

HMI-Gestaltung für komplexe Biotechnologie

Bioreaktor einfach wie die Kaffeemaschine bedient



Bild: ©TensorSpark/stock.adobe.com

Die Produktion von Zellkulturen ist im Hinblick auf die Nachhaltigkeit vielversprechend, doch für die Volumenproduktion fehlen bislang geeignete Bioreaktoren. The Cultivated B (TCB), eine Tochterfirma von InFamily Foods, entwickelte daher den technologisch komplexen Bioreaktor Auxo V, der sich so einfach wie eine App bedienen lässt. Erstellt wurde das HMI von den Partnern Design Tech und Heitec mit Siemens WinCC Unified.

Zelluläre Landwirtschaft

Die Ernährung aller Menschen zu sichern und dabei Ressourcen zu schonen, sind zentrale Zukunftsaufgaben. Biotechnologie könnte Türen zu bahnbrechenden Möglichkeiten öffnen, um etwa weniger Treibhausgase auszustoßen, Tierleid zu mindern, Lieferkettenprobleme zu beheben oder Krankheiten zu bekämpfen. Und der Markt dürfte riesig werden: Die Beratungsfirma McKinsey schätzt, dass in den nächsten zwanzig Jahren mit Bio-Technologien weltweit ein wirtschaftlicher Wert von bis zu vier Billionen US-Dollar pro Jahr erreicht werden kann. Eine Hürde dabei war, dass es keine wirtschaftlichen Produktionssysteme oder -verfahren für Zellkulturen gab, die gut verfügbare und adaptierbar und leicht zu bedienen sind.

TCB entwickelt und verwendet Technologien in den Bereichen zelluläre Landwirtschaft, Präzisionsfermentation und Bioreaktortechnologie, um zelluläre Landwirtschaft in industriellem Maßstab zu ermöglichen. Diese Systeme werden als physisches Produkt oder lizenzierbares Produktions-Wissen für verschiedene Bereiche angeboten. Mit den Entwicklungs- und Produktionskapazitäten ermöglicht es TCB anderen Unternehmen, alternative Proteine wie kultiviertes Fleisch zu produzieren. Bioreaktoren bestehen in der Regel aus einem rostfreien Stahlbehälter, in dem sich lebende Zellen in einer Nährlösung vermehren

und beständig von rotierenden Schaufeln vorsichtig gemischt werden. Neben spezifischen Nährstoffmengen und Sauerstoffzufuhr sind Temperatur, pH-Wert und Kohlendioxidgehalt entscheidende Umweltfaktoren, die zu überwachen und zu steuern sind. Wollten Betreiber die Rezeptur wechseln und ein anderes Produkt herstellen, war das bisher mit hohem Aufwand verbunden und unter Umständen der kostspielige Erwerb mehrerer Reaktoren erforderlich, da die Reaktion der Zellstämme in Reaktorgefäßen unterschiedlicher Größe verschieden ausfallen kann. Außerdem haben Labore sowie Startups häufig andere Anforderungen als Industriekonzerne. Ein weiteres Problem: Her-

Bilder der Doppelseite ©Design Tech

kömmliche Bioreaktoren sind gewöhnlich über komplexe Oberflächen zu bedienen, die viel Expertise erfordern.

Neue Wege einschlagen

Um Optimierungspotenziale in diesem Bereich zu evaluieren, analysierte TCB die bestehenden Techniken. Die Anforderungen an ein neues System waren komplex. Um die Technologie auf ein möglichst breites Fundament zu stellen und für viele Branchen nutzbar zu machen, sollte sie modular aufgebaut, für verschiedene Vessel-Größen skalierbar und auf Langlebigkeit ausgelegt sein. Darüber hinaus sollte die Bedienung so vereinfacht werden, dass sie nach kurzer Einarbeitung ohne Abstriche bei Qualität und Sicherheit auch von Nicht-Experten durchgeführt werden kann. So sollte es auch möglich sein, unterschiedliche Rezepte aufzurufen und auf Knopfdruck zu starten.

Visualisierung von Siemens

Auch mit der Marktakzeptanz und Projektlaufzeit im Blick, entschied sich TCB für die WinCC Unified Comfort Panels von Siemens als Visualisierungssystem. Dieses eignet sich in seiner neuen Unified-Version nicht nur für Scada-Systeme, sondern auch für kleinere Maschinen. Es unterstützt multiple Schnittstellen und ermöglicht im Unterschied zur Vorgängervariante Bedienkonzepte auf grafisch höherem Niveau. Die Qualität, Support-Struktur und globale Präsenz von Siemens sprachen ebenfalls für diese Entscheidung.

Design Tech gestaltet GUI

Mit der Gestaltung des Bedienkonzepts betraute TCB das Industriedesignunternehmen Design Tech. Dieses legte Wert darauf, Hard- und Software in einer einheitlichen, gemeinsamen Logik zu realisieren. Trotz der technischen Komplexität des Systems sollte die Benutzerführung selbsterklärend und mit durchgängiger GUI umgesetzt werden. Die Grafik sollte – ähnlich einer App – möglichst einladend, klar strukturiert und komfortabel reduziert gestaltet werden. Für die Übertragung des Designs in die Praxis holte Design Tech seinen Partner Heitec mit ins Boot.



Rezepte lassen sich per Touchscreen wechseln, was so nach Herstellerangaben einzigartig ist.

Heitec programmiert WinCC

Als Visualisierungsplattform bietet WinCC Unified viele Optionen und Steuerelemente für die Darstellung von Produktionsprozessen. Um das Potenzial auszuschöpfen, ist jedoch Erfahrung über die reine Steuerungsautomatisierung hinaus erforderlich. Als erfahrener Siemens-Partner übernahm Heitec die Aufgabe, die Bedienoberfläche als externe HTML5-Applikation zu programmieren, zu entwickeln und mit den Custom Web Controls in das TIA Portal Projekt zu integrieren. Die Anforderungen waren teils sehr spezifisch, ließen sich aber schließlich wie gewünscht umsetzen. Dafür arbeiteten die Projektteams von TCB, Design Tech und Heitec aus Kanada, Deutschland und Ungarn eng zusammen. In 14-tägigen Besprechungen wurden die Fortschritte evaluiert und die Vorgaben mit den erprobten Features abgeglichen. So war jeder über die nächsten Schritte und den Projektfortschritt im Bilde.

Modulares Design

Durch das modellbasierte Design der Systemtechnik im neuen Auxo V und seine vielseitige Sensorik können Anwender die Anlage mit wenigen Einstellungen anpassen, um diverse Zellproduktionen im gleichen Reaktor auszuführen. Die Ansicht in



Die beiden Vessel des Auxo V lassen sich gleichzeitig im Blick halten.

Hexagon-Form auf dem Screen (siehe Bild rechts) visualisiert die Einteilung in die zwei Reaktorgefäße (Vessel) und deren Prozessstatus. Aus dieser Variabilität ergeben sich erhebliche Kosten- und Zeiteinsparungen. Durch die ansprechende Mensch-Maschine-Schnittstelle und die integrierte SPS ist der Automatisierungsgrad hoch und der Bioreaktor ohne Expertenwissen nutzbar.

Markt mit großer Zukunft

Die Produktion von Zellkulturen hat ein enormes Marktpotenzial und könnte künftig Vorteile für die Umwelt erbringen. Im Gegensatz zur Tierzucht lassen sich die Bedingungen für Zellwachstum so vollständig kontrollieren. Als Ergebnis der Zusammenarbeit von TCB, Design Tech und Heitec soll der Auxo V eine Bedarfsücke im Markt schließen und den qualitativ hochwertigen, schnellen und komfortablen Einstieg in die Zellproduktion ermöglichen. Die Kombination des Look & Feel einer Consumer-App mit einem hochperformanten Industriesystem unter Einsatz der verwendeten Komponenten in dieser Form ist wohl bisher einzigartig. ■

Michael Naghdtschi
Project Sales Manager
Heitec AG
www.heitec.de