

Pressedienst Wissenschaft

Garching, den 6. Mai 2010

Höhere Sicherheit für das Lebensmittel Milch:

Minilabor weist Antibiotikarückstände in Milch nach

Niemand möchte Antibiotikarückstände in der Milch. Doch auch im Kuhstall werden Antibiotika eingesetzt. Die derzeit eingesetzten Routinetests benötigen Stunden und können nicht alle typischen Antibiotika nachweisen. Diese Lücke schließt nun ein vollautomatisiertes Minilabor, das Wissenschaftler der Technischen Universität München (TUM) zusammen mit Kooperationspartnern aus der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) und der gwk Präzisionstechnik GmbH entwickelt haben. Bei der Langen Nacht der Wissenschaften am 15. Mai in Garching stellen sie ihre Entwicklung erstmals der Öffentlichkeit vor.

Auch in gut geführten Bauernhöfen erkranken Milchkühe und müssen mit Antibiotika behandelt werden, das gilt selbst für den Ökolandbau. Da Medikamentenrückstände in der Milch gefährlich sein könnten, darf die Milch der erkrankten Tiere nicht in die Produktionskette gelangen. Zwar hat die Europäische Union zum Schutz der Verbraucher Grenzwerte erlassen, doch bisher ist der Nachweis für Antibiotika in Milch aufwändig und lückenhaft. Insgesamt entsteht der europäischen Milchwirtschaft durch Produktionsausfälle und Entsorgung von mit Antibiotika verunreinigten Milchprodukten ein Schaden von jährlich mehr als 200 Millionen Euro.

Die Molkereien versuchen dem entgegen zu wirken, indem sie eigene Stichprobenkontrollen durchführen. Hemmt die Milchprobe das Wachstum von Prüfbakterien, so besteht ein Anfangsverdacht auf Antibiotikarückstände, dem mit aufwändigeren Analysen weiter nachgegangen wird. Nachteil des Verfahrens: Es dauert Stunden und verursacht hohe Kosten. Werden Medikamentenspuren erst später im Produktionsprozess entdeckt, können die Kosten durch Produktionsausfall und Entsorgung ein geschäftskritisches Ausmaß erreichen. Die Unternehmen der Milchwirtschaft suchten daher nach einem einfachen und schnellen Verfahren, mit dem man möglichst alle im Stall eingesetzten Antibiotika nachweisen kann.

Mit diesem Ziel vor Augen entwickelten Wissenschaftler des Lehrstuhls für Analytische Chemie der TU München und des Lehrstuhls für Hygiene und Technik der Milch an der LMU einen Glas-Chip und eine Auswerteeinheit, die Rückstände der 14 wichtigsten Antibiotika parallel und sicher nachweisen. Dafür nutzen die Wissenschaftler eine so genannte Antigen/Antikörper-Reaktion: Auf die Glasplatte sind viele Punkte mit den unterschiedlichen Antibiotika aufgedruckt, ein so genanntes Mikroarray. In die zu untersuchende Milchprobe

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München

Name	Position	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22779	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 12890	battenberg@zv.tum.de

wird ein Cocktail aus spezifisch auf diese Antibiotika reagierenden Antikörpern gemischt. Ist ein Antibiotikum in der Milch, so reagieren die Antikörper mit diesem. Je höher die Konzentration des Antibiotikums desto weniger Antikörper bleiben übrig. Die restlichen Antikörper binden an die entsprechenden Antibiotikapunkte auf der Platte.

Durch eine nachfolgende Chemolumineszenzreaktion, wie sie auch in der Kriminalistik zum Nachweis von Blutspuren verwendet wird, leuchten danach die Punkte am hellsten auf, an denen viele Antikörper gebunden sind. War ein Antibiotikum in der Milch, stehen weniger Antikörper zur Verfügung und der entsprechende Punkt erscheint dunkler. Mit einer elektronischen Kamera wird die Leuchtintensität gemessen und liefert so nicht nur den Nachweis, ob ein Antibiotikum in der Milchprobe enthalten ist sondern auch wie viel davon.

Zusammen mit der Münchener gwk Präzisionstechnik GmbH entwickelten die Wissenschaftler ein vollautomatisches Minilabor, das zusammen mit dem Mikroarray präzise ermittelt, ob die Grenzwerte in der Rohmilch überschritten sind. „In der Medizin und in Forschungslabors sind solche Mikroarrays schon länger im Einsatz“, sagt Dr. Michael Seidel vom Lehrstuhl für Analytische Chemie der TUM. „Mit dem Milch-Chip haben wir nun das weltweit erste vollautomatisierte Analysesystem, das diese Technik im rauen Praxiseinsatz mit nicht vorbehandelten Milchproben nutzt.“ Eine Messung dauert nur knapp sechs Minuten; der Glas-Chip lässt sich bis zu 50 Mal regenerieren. Damit ist das System das schnellste und kostengünstigste weltweit.

Das Analysesystem wird helfen, Produktionsausfälle und erhebliche Entsorgungskosten zu vermeiden, hoffen die Forscher. „Das kommt nicht nur den über 100.000 Milch erzeugenden Betrieben und mehr als 36.000 Beschäftigten in der Milch verarbeitenden Industrie in Deutschland zugute, vor allem der Verbraucher profitiert von der verbesserten Sicherheit des Lebensmittels Milch“, sagt Professor Nießner vom Lehrstuhl für Analytische Chemie der TU München. Bis Ende dieses Jahres wollen die Forscher ihr Minilabor bis zur Marktfähigkeit entwickelt haben. Bei der Langen Nacht der Wissenschaften am 15. Mai 2010 auf dem Campus Garching der TUM stellen die Wissenschaftler das System im Foyer des Chemiegebäudes erstmals der Öffentlichkeit vor.

Die Entwicklung des Analysesystems wurde gefördert von der Bayerischen Forschungstiftung, dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, dem Forschungskreis der Ernährungsindustrie (FEI) (über AIF-ZUTECH), dem BMBF, der Bundeswehr und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München

Name	Position	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22779	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 12890	battenberg@zv.tum.de

Publikationen:

Kloth, K.; Rye-Johnsen, M.; Didier, A.; Dietrich, R.; Märtlbauer E.; Niessner, R.; Seidel, M., A regenerable immuno chip for the rapid determination of 13 different antibiotics in raw milk. *The Analyst* **2009**, 134, 1433 - 1439.

Kloth, K.; Niessner, R.; Seidel M., A open stand-alone platform for regenerable automated microarrays. *Biosensors & Bioelectronics* **2009**, 24, 2106-2112.

Bildmaterial

<http://mediatum.ub.tum.de/?cunfoid=977901&dir=977901&id=977901>

Video:

Filmbeitrag des Milchprüfing Bayern e.V. zum Biosensor-System MCR3 (Microarray Chip Reader der 3. Generation) auf der Homepage der FEI:

<http://www.fei-bonn.de/presse/fei-im-film/biosensoren/>

Kontakt

Prof. Dr. Nießner und Dr. Michael Seidel
Technische Universität München
Lehrstuhl für Analytische Chemie
Marchioninistraße 17 3, 81377 München, Germany
Tel.: +49 89 2180-78231
E-Mail: reinhard.niessner@ch.tum.de
Tel.: +49 89 2180-78238
E-Mail: michael.seidel@ch.tum.de

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 420 Professorinnen und Professoren, 7.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 24.000 Studierenden eine der führenden technischen Universitäten Europas. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München

Name	Position	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22779	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 12890	battenberg@zv.tum.de