

Projekt

Industrielles Verbundprojekt: Multimodale Spektroskopische Untersuchungen zur Inline Detektion der Viabilität von Zellen (MULTISPEC)

Koordinator:

Dr. Christian Grimm
Sartorius Stedim Biotech GmbH
Telefon: +49 551 308-3475
E-Mail: christian.grimm@sartorius-stedim.com

Projektvolumen:

2,5 Mio € (ca. 65 % Förderanteil durch das BMBF)

Projektlaufzeit:

01.09.2013 bis 31.08.2016

Projektpartner:

- ➔ Sartorius Stedim Biotech GmbH
- ➔ artPhotonics GmbH
- ➔ Hochschule Reutlingen
- ➔ Leibniz Universität Hannover

Licht für die Gesundheit

Licht hat das Potenzial, die Ursprünge von Krankheiten zu erkennen, ihnen vorzubeugen oder sie frühzeitig und schonend zu heilen. Mit Licht gelingen Darstellungen von mikroskopisch kleinen Abläufen, etwa innerhalb von lebenden Zellen, in extrem kurzer Zeit und „berührungslos“ - also ohne biologische Prozesse zu stören oder sie zu beeinflussen. Sie sind damit in vielen Bereichen potenziell schneller und schonender als konventionelle Verfahren. Hierzu gehört insbesondere die Aufklärung der Pathogenese vieler Erkrankungen, welche in der Folge eine verbesserte Prävention, Diagnostik und Therapie ermöglicht. Zu nennen sind aber auch Anwendungen in Biotechnologie und Umweltschutz. Innovationen aus den optischen Technologien haben in den Lebenswissenschaften bereits heute erhebliche wirtschaftliche Bedeutung und sichern Arbeitsplätze in Deutschland. Der weltweite Umsatz in diesem Marktsegment beträgt etwa 65 Milliarden Euro, an dem Deutschland einen Anteil von ca. 10 Mrd. Euro (15 %) hat.

Ziel dieser Fördermaßnahme ist es, diese Anwendungspotenziale weiter auszuschöpfen.

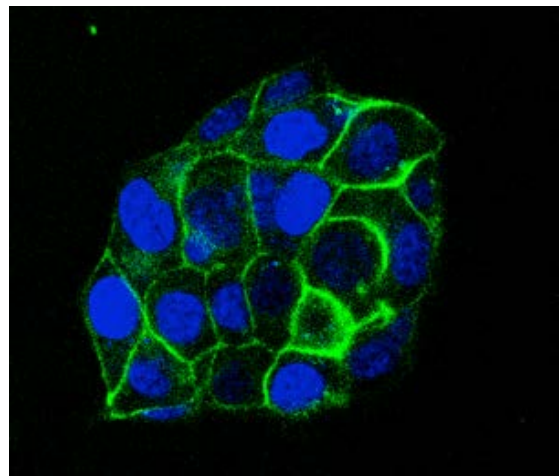


Bild 1: Konfokale Mikroskopie von humanen Brusttumorzellen, die das membranständige Protein Her2 stark überexprimieren (Quelle: Prof. Alves, Göttingen)

Photonen helfen Mikroapothekern

Wirkstoffe für Arzneimittel werden in der modernen Biotechnologie überwiegend durch eigens dafür gezüchtete Zellkulturen hergestellt. Dafür werden diese hochspezialisierten Zellen in einem Bioreaktor angesiedelt, um dort den gewünschten Wirkstoff herzustellen. Der Trend geht dabei zu sogenannten Einwegbioreaktoren, in denen die Zellen ihre Arbeit verrichten und aus denen nach Beendigung des Prozesses der Wirkstoff gleichsam abgeerntet wird. Danach wird der sog. Bag, in dem sich die Zellkulturen befinden, entsorgt. Das hat den Vorteil, dass Verunreinigungen durch fremde Zellen, Bakterien oder Viren vermieden werden können und der gewünschte Wirkstoff mit der erforderlichen Ausbeute und Reinheit produziert werden kann.

Da die Verunreinigung der jeweiligen Charge unbedingt vermieden werden müssen, ist es nicht möglich, Sonden in den Einwegbioreaktor einzubringen und so Prozessdaten zur Steuerung des Prozesses zu gewinnen. Das bedeutet, dass die Wirkstoffproduktion der Zellkulturen mehr oder weniger blind abläuft und erst nach Ende des Produktionsprozesses festgestellt wird, ob der produzierte Wirkstoff auch den strengen Anforderungen, die bei der Produktion von Arzneimitteln gestellt werden, genügt. Das führt in etwa 10% der Fälle sogar dazu, dass ganze Produktionschargen entsorgt werden müssen.

Der Bedarf Prozesse in Einwegbioreaktoren zu kontrollieren, ist daher sehr hoch. Allerdings müssen die erforderlichen Sensoren berührungslos arbeiten, ohne den Inhalt des Bioreaktors zu verunreinigen. Optische Verfahren eignen sich hierfür besonders gut, allerdings hat die Sache einen Nachteil: die Mischung aus Zellen und Nährlösung, die sich im Inneren eines Bioreaktors befindet, ist sehr trübe, d.h. wenig lichtdurchlässig und damit sind die Voraussetzungen für den Einsatz spektroskopischer Verfahren, mit denen sich die notwendigen Prozessparameter bestimmen lassen, denkbar schlecht.

Das Konsortium, das sich im Rahmen des Verbundprojektes MULTISPEC zusammengefunden hat, ist der Überzeugung, dass sich spektroskopische Verfahren trotzdem einsetzen lassen und die gewünschten Messdaten mit der erforderlichen Präzision gemessen werden können.

Dazu wird modernste Lichtwellenleitertechnik mit neuesten Auswerte- und Analysemethoden kombiniert, um schließlich die Grundlagen für die Entwicklung eines kostengünstigen Prozessanalysesystems für Einwegbioreaktoren bereitzustellen. Die Firma Sartorius Stedim Biotech GmbH, die Systeme für den Betrieb von Einwegbioreaktoren herstellt, wird die Ergebnisse in marktfähige Produkte umsetzen, wenn die ehrgeizigen Ziele, die sich das Konsortium gesetzt hat, erreicht werden.

Damit würde der Biotechnologie ein völlig neuartiges Werkzeug an die Hand gegeben, um eine Vielzahl von Prozessen zu überwachen und Daten für die gezielte Steuerung dieser Prozesse zu gewinnen. Photonische Analysemethoden helfen dann den zellulären Mikroapothekern im Bioreaktor bei der Arbeit.



Bild 2: Produktionseinheit für Einwegbioreaktoren
Quelle: Sartorius Stedim Biotech GmbH