen sich die physikalischen Eigenschaften ebenso wie die biologische Erkennung anpassen.

Anwendungen

Schonende Zellkultur

Unsere Zellen leben in einer gezuckerten Umgebung. Wir imitieren diese Umgebung mit Glykopolymeren, sodass Zellen nicht nur schonend kultiviert werden, sondern sogar ohne Proteasen wie Trypsin von der Oberfläche abgelöst werden können. Diese Beschichtung ist kostengünstig, und kann sogar für Ihre Anwendung maßgeschneidert werden.

Infektionsprävention

Pathogene nutzen Zucker auf unserer Zelloberfläche als Einfallstor. Diesen Mechanismus können wir nutzen, um sogenannte Pathoblocker herzustellen. Das sind Materialien, an die Pathogene lieber binden als an unsere Zellen und die Pathogene somit wegfangen. Wir stellen glykopolymerbasierte Pathoblocker her. Der Vorteil: Kein Eingriff in den Stoffwechsel des Pathogens und somit geringere Resistenzbildung.

Bioanalytik

Unspezifische Bindung von Analyten auf Sensoroberflächen ist oft ein Problem. Hier nutzen wir die hydrophilen Glykopolymere als Interface, um „Fouling“ zu verhindern. Zucker können aber auch direkt als Bindemoleküle genutzt werden, um z.B. Pathogenbefall zu analysieren oder spezielle Biomarker zu identifizieren.

Biologisches Schmiermittel

Wasserkompatible Schmiermittel basierend auf Glykopolymeren können sowohl in technischen Anwendungen als auch in der Medizintechnik eingesetzt werden. Selbst schaltbare Viskositäten sind denkbar und werden entwickelt.

Kontakt:

Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP)
Telefon +49 331 568-3203
E-Mail: ruben.rosencrantz@iap.fraunhofer.de
https://www.iap.fraunhofer.de/

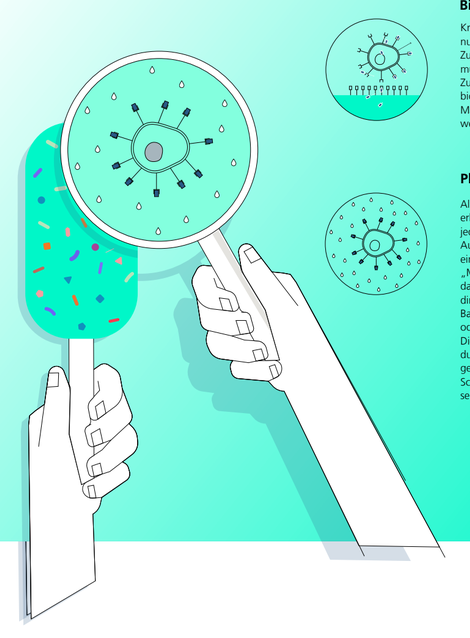
Fraunhofer Institut für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse (IZI-BB)
Telefon +49 331 58187-306
E-Mail: stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de
https://www.izi-bb.fraunhofer.de/

Fraunhofer

Leistungszentrum FUNKTIONSINTEGRATION bio · phys · chem

„Jede biologische Wechselwirkung basiert auf Zuckern.“

Dieses Zitat mag etwas überspitzt sein und doch spricht vieles dafür: Unsere Zellen sind eingebettet in einer Zuckerhülle, die zell-, gewebe- und organspezifisch ist.



Funktion

Bindungsfähigkeit

Krankheitserreger wie Viren, Bakterien oder Toxine nutzen Zucker, um unsere Zellen zu infiltrieren. Zucker sind also wichtige Bausteine unseres Immunsystems und Krebszellen ändern ihre Zuckerhülle, um zu metastasieren. Diese Vielfalt an biologischer Kommunikation kann durch Materialien, die auf Zucker basieren, genutzt werden: Für die Gesundheit des Menschen.

Physikalische Gleitfähigkeit

Alles, was an unserem Körper schleimig ist, erhält seine Gleitfähigkeit durch Zucker und jeder weiß, wie unangenehm trockene Augen sind. Aber Gleitfähigkeit ist nicht die einzige Aufgabe des Schleims, auch „Mucus“ genannt. Mucus schützt die darunterliegenden Zellen vor harschen Bedingungen wie Magensaft und ist eine erste Barriere als Schutz vor Krankheitserregern oder zur Entfernung von Fremdkörpern. Diese physikalischen Eigenschaften können durch Materialien, die auf Zucker basieren, genutzt werden: Für biobasierte, wässrige Schmierstoffe, für Medizintechnik und für selbstreinigende Oberflächen.

USP

Bioinspiriert & Biomimetisch

Zucker dienen der Kommunikation auf Zellebene und haben einzigartige biophysikalische Eigenschaften. Durch den Einsatz von Zuckern für die Materialentwicklung kann auch die Materialwissenschaft von der Vielfalt der Eigenschaften der Glykobiotechnologie profitieren.

Zuckerbasiert, aber haltbar

Zucker liefern Energie und werden schnell abgebaut. Eher ungünstig für Materialien, oder? Durch Verknüpfung mit persistenten Polymeren bleiben die Eigenschaften der Zucker erhalten, aber die Haltbarkeit wird dramatisch verlängert. Hitze, extreme pH-Werte, Tenside sind kein Problem für unsere Glykopolymere, wenn es gewünscht ist.

Anpassbare Eigenschaften

Zucker können neutral, positiv oder negativ geladen sein. Aus neun Bausteinen in unserem Körper stellt die Natur unzählige Varianten her, die sich in Größe, Komplexität und physikalischen Eigenschaften unterscheiden. Einen Teil davon können in Materialien überführen. So lassen sich die physikalischen Eigenschaften ebenso wie die biologische Erkennung anpassen.

Anwendungen

Schonende Zellkultur

Unsere Zellen leben in einer gezuckerten Umgebung. Wir imitieren diese Umgebung mit Glykopolymeren, sodass Zellen nicht nur schonend kultiviert werden, sondern sogar ohne Proteasen wie Trypsin von der Oberfläche abgelöst werden können. Diese Beschichtung ist kostengünstig, und kann sogar für Ihre Anwendung maßgeschneidert werden.

Infektionsprävention

Pathogene nutzen Zucker auf unserer Zelloberfläche als Einfallstor. Diesen Mechanismus können wir nutzen, um sogenannte Pathoblocker her- zustellen. Das sind Materialien, an die Pathogene lieber binden als an unsere Zellen und die Pathogene somit wegfangen. Wir stellen glykopolymerbasierte Pathoblocker her. Der Vorteil: Kein Eingriff in den Stoffwechsel des Pathogens und somit geringere Resistenzbildung.

Bioanalytik

Unspezifische Bindung von Analyten auf Sensoroberflächen ist oft ein Problem. Hier nutzen wir die hydrophilen Glykopolymere als Interface, um „Fouling“ zu verhindern. Zucker können aber auch direkt als Bindemoleküle genutzt werden, um z.B. Pathogenbefall zu analysieren oder spezielle Biomarker zu identifizieren.

Biologisches Schmiermittel

Wasserkompatible Schmiermittel basierend auf Glykopolymeren können sowohl in technischen Anwendungen als auch in der Medizintechnik eingesetzt werden. Selbst schaltbare Viskositäten sind denkbar und werden entwickelt.

Kontakt:

Fraunhofer Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP)

Telefon +49 331 568-3203
E-Mail: ruben.rosencrantz@iap.fraunhofer.de
https://www.iap.fraunhofer.de/

Fraunhofer Institut für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse (IZI-BB)

Telefon +49 331 58187-306
E-Mail: stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de
https://www.izi-bb.fraunhofer.de/