

FORSCHUNG KOMPAKT

Juli 2016 || Seite 1 | 3

Fraunhofer Discover-Programm

Schnelltest identifiziert Krankheitserreger

Bakterien, Pilze oder Viren lassen sich heute in der Regel nur mit aufwendigen Labortests oder Tierversuchen sicher nachweisen. Die Lebensmittel- und Pharmaindustrie wünscht sich schnellere Tests, um ihre Produkte zu überprüfen. Fraunhofer-Forscher entwickeln deshalb einen Stick, der wie ein Schwangerschaftstest funktioniert und schnell ein Ergebnis liefert. Künftig sollen damit auch Allergene und Krankheitserreger im Blut nachgewiesen werden.

Forscherinnen und Forscher vom Stuttgarter Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB entwickeln einen Test, der schnell und günstig Bakterien, Pilze oder Viren nachweist. Geringe Spuren wie Bestandteile ihrer Zellwände (Pyrogene) reichen für den Nachweis aus. Er lässt sich direkt vor Ort ohne Labortechnik und Spezialwissen durchführen. »Der ImmuStick kann Pyrogene bereits außerhalb des Körpers detektieren – zum Beispiel auf medizinischen Geräten oder in Krankenzimmern. Grundsätzlich wäre die Technologie aber auch interessant, um menschliches Blut auf Krankheitserreger oder Allergien zu testen«, sagt Dr. Anke Burger-Kentischer.

Einfach wie ein Schwangerschaftstest

Die Methode funktioniert so simpel wie ein Schwangerschaftstest: Der ImmuStick ist ein Teststreifen, auf den ein wenig Flüssigkeit geträufelt wird. Enthält die Flüssigkeit Pyrogene, Bruchstücke von Erregern, wird das durch einen Farbstreifen in einem Sichtfenster angezeigt. Auf der Oberfläche des Sticks werden zunächst Immunrezeptoren des Menschen befestigt, die für bestimmte Pyrogene empfindlich sind. Dabei handelt es sich um nach dem biologischen Vorbild synthetisierte, im Labor hergestellte Immunrezeptoren. An die Andockstelle der Immunrezeptoren, an der normalerweise die Pyrogene anbinden, wird bei der Herstellung zunächst eine Art Platzhalter montiert, der mit einem Farbstoff markiert ist. Tröpfelt man dann beim Test eine Flüssigkeit auf den Teststreifen, die Pyrogene enthält, drängen die Pyrogene an die Andockstelle am Immunrezeptor. Die mit dem Farbstoff markierten Platzhalter wandern mit der Flüssigkeit durch den Teststreifen, bis sie im Sichtfenster zu sehen sind. Das Farbsignal ist also der Hinweis darauf, dass Pyrogene enthalten sind, die sich an die Immunrezeptoren angedockt haben.

Das ImmuStick-Projekt wurde mit Geldern des Discover-Programms gefördert. Damit unterstützt die Fraunhofer-Gesellschaft Projekte für die Dauer von einem Jahr, um die

Redaktion

Beate Koch | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Dr. Claudia Vorbeck | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Telefon +49 711 970-4031 |

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de | claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de

Machbarkeit einer Technologie zu zeigen. Diesen Test hat der ImmuStick bestanden. »Wir konnten zeigen, dass er für das Bakterien-Pyrogen LPS sehr gut funktioniert. Jetzt wollen wir ihn gemeinsam mit Industriepartnern zu einem Produkt weiterentwickeln«, sagt Projektleiterin Burger-Kentischer. »Derzeit testen wir weitere Immunrezeptoren, die spezifisch für andere Pyrogene sind.«

Blutvergiftungen und Allergien aufspüren

Angedacht sind derzeit Anwendungen in der Lebensmittel- und Pharmabranche oder in der Medizintechnik, da es dort auf absolute Keim- beziehungsweise Pyrogenfreiheit ankommt. Grundsätzlich wäre der ImmuStick auch für die Untersuchung von Blut interessant. Pyrogene im Blut führen oft zu einer Blutvergiftung, einer Sepsis, an der auch heute noch viele Menschen sterben, insbesondere geschwächte Intensivpatienten. »Das Blut ist allerdings eine besondere Herausforderung, weil es komplex ist und viele Inhaltsstoffe enthält. Mittelfristig streben wir aber eine Blutanalyse an«, sagt Burger-Kentischer.

Da auch bestimmte Allergieauslöser zu den Pyrogenen zählen, wäre hier ebenfalls eine Anwendung denkbar. In der Lebensmittel- und Pharmaindustrie zum Beispiel ist es wichtig, dass die Produkte frei von Allergenen sind. Mit dem ImmuStick ließe sich dies in kürzester Zeit kostengünstig und einfach nachweisen. Aufwendige Labortests wären damit hinfällig oder könnten ergänzt werden. Derzeit suchen die IGB-Forscher Kooperationspartner, die den ImmuStick zur Marktreife weiterentwickeln wollen.

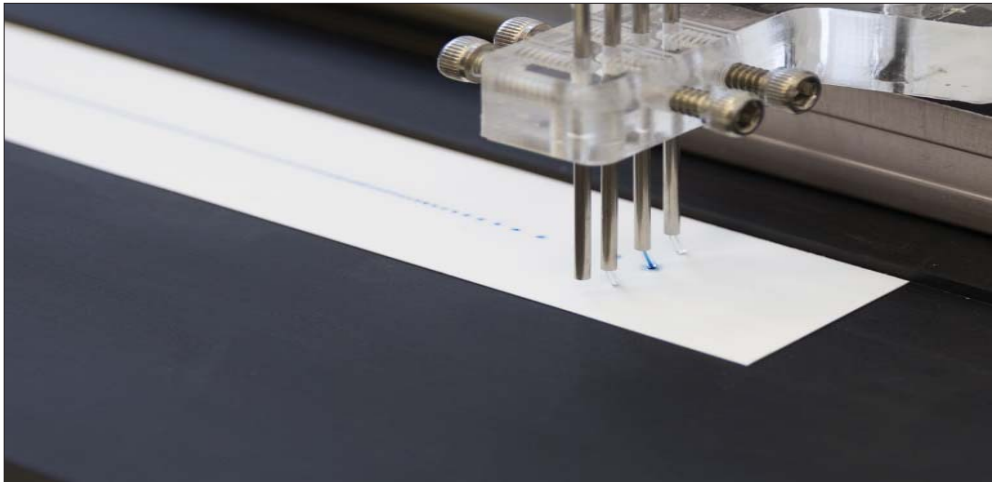
Pyrogene werden zum Problem, wenn es besonders auf Hygiene ankommt – zum Beispiel in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie oder auf Intensivstationen im Krankenhaus. Vor allem Menschen, deren Immunsystem geschwächt ist, können schwer erkranken. Vielfach werden deshalb Tests durchgeführt und die Oberfläche von Maschinen oder medizinischen Gegenständen durch Abstriche auf Pyrogene getestet. Diese Tests sind bislang allerdings recht aufwendig, weil sich die Pyrogene nur mit Labortechnik nachweisen lassen. Ein weit verbreiteter Standardtest ist der Nachweis von LPS, einer Struktur, die in der Membran bestimmter Bakterien auftritt. Dieser Test nimmt bislang etwa zwei Stunden in Anspruch. Andere Pyrogene lassen sich sogar nur im Tierversuch nachweisen.

Pyrogene contra Immunsystem

Unser Immunsystem wacht wie ein Sicherheitsdienst darüber, dass keine Fremdkörper eindringen. Es reichen schon Bruchstücke von Bakterien, Pilzen oder Viren aus, um das Immunsystem in Alarmbereitschaft zu versetzen. Solche Erreger-Bruchstücke werden als Pyrogene – »Feuer-Erzeuger« – bezeichnet. Die Körperabwehr reagiert darauf mit Entzündungen und Fieber. Pyrogene werden anhand bestimmter Molekülstrukturen erkannt, die zum Beispiel in der Bakterienmembran häufig vorkommen. Das Immunsystem des Menschen verfügt über angeborene Rezeptoren, in die diese Molekülstrukturen wie ein Schlüssel ins Schloss hineinpassen.

FORSCHUNG KOMPAKT

Juli 2016 || Seite 3 | 3



Produktion des ImmuSticks: Aufbringung der Immunrezeptoren auf die Oberfläche des Teststreifens. © Fraunhofer IGB | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.