



Dr. Jens Pfannkuche,  
Vice President  
Regulatory Affairs  
and Clinical Business  
Development bei  
Bruker Daltonik GmbH  
Foto: Gabriele Köhne

## UNTER DIE LUPE GENOMMEN

# Diagnostik mit Massenspektrometrie und Flugzeitanalysator

**Bruker war nicht von Beginn an auf das mikrobiologische Labor spezialisiert – wie kam es zu diesem diagnostischen Unternehmenszweig?**

Bereits in den 70er Jahren entdeckten Wissenschaftler zum ersten Mal Bakterien, indem sie diese beispielsweise in lyophilisierter Form in die Ionenquelle einführten und vermaßen.

Im Jahr 1996 erfolgte die Identifikation ganzer Bakterienzellen mittels der Technologie MALDI-TOF (Erklärung siehe Kasten re., die Red.). MALDI-TOF dient zur Analyse großer Moleküle und (Bio-)Polymere. Hier werden die Moleküle in einem ersten Schritt („MALDI“) ionisiert und dann mittels Massenspektroskopie („TOF“) analysiert. Die MALDI-TOF Massenspektrometer (MS) sind praktisch in der Anwendung und ideal, um die biochemischen Komponenten (im wesentlichen ribosomale Proteine), die jeweils typisch für eine Vielzahl von unterschiedlichen Mikroorganismen sind, aufzuspüren. Es folgte das molekulare „fingerprinting“ an ganzen Bakterienzellen mittels vergleichsweise robuster, linearer MALDI-TOF-Geräte-Konfiguration im Massenbereich von 2.000 bis 20.000 Dalton. Zu deren Differenzierung folgten dann die bioinformatische Entwicklung von Software mit Auswertelgorithmen und umfassenden Datenbanken.

Schließlich wurde das MALDI-Biotyper-System entwickelt, das nun routinemässig über einen Erkennungs-Algorithmus fingerprint-Muster aus mikrobiologischen Proben mit einer umfassenden Bibliothek von Referenzspektren verschiedenartiger Mikroorganismen wie Gram negativer, Gram positiver Bakterien sowie Hefen, vergleicht und ein Ergebnis des wahrscheinlichsten Erregers wiedergibt.

### Was leistet Ihr Unternehmen im Bereich der Mikrobiologischen Diagnostik?

Bruker hat es geschafft, die Massenspektrometrie in die mikrobiologische Diagnostik zu führen und dort existierende Arbeitsabläufe neu zu gestalten. Heute ist Bruker weltweit führender Anbieter in der MALDI-TOF-basierten Identifizierung von Mikroorganismen. Eine Entwicklung, die vor 13 Jahren mit der ersten routinemässigen Anwendung der MALDI-TOF-MS-Fingerprinting-Technologie zur Identifizierung von Mikroorganismen begann. Bruker hat den MALDI-Biotyper zu einem zuverlässigen diagnostischen Verfahren entwickelt und ist heute eine robuste Routineanwendungstechnik zur Identifizierung von Mikroorganismen geworden.

### Welche Besonderheit hat die Bruker-Technologie und wer profitiert?

Einer der großen Vorteile ist die geringe Menge an Zellmaterial, die zur Messung mit dem Maldi-Biotyper benötigt wird. Bereits eine stecknadelkopfgroße Kolonie auf dem Nährboden liefert genügend Zellmaterial zur Analyse. Bei schnellwachsenden Keimen kann schon 24 Stunden nach Probeneingang im Labor eine Identifizierung der Erreger erfolgen.

Auch die Geschwindigkeit der Messung dieser Proben von weniger als einer Minute ist ein Vorteil bei der Erregeridentifizierung. Infolge ist die Diagnosezeit im Labor deutlich verkürzt. Wird der Maldi-Biotyper noch mit weiteren innovativen Probenvorbereitungen kombiniert verwendet (z. B. mit dem Sepsityper kit), konnte in Studien bei Patienten mit Blutvergiftung eine verbesserte Behandlung gezeigt werden, was sich in der Reduktion von Antibiotikaeinsatz als auch in gesundheitsökonomischen Ersparnissen bemerkbar machte.

### Wo würden Sie die Diagnostik in einigen Jahren gerne sehen?

Bruker arbeitet durch eigene Initiativen und mit Partnern fieberhaft an der Lösung aller relevanten Fragestellungen innerhalb und um die Mikrobiologie. Dies beinhaltet einen kompletten Workflow von der Verdachtsdiagnose bei Patienteneingang, der zeitigen mikrobiologischen Identifikation der jeweils relevanten Erreger sowie deren Resistenzen gegen als auch Suszeptibilität für gewisse Antibiotika. Doch Bruker bietet bereits auch Technologien, die beispielsweise in innovativen laborbasierten diagnostischen Tests bei Herzkreislauf-Patienten angewendet werden.

Die Diagnostik wird sich die Vorteile verschiedener analytischer Technologien jenseits der klassischen Immunoassay-Technologie und klinischen Chemie zum Vorteil machen. Wesentliche Kriterien werden dabei u. a. Geschwindigkeit, Automatisierung, bis zu einem gewissen Grad Miniaturisierung sowie analytische wie klinische Akkuratess spielen. Mit der Massenspektrometrie und einer breiten installierten Basis von über 1.500 MALDI-TOF-Massenspektrometern bietet sich die Grundlage für viele weitere diagnostische Tests, die sich die Spezifität der Massenspektrometrie zu Nutze machen werden. ■

## PHYSIK IN DER DIAGNOSTIK

# Bruker Daltonik

Der Grundstein des Unternehmens wurde 1960 von Günther Laukien gelegt, damals Professor für Experimentalphysik an der Universität Karlsruhe. Als innovatives Life Science Research-Unternehmen ist Bruker seitdem stets auf der Suche nach optimalen technischen Lösungen für analytische Aufgaben. Heute gibt es weltweit mehr als 6.000 Mitarbeiter in über 90 Standorten auf allen Kontinenten, die hochtechnologische Systeme für die Bereiche Life Science, Analytik und klinische Anwendungen zur Verfügung stellen. Bruker deckt ein breites Spektrum von Anwendungen in allen Bereichen der Forschung, Entwicklung und industriellen Anwendung ab. Diese umfassen, neben weiteren State-of-the-Art Technologien und innovativen Lösungen, Systeme in

der optischen Spektroskopie, Magnetresonanz, Röntgenfluoreszenz, Elemente-Analyse und Massenspektrometrie.

Die Bruker Daltonik GmbH, ansässig in Bremen, gehört zu den global führenden Unternehmen in der Massenspektrometrie. Die Leittechnologie der Bruker Daltonik ist die MALDI-TOF\*-Massenspektrometrie (MS). In Bremen sitzen Forschung und Entwicklung, der Vertrieb, Produktion und Marketing der meisten MS-Produktgruppen.

In der Schwesterfirma, der Bruker Daltonics Inc. in Billerica/USA, die gleichzeitig Hauptsitz des Bruker Konzerns ist, wird die Leittechnologie MALDI-TOF-MS u. a. für die diagnostische Mikrobiologie hergestellt. ■

\* (MALDI = Matrix Assisted Laser Desorption / Ionization, TOF = Time of Flight)



Foto: tristan vankann/fotoetage

## Impressum

### Herausgeber

Verband der Diagnostica-Industrie (VDGH),  
Neustädtische Kirchstr. 8 · 10117 Berlin  
www.vdgh.de

### Verantwortlich für die Inhalte

Dr. Martin Walger

### Redaktion

Gabriele Köhne

### Layout & Satz

FGS Kommunikation, Berlin

Die Informationen können kostenfrei, in voller Länge oder gekürzt, abgedruckt werden. Bilder, an denen der VDGH alleinige Rechte hat sowie Motive der VDGH-Mitgliedsunternehmen, können angefordert werden.

DIAGNOSTIK IM GESPRÄCH ist auch unter  
www.vdgh.de abrufbar.

ISSN 2196-727X

Diese Broschüre wurde klimaneutral gedruckt.  
Stand: Juni 2015

Foto: tristan vankann/fotoetage

