

## Konzept des geplanten ZIM-Kooperationsnetzwerks „IoT in Biotechnologie und Medizintechnik“

Das Internet of Things (IoT) wird als wesentliches, zukünftiges Entwicklungsfeld für tiefgreifende Innovationen angesehen. Dieses trifft auch für IoT-Entwicklungen in den Bereichen Biotechnologie und Medizintechnik zu. Petrischalen mit integrierten Systemen zur Überwachung von Kultivierungsbedingungen, OP-Instrumentarium mit Tracking-Funktion, Wundauflagen mit Sensorik zur Erkennung von Infektionen, sind nur einige Beispiele, die die Breite der innovativen Einsatzmöglichkeiten des IoT-Ansatzes erkennen lassen.

Bei der Zellkultivierung für z. B. biopharmazeutische Produkte werden häufig sterile Einmalreaktoren (Bags) eingesetzt. Um die Produktion der Biopharmazeutika zu überwachen und zu steuern, können vorteilhafterweise miniaturisierte, in die Bags integrierte Sensoren eingesetzt werden. Auch viele medizintechnische Produkte werden als sterile Einmalartikel konzipiert, ein Trend, der sich auch aus regulatorischen Gründen zukünftig weiter fortsetzen wird. Auch hier könnten integrierte Sensoren zu wesentlichen Fortschritten führen.

Aufgrund der massenfertigungstauglichen Verarbeitungsverfahren sowie der vergleichsweise günstigen Werkstoffkosten, werden die beschriebenen Einmalartikel i.d.R. aus Kunststoffen hergestellt. Die Integration von IoT-Elektronik in diese biotechnologischen oder medizintechnischen Produkte birgt zahlreiche Herausforderungen. Zum einen müssen die elektronischen, hochempfindlichen Sensorelemente funktionserhaltend verkapselt und in das Kunststoffbauteil eingebracht werden können. Weder mechanische oder thermische Prozessparameter noch notwendige Sterilisations- oder Desinfektionsverfahren dürfen die Bauteilkomponenten beschädigen. Zum anderen ist darauf zu achten, dass die integrierte Elektronik für den Einsatz im biologischen System geeignet ist. Folglich dürfen weder die elektrischen Bauteile noch die Kunststoffkomponenten (cyto)toxische oder allergene Stoffe freisetzen. Gleichzeitig müssen die Bauteile stabil gegenüber diversen biologischen Fluiden sein, um Korrosion oder Kurzschlussausbildung zu verhindern.

Allein aus den oben aufgezählten Beispielen lässt sich schon erkennen, dass ein großes Potenzial darin besteht, biotechnologische und medizintechnische Produkte mit IoT zu koppeln und somit zu optimieren.

**Warum macht ein Netzwerk Sinn?** Nur die Zusammenarbeit von zahlreichen, sehr unterschiedlichen Expertisen kann zu marktfähigen Produkten und Verfahren mit IoT-Sensorik führen. Spezialisten aus der Elektro-, der Werkstofftechnik, der Biotechnologie, der Medizintechnik und vielen weiteren Arbeitsgebieten müssen sich somit im Netzwerk wiederfinden. Zu den vielfältigen, von den Netzwerkpartnern zu beherrschenden Methoden gehören die Fermentation von Zellkulturen, die Durchführung von Zytotoxizitätstests, die Entwicklung von Sensorelementen und weiteren IoT-Komponenten (Schaltkreise, Antennen etc.), der Ausbau des kabellosen Energie- und Signaltransfers, der Kunststoffspritzguss, additive

Fertigungsverfahren, Behandlung von Oberflächen mittels Plasma, Laser-Direkt-Strukturierung und vieles mehr.

Um zielgerichtet auf die spätere Wertschöpfung hin zu entwickeln, sollen selbstverständlich von Beginn an auch Partner am Netzwerk beteiligt sein, die die fertig entwickelten Produkte vermarkten werden.

Somit bildet das Netzwerk eine Plattform, um Ideen auszutauschen, gemeinsam F&E-Projekte zu konzipieren und verbesserte oder neuartige Produkte erfolgreich auf den Markt zu bringen. Die beteiligten Unternehmen können sich einen Vorsprung erarbeiten, der als Basis für Alleinstellungsmerkmale und zu einer verbesserten Marktposition führt.

Das Management des geplanten Netzwerks wird von der IBB Netzwerk GmbH übernommen. Dadurch kann das Netzwerk zusätzlich von Synergieeffekten durch bereits etablierte Netzwerke der IBB (z.B. MoDiPro oder BioPlastik) profitieren. So werden beispielsweise im ZIM-Netzwerk „MoDiPro“ Modellierungs-, Machine Learning- und Big Data-Ansätze entwickelt, die auch mit IoT verknüpft werden können.