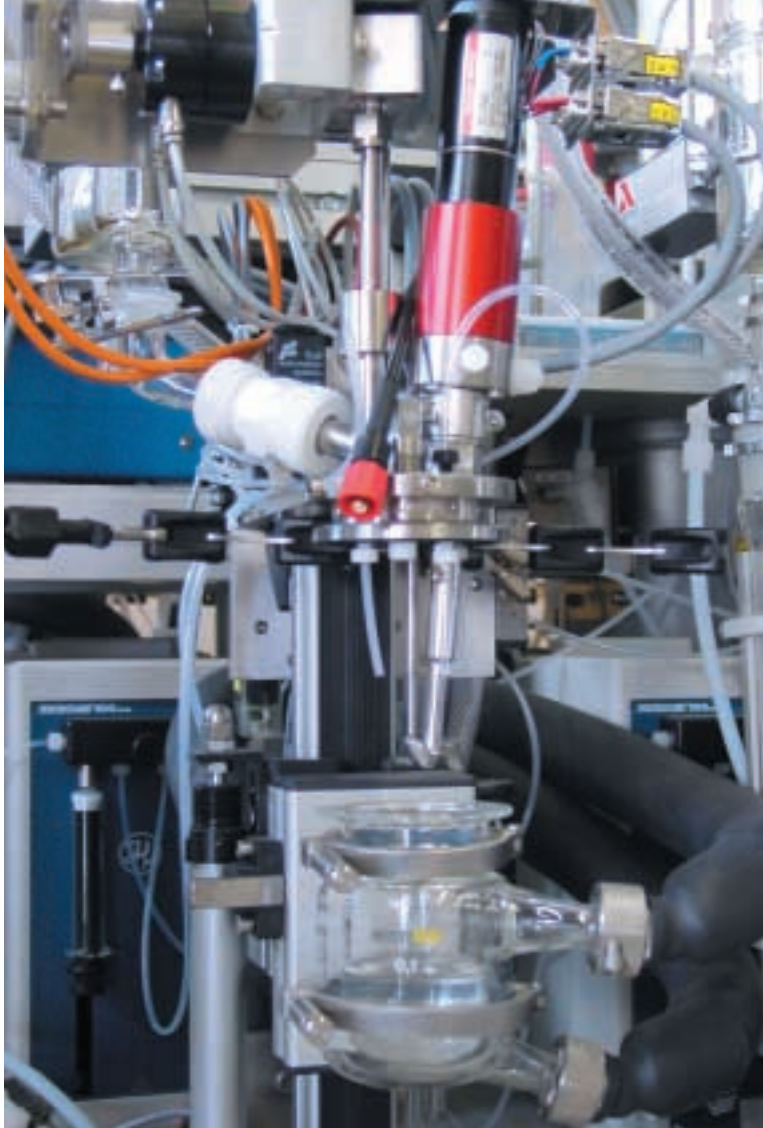


In den hochproduktiven Automationslösungen der accelab GmbH gehören Beckhoff Industrie-PCs und Feldbus-Produkte zum zentralen Nervensystem

## Biotechnik und moderne Laborautomation



Automations-system zur vollautomatischen Prozess-optimierung für chemische Reaktionen.

Das Unternehmen accelab GmbH in Kusterdingen, Deutschland, befasst sich mit Lösungen zur Beschleunigung von Abläufen im Labor. Das Motto der Spezialisten für innovative Laborautomation ist der Leitsatz „Kreativität den Menschen – Routine den Maschinen“. Als pragmatische Umsetzung dieses Mottos schaffen die Naturwissenschaftler, Ingenieure und Informatiker von accelab kundenspezifische Teil- und Komplettlösungen für einen hohen Probendurchsatz im Labor.

Dr. Martin Winter, Geschäftsführender Gesellschafter der accelab GmbH, beschreibt das Tätigkeitsfeld des Unternehmens folgendermaßen: „Die Laborautomation stellt besondere Anforderungen an die klassische Automatisierungstechnik, die durch die Vielzahl und Einzigartigkeit der Prozesse und Produkte bestimmt werden. Diese individuellen Prozessanteile sind in der Regel essenziell, d. h. sie können nicht einfach aus dem Prozess entfernt werden, und sie haben einen hohen Wert. Beispielsweise haben wir es bei Aufgaben aus der pharmazeutischen, der chemischen oder der biotechnischen Industrie oftmals mit vom Volumen her kleinen Produktmengen zu tun, die aber den Weltvorrat einer Substanz repräsentieren. Daher kann man die daraus entnommenen Proben nicht so einfach aus dem Prozess heraus blasen.“

### Vom Engineering Konzept zur Laboranlage

Die Aufgabenstellungen der Kunden verlangen von den Anlagen eine hohe Flexibilität, die, seitens des Anlagenlieferanten accelab, zusätzlich mit hoher Produktivität verbunden werden muss. Das ist die besondere Schwierigkeit. Daraus resultieren einerseits sehr hohe Anforderungen an die Hardware, die sehr zuverlässig sein muss. „Wir müssen beispielsweise in unseren Automatisierungslösungen sehr viel Funktionalität auf engstem Raum zusammenbringen“, sagt Dipl.-Ing. Frank Greiner, Prokurist und bei accelab zuständig

für System- und Gerätetechnik. Greiner weiter: „Andererseits ist ein besonderer Aufwand für die Software erforderlich. Somit ergibt sich auch ein spezielles Anforderungsprofil an die Steuerungstechnik. Wir benötigen einen hohen Signaldurchsatz, um die Sensorik und Aktoren entsprechend einzubeziehen bzw. einzusetzen.“

Die Kunden aus den Bereichen Pharma, Chemie und Biotechnologie benötigen die von accelab konzipierten und realisierten Anlagen, um ihre Wirkstoffforschung zu beschleunigen. Das bedeutet, dass sehr viele chemische Verbindungen hergestellt, aufbereitet und charakterisiert werden sollen. Dazu werden die Substanzen zunächst mit verschiedenen, parallelisierten Verfahren synthetisiert. Anschließend wird mit Hilfe von Analyseverfahren die chemische Identität der Substanzen überprüft. Nach Synthese und Aufreinigung ist eine Probenvorbereitung erforderlich, um die nachfolgende Testung mit einem hohen Durchsatz durchführen zu können. Dieses „High-Troughput Screening“ sorgt z. B. in der Pharmaforschung dafür, dass mehrere Hunderttausend einzelne chemische Substanzen auf ihre Wirksamkeit in einem definierten Testverfahren geprüft werden können. Auf diese Weise kann relativ schnell ermittelt werden, welche chemischen Substanzen potenziell interessant sind und als Wirkstoffe für neue Arzneimittel in Frage kommen könnten. Ist ein Wirkstoff erst einmal entwickelt, müssen die Synthesebedingungen optimiert werden, um bei der Herstellung

im Tonnen-Maßstab möglichst wenig Abfallprodukte und ein möglichst sauberes Produkt zu bekommen. Auch hier bietet accelab hochentwickelte parallelisierte Syntheseroboter an.

### **Bewährte Komponenten und Eigenentwicklungen**

Die in den accelab-Automationslösungen eingesetzten Einheiten und Peripheriegeräte sind teilweise Eigenentwicklungen oder Entwicklungen, die gemeinsam mit Kooperationspartnern durchgeführt werden, oder es handelt sich um Geräte von qualifizierten Partnerfirmen. Das Know-how der accelab ist die Systemerstellung und Systemintegration inklusive dem Engineering. Zu den Voraussetzungen der accelab-Anlagentechnik gehört unter anderem die Fähigkeit, mit z. T. giftigen oder aggressiven Materialien umgehen zu können. „Wir haben hierzu die Möglichkeit, über eine zentrale Robotersteuerung flexible Strukturen zu bedienen“, sagt Greiner. Die Robotertechnik ist somit eine sehr wichtige Systemkomponente in den Automationslösungen. Auch in dieser Frage bleibt das Unternehmen flexibel. Dazu sagt Greiner: „Wir setzen nicht einen bestimmten Roboter ein, sondern verwenden den für die Aufgabenstellung am besten geeigneten Robotertyp.“

### **Flexible Steuerungstechnik für flexible Automationslösungen**

In den Automationslösungen von accelab werden die Busklemmen sowie die Industrie-PCs von Beckhoff eingesetzt. Bei den Busklemmen handelt es sich sowohl um digitale als auch um analoge Klemmen in der gesamten Systemvielfalt. „Da sich jede neue accelab Automationsanlage von der vorhergehenden unterscheidet, sind hierbei gerade die technische Systemvielfalt und die so genannte feine Granularität der Busklemmen sehr willkommen“, sagt Dipl.-Ing. Frank Würthner von der Beckhoff Niederlassung in Balingen. Bereits bei den ersten Projekten bewährte sich insbesondere die Flexibilität der Busklemmen. Hinzu kommt, dass die Busklemmen Controller als Mini-SPS einsetzbar sind und dezentral als lokale Steuerungen genutzt werden können. „Hinsichtlich der Kommunikation haben



↑ Dr. Martin Winter, Geschäftsführer der accelab GmbH.

Dipl.-Ing. (FH) Frank Greiner, Prokurist und zuständig für System- und Gerätetechnik (Automatisierung) der accelab GmbH. ↓



wir fallweise entweder den Profibus oder Ethernet empfohlen“, sagt Würthner mit dem Hinweis, dass diese Empfehlung mitbestimmt wurde von den Zeitanforderungen und der zu übertragenden Datenmenge. Der Datendurchsatz wird sicherlich auch bei zukünftigen Projekten eine wichtige Rolle spielen, nämlich dann, wenn neben den Busklemmen auch Control Panel eingesetzt werden. „Durch die Mail-Funktionen bei der Visualisierung wird die zu übertragende Datenmenge größer“, argumentiert Würthner.

Bei den eingesetzten Beckhoff Industrie-PCs C6110 handelt es sich jeweils um eine Slot-Version mit Passiv Backplane, die sehr kompakt gebaut ist und dadurch dem ebenfalls sehr kompakten Anlagenkonzept ideal entgegen kommt. Auf dem Industrie-PC läuft neben TwinCAT auch ein Teil der von accelab entwickelten Laborsteuerungssoftware „Workflow Manager“. Der accelab Beschreibung zufolge ist der Workflow Manager eine IT-Lösung zur Verknüpfung von stand-alone-Laborgeräten, Roboterstationen und Analysegeräten zu einer einheitlichen, programmierbaren Laborsteuerung.

Durch die hohe Funktionsdichte und den damit verbundenen äußerst kompakten Aufbau der biotechnischen Anlagen wirkt sich ein anderes Merkmal der Beckhoff Industrie-PCs besonders vorteilhaft aus. „Die Beckhoff Produkte sind alle für Temperaturen von 0 bis 55 °C spezifiziert, wodurch keine zusätzlichen Klimageräte benötigt werden“, sagt Würthner. Zwar ist während des Betriebs der accelab





Biotechnische Automationslösung  
von accelab mit turboscara-  
Plattform.

→ [www.accelab.de](http://www.accelab.de)

Laboranlage zur Durchführung von  
Machbarkeitsstudien, die in die  
Richtpreisangebote einmünden.



Anlagen nicht die Umgebungstemperatur der kritische Faktor, aber die dauerhaft hohe Leistungsanforderung an den Prozessrechner sowie alle daraus resultierenden Erwärmungen der Einzelgeräte müssen überproportional berücksichtigt werden, so dass diesbezüglich die Temperatur-Spezifikationen der Beckhoff Geräte einen störungsfreien Betrieb gewähren.

#### Variable Anschluss-technik und Installation

Pro Anlage sind zwischen 100 bis 160 Magnetventile anzusteuern, z.T. handelt es sich um Pneumatik- und Hydraulikventile. Auf der Eingangsseite sind pro Anlage zwischen 200 bis 250 digitale Eingangssignale und bis zu 20 analoge Sensorsignale (4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA oder 0 bis 10 V DC) zu erfassen und zu verarbeiten. Hierzu werden durchschnittlich pro Automationsanlage bis zu 5 Busklemmen

Controller eingesetzt. „Die Busklemmen Controller BC9000 ermöglichen es uns, zusätzlich vor Ort auch SPS-Funktionalität zu nutzen“, sagt Greiner mit dem Hinweis, dass hierzu die Busklemmen Controller per Ethernet (TCP/IP) angesprochen werden und auf diesem Wege komplizierte Sensorik, wie die Detektion der Phasentrennung oder die Überlagerung der Achsendaten, in der Roboterbewegungssteuerung ansteuern, die innerhalb der Anlagensteuerung besondere Maßnahmen darstellen und lokale Intelligenz erfordern. Die angesprochene Flexibilität gilt ebenfalls für Fälle, in denen die accelab Kunden den Profibus als Anlagenfeldbus verlangen. Auch hierzu bietet Beckhoff die entsprechenden intelligenten Controller und Buskoppler.

Für das Handling der unterschiedlichen Gefäße und Apparaturen durch den Roboter befinden sich in einer Anlage Greiferwechselstationen. Diese Greifer sind für verschiedenste Handhabungsaufgaben vorgesehen und enthalten am Wechselansch unterschiedliche mechanische und prozesstechnische Schnittstellen, beispielsweise für Druckluft oder Schutzgase. Über spezielle Steckverbinder erfolgt die signaltechnische Kopplung der spezifischen Sensorik und Aktorik, die sich in dem jeweiligen Robotergreifer befinden.

Flexibilität aufgrund der wechselnden und variantenreichen Aufgabenstellungen ist für accelab eine enorm wichtige Voraussetzung. Hierzu eignen sich laut Frank Greiner die PC-Steuerungstechnik sowie die dezentrale Steuerungstechnik besonders. „Software ist ebenfalls ein sehr wichtiger Faktor für uns, dem wir durch eine hohe Wiederverwendbarkeit der Softwarekomponenten entsprechen“, sagt Greiner. Diese Vorgehensweise ergänzt sich nach seiner Auffassung hervorragend mit den Beckhoff Produkten, weil diese Kombination es möglich macht, die verschiedensten Aufgabenstellungen von einer gemeinsamen Plattform aus anzugehen.