



# Innovationsgenerator auf Hochtouren

Auf der SPS IPC Drives gibt es vom Automatisierungsunternehmen Beckhoff wieder ein Feuerwerk an Innovationen, die vom Motion-Bereich über die Steuerungstechnik bis zu Ethercat reichen. openautomation hat sich im traditionellen Jahresgespräch im Vorfeld der Messe bei Geschäftsführer Hans Beckhoff über die Neuheiten informiert.

Ronald Heinze



Hans Beckhoff ist Geschäftsführender Inhaber der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG in Verl

Die neue VDMA-Studie „Führung und Innovation in Zeiten der Digitalisierung“ empfiehlt den Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau, „ihre Fähigkeit zu radikaler Innovation“ zu stärken. Benötigt wird demnach der „Zugang zu neuen Perspektiven, Ideen und Arbeitsweisen“. Nun, wenn die Mana-

ger aus dem Maschinen- und Anlagenbau die Fachmesse SPS IPC Drives besuchen, sollten sie es nicht versäumen, den Messestand des Unternehmens Beckhoff Automation zu besuchen. Denn hier können sie viele Ideen und Plattformen für „radikale Innovationen“ live in Augenschein nehmen.

Als „Querdenker“ der Automatisierungsbranche hat das Verler Unternehmen von je her auf Innovationen gesetzt: PC-Control, Industrial-Ethernet-basierte Kommunikation und lineare Transportsysteme wie XTS mögen heute vielleicht selbstverständlich sein. Aber als Beckhoff mit diesen Technologien



jeweils auf den Markt kam, gab es noch viel Kopfschütteln unter den Experten.

Mittlerweile kennt die Branche allerdings den „Innovationsgenerator“ Beckhoff. Die Technologien der offenen Automatisierungssysteme auf der Grundlage PC-basierter Steuerungstechnik haben sich auf dem Markt durchgesetzt. „Wir nennen die SPS IPC Drives ja immer die ‚Olympiade der Automatisierungstechnik‘ und wie jedes Jahr freuen wir uns darauf, mit unseren Produkten in Nürnberg an den Start zu gehen“, freut sich der Unternehmer. „Auch 2018 gibt es bei Beckhoff wieder viele spannende Produktneuheiten – im Kleinen wie im Großen. Wir unterscheiden evolutionäre und revolutionäre Entwicklungen und wir meinen, dass wir dieses Jahr zwei revolutionäre Produkte vorstellen.“

### Erfolg durch Innovationen

Deutlich wird, dass wirtschaftlicher Erfolg und Innovationsfreude untrennbar miteinander verbunden sind: „2018 ist ein weiteres gutes Wirtschaftsjahr für uns“, betont der Geschäftsführer. „Wir erwarten ein gutes Wachstum und wollen einen Weltumsatz von mehr als 900 Mio. € erreichen.“

„Das stetige Wachstum des Unternehmens geht natürlich einher mit einem Ausbau der Kapazitäten aller Abteilungen des Unternehmens“, fährt H. Beckhoff fort. Auch die Mitarbeiterzahl wächst und beträgt mittlerweile weit über 4000. H. Beckhoff: „Wir brauchen neue Gebäude und haben in diesem Jahr zum Beispiel im Bereich der Produktion unsere Flächen um 40000 m<sup>2</sup> durch Neubauten und Zukauf erweitert. Diese Flächen werden nun sukzessive in Betrieb genommen.“ Besonders hervorzuheben ist der 11000 m<sup>2</sup> große Neubau im Bereich EMS. „Hierdurch verdoppeln sich unsere Kapazitäten der primären Fertigung“, schließt er an. „Pro Jahr investieren wir darüber hinaus aktuell 65 Mio. € in Forschung und Entwicklung sowie etwa 5 Mio. € in die Ausbildung unseres Nachwuchses.“



H. Beckhoff: „Wir erwarten ein gutes Wachstum und wollen einen Weltumsatz in 2018 von mehr als 900 Mio. € erreichen“

Die permanent drehende Innovationsspirale wird begleitet von einer klaren Expansionsstrategie. „Wir investieren in den Ausbau unseres Vertriebs“, schließt der Unternehmenschef an. „Hier ist das Ziel, jedes Jahr um 10 % zu wachsen.“ In vielen Ländern wurde daher die bestehende Vertriebsorganisation ausgebaut – durch neue Niederlassungen, aber auch durch personelle Verstärkung in den bestehenden Niederlassungen. „Unsere Niederlassung in Taiwan hat das operative Geschäft aufgenommen und Beckhoff Mexiko wurde gegründet“, ergänzt H. Beckhoff.

### Interessante Neuheiten

Auf der Messe SPS IPC Drives werden alle Produktbereiche von Beckhoff mit interessanten Neuigkeiten aufwarten. „Im Bereich Industrie-PC stellen wir mit dem C6032 ein weiteres Modell unserer Ultra-Kompaktbaureihe C60xx vor“, berichtet H. Beckhoff. „Wir denken, dass diese Baureihe gute Chancen hat, den olympischen Wettbewerb im Bereich Kompaktheit und Leistungsfähigkeit zu gewinnen. Die Baureihe haben wir vor zwei Jahren vorgestellt und sie wurde von vielen Anwendern sofort als neue Standardbauform akzeptiert und eingesetzt.“ Auch im Bereich der Embed-

ded-PC stellt das Unternehmen mit der Baureihe CX52xx eine neue Leistungsklasse vor. „Basierend auf der Intel-Apollo-Lake-Technologie wird nicht nur die Ausführungszeit von Steuerungsprogrammen kürzer, es wird auch insbesondere die Grafik-Performance angehoben“, ergänzt er.

Der Markt für Kleinsteuerungen ist – weltweit gesehen – viele Hunderttausend Stück groß. Dabei sind die sogenannten Logikrelais noch nicht eingerechnet. Die Steuerungstechnik von Beckhoff ist skalierbar – vom leistungsfähigen Industrie-PC bis zur Mini-SPS – und lässt sich optimal der Anwendung anpassen. „Im Bereich der High-End-SPS sind wir perfekt aufgestellt, in der mittleren Leistungsklasse sehr gut“, so der Geschäftsführer.

Eine wirkliche Kleinsteuerung mit Twincat 3 gab es bisher allerdings noch nicht. Das wird sich zur SPS IPC Drives nun ändern. „Im Bereich der Kleinsteuerung steht aus unserer Sicht eine große Ankündigung an“, freut er sich. „Mit der Baureihe CX7000 stellen wir eine sehr leistungsfähige und gleichzeitig sehr preiswerte CPU vor.“ In der Preiskategorie unter 200 € haben diese Steuerungen schon digitale und analoge IO mit an Bord und lassen sich über die bewährten Beckhoff-



Im Bereich Industrie-PC wird mit dem C6032 ein weiteres Modell der Ultra-Kompaktbaureihe C60xx vorgestellt

IO-Systeme Busklemmen und Ethercat-Klemmen beliebig erweitern. „Die Programmierung erfolgt aus der TwinCAT-3-Engineering-Umgebung. Damit steht die äußerst komfortable und leistungsfähige TwinCAT-3-Welt der großen Steuerungen nun auch für Kleinsteuerungen zur Verfügung.“ Grundlage der Kleinsteuerungsfamilie ist ein leistungsfähiger 32-bit-ARM-Prozessor. „Für Performance ist also gesorgt; unsere CX7000-Controller-Familie ist ein kleines Leistungswunder“, so H. Beckhoff weiter. Die neue Baureihe wird in Zukunft sukzessive weiter ausgebaut.

Eine der Hauptproduktkategorien von Beckhoff ist der IO-Bereich. „Auch hier gibt es dieses Jahr wieder vielfältige Neuerungen“, fährt der Unternehmensinhaber fort. „So werden zum Beispiel die Ethercat-Klemmen um eine 4-Kanal-Relaisklemme erweitert, die Energiemessklemmen enthalten zusätzliche Messbereiche für Strom und Spannung. Um größere Entfernungen auch kupferbasiert überbrücken zu können, stellen wir Buskoppler mit ‚Extended-Distance‘-Eigenschaften vor.“ Bis zu 300 m können so mit Kupferkabel überbrückt werden. Dies sind Entfernungen, die unter anderem in der Prozessindustrie gebraucht werden. „Für unsere Ethercat-P-Technologie, also die Übertragung von Leistung und

Kommunikation in einem Kabel, stellen wir unsere größte Steckerbaugröße B 40 vor“, fährt er fort. „Diese erlaubt es, sowohl Ethercat als auch einen Dreiphasenwechselstrom von 72 A in einem Kabel zu übertragen.“

### 15 Jahre Ethercat

Ethercat befindet sich in einem Jubiläumsjahr. „Im Jahr 2003 haben wir Ethercat auf der Hannover Messe vorgestellt“, erinnert sich der Unternehmer. „Damals hat es die Automatisierungsspezialisten überrascht und begeistert. Wir haben Ethercat speziell für die Automatisierungstechnik, insbesondere für schnelle Automatisierungsaufgaben mit einem hohen Motion-Anteil spezifiziert und entwickelt. Gleichzeitig wurde das System auf einfachste Handhabbarkeit hin optimiert.“ Ein normaler Ethernet-RJ45-Port am Rechner reichte nun aus, um auch komplexe Maschinen mit umfangreichen Prozessabbildern sicher und schnell mit der CPU zu verbinden.

„Eine spezielle Kommunikationskarte für den Protokoll-Stack, wie sie zu der Zeit durchaus üblich war, war plötzlich nicht mehr notwendig“, betont H. Beckhoff. „Viele Teilnehmer mit kleinen und großen Datenmengen von 2 bit bis 64 kB können in einer Linienstruktur auf einfachste Art und Weise zusam-

mengeschaltet werden, Adresseinstellungen werden hierfür nicht benötigt.“

Diese Eigenschaften haben die Automatisierungswelt überzeugt und Ethercat zu einem weltweiten Standard und Erfolg gemacht. „Über 5000 Unternehmen sind bis heute der Ethercat Technology Group beigetreten“, weiß der Diplomphysiker. „In vielen Ländern ist Ethercat zu einem der meist genutzten Automatisierungsstandards geworden.“ Bei allen technischen Vorzügen hat sich Ethercat zudem auch als ungemein stabil erwiesen. „Die Protokolldefinition und die Umsetzung ist vor 15 Jahren so perfekt gelungen, dass seither keine Änderungen am Ethercat-Protokoll notwendig wurden. Diese hohe Stabilität und die Leistungsfähigkeit von Ethercat ist die Basis für die Nutzung in den Produktreihen vieler Automatisierungshersteller.“

„Nun ist es Zeit für einen nächsten Schritt“, fährt H. Beckhoff fort. Zur Nürnberger Messe hebt Beckhoff das Performance-Level von Ethercat kräftig an und stellt Ethercat G und Ethercat G10 vor. Ethercat G nutzt die 1-Gbit/s-Übertragungsrate des Standard-Ethernets und Ethercat G10 gar die 10-Gbit/s-Übertragungsrate. Gegenüber der jetzt vom Standard-Ethercat benutzten Übertragungsrate von 100 Mbit/s kann so die Übertragungsrate um



Die preiswerte und leistungsfähige Kleinsteuerung CX7000 basiert auf TwinCAT 3

den Faktor 100 erhöht werden! Diese gewaltige Steigerung in der Übertragungsrate führt auch zu we-

sentlich mehr Datendurchsatz, wobei die Steigerungsrate hier auch von den Durchlaufverzögerungszeiten und der gewählten Verbindungstopologie abhängt.

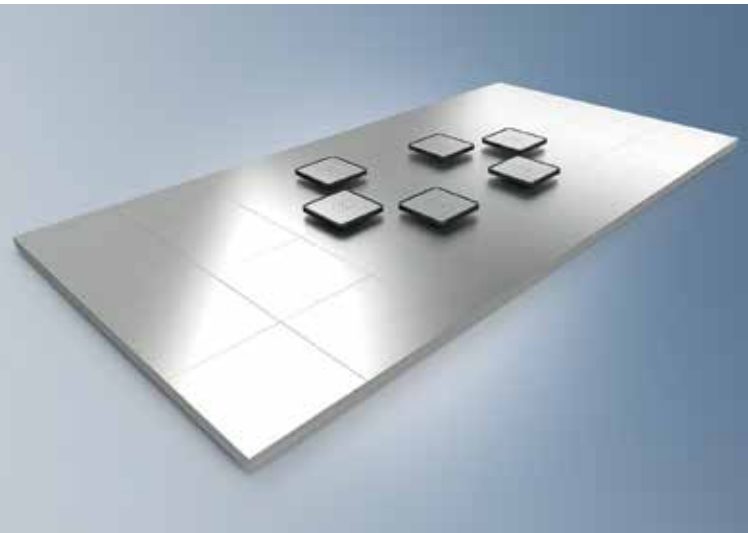
„Ethercat zeichnet sich schon immer durch Leistung und Einfachheit aus“, führt H. Beckhoff aus und ergänzt: „Die Einfachheit behalten wir bei und die ohnehin herausragende Leistung von Ethercat steigern wir noch einmal extrem! Und dieser Leistungssprung wurde ohne Protokolländerung erreicht!“

H. Beckhoff erläutert weiter: „Ethercat G/G10 ist voll kompatibel zum gewohnten Ethercat. Alle erprobten Prinzipien, wie ‚processing on-the-fly‘ oder ‚Distributed Clocks‘, bleiben erhalten und erlauben zusammen mit der Geschwindigkeitssteigerung noch leistungsfähigere Steuerungen zu realisieren.“

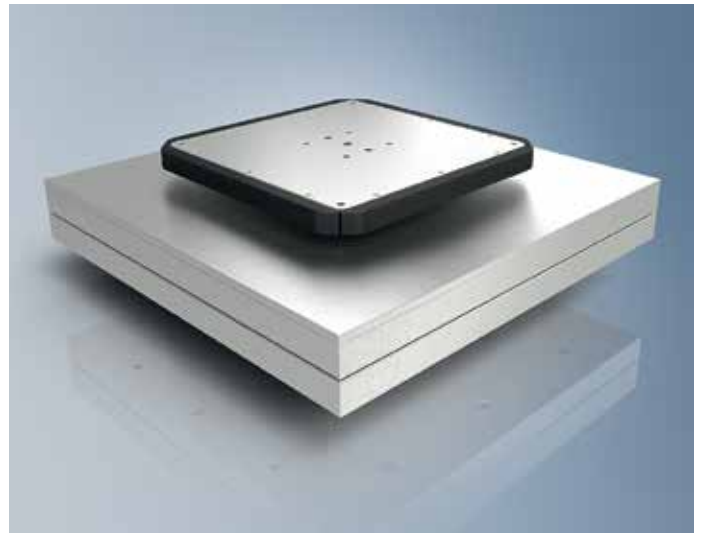
„Ethercat und Ethercat G/G10 lassen sich miteinander verschalten“, erklärt der Geschäftsführer

weiter. „Mit dem Koppler EK1400 kann z. B. ein ‚Branch‘ von 1 Gbit/s auf 100 Mbit/s realisiert werden. Das Branchkonzept mit einer einfachen Branchverwaltung ermöglicht Ethercat-Abzweige und Geschwindigkeitsumsetzungen und erlaubt darüber hinaus die Parallelisierung von Ethercat-Segmenten. Letzteres ermöglicht zudem eine kräftige Reduzierung der Signallaufzeiten und damit der Kommunikations- und Zykluszeiten. „Dieser Koppler und weitere sogenannte Branch-Devices sind vorgesehen, um die komplette 100-Mbit/s-Gerätevielfalt nahtlos in ein 1- oder 10-Gbit/s-Netzwerk einzubinden.“ Die Zykluszeiten für Standard-SPS-Anwendungen werden kürzer und komplexe Motion-Applikationen können mit noch mehr Achsen realisiert werden, datenhungrige Geräte lassen direkt in ein Ethercat-System einbinden. „Vision-Kameras oder Messtechnikgeräte mit hohen Samplerraten produ-





Als absoluten Messehit stellt Beckhoff den schwebenden Planarmotor vor



Die 12 cm x 12 cm x 1,5 cm großen „Kacheln“ gleiten knapp über Aluplatten und werden mittels der in ihnen integrierten Dauermagneten auf Abstand gehalten

zieren hohe Datenmengen, die nun auch in bekannter effizienter Ethercat-Weise mit kurzen Zykluszeiten eingelesen werden können.“

H. Beckhoff freut sich: „Mit Ethercat G und G10 erreichen wir neue Performance-Level, die unseren Kunden helfen, die besten und performantesten Maschinen der Welt zu bauen!“ Er weist aber auch deutlich darauf hin, dass Ethercat G und G10 nicht das erfolgreiche Standard-Ethercat auf Basis von 100 Mbit/s ablösen soll. Beide Leistungsstufen seien als systemkonforme Ergänzungen nach oben zu verstehen. So stellt Beckhoff für das Standard-Ethercat auch zwei neue Kommunikations-IC vor, die sich durch ein schnelleres Dateninterface, geringeren Energieverbrauch, aber auch durch Kompatibilität zu den Vorgängern auszeichnen und die natürlich weltweit allen Ethercat-Geräteherstellern zur Integration in ihre Geräte zur Verfügung stehen.

Auch die Echtzeitkommunikation über Standard-Ethernet ist für Beckhoff-Automatisierungstechnik eine interessante Option. Bereits 1996 hat Beckhoff mit einem haus-eigenen Real-Time-Ethernet-Protokoll und dem Klemmen-Buskoppler BK9000 Steuerungszykluszeiten von 1 ms erreicht. Die aktuell in der Entwicklung befindliche TSN-

Switch-Technologie erlaubt vielen ethernetbasierenden Protokollen eine weiter verbesserte Echtzeitfähigkeit. Beckhoff unterstützt daher die aktuell intensiv diskutierte Etablierung von TSN als gemeinsame Technologiebasis aller Feldbusorganisationen. Die Kompatibilität von Ethercat zu TSN zeigt Beckhoff mit dem Buskoppler EK1000, der es erlaubt, Ethercat-Segmente elegant und einfach an beliebige TSN-Switches anzuschließen. Der Koppler unterstützt die Übertragung von Ethercat über ein geschwitchtes Ethernet-Netzwerk und verbindet TSN (Time Sensitive Networking) mit dem breiten IO-Spektrum der Ethercat-Klemmen. Auf der Steuerungsebene und darüber können Maschinenbauer so die TSN-Standards und auf der Feldebene Ethercat mit überlegener Performance nutzen.

### **Schwebende Planarmover – der „fliegende Teppich“ wird Wirklichkeit!**

Mit dem linearen Transportsystem XTS (eXtended Transport System) bietet Beckhoff eine Antriebslösung, die es in dieser Form zuvor nicht gegeben hat – weil sie die Vorzüge zweier bekannter Antriebsprinzipien in einem System kombiniert. In eine ähnliche Richtung zielt nun die nächste Innovation: „Als ab-

soluten Messehit stellen wir den schwebenden Planarmotor – unseren ‚fliegenden Teppich‘ vor“, berichtet H. Beckhoff: „Hierbei handelt es sich um einen zweidimensionalen Linearmotor, der schweben kann – sozusagen ein ‚fliegender Teppich‘.“ Diese mechatronische Lösung nutzt ebenfalls – wie auch XTS – Mover, die aber schweben. Diese 12 cm x 12 cm x 1,5 cm großen „Kacheln“ gleiten knapp über Aluplatten und werden mittels der in ihnen integrierten Dauermagneten auf Abstand gehalten. Wandermagnetfelder, die in Planarmodulen erzeugt werden, sorgen für eine exakte und hochdynamische Positionierung der Mover. „Ein Mover wird bis zu 1,5 kg transportieren. Es lassen sich aber zum Beispiel vier Mover miteinander verbinden, sodass sich das zu transportierende Gewicht erhöhen kann“, erläutert der Unternehmenslenker.

Die Planarmodule sind 24 cm x 24 cm große Kacheln, die wie bei den bekannten Keramik-kacheln in einem Verbund verlegt und montiert werden können. In ihnen ist die gesamte Elektronik integriert, inklusive der Messtechnik und der Ethercat-Kommunikation. „Für die Installation werden nur eine Stromversorgung und der Ethercat-Anschluss benötigt“, erläutert H. Beckhoff. Die Montage geht



## Drei Fragen an Geschäftsführer Hans Beckhoff

*openautomation: Wie nehmen Kunden Ihre Bildverarbeitungstechnologie an?*

**Hans Beckhoff:** Twincat Vision ist eine hervorragende Technologie, sie macht unseren Kunden und auch unseren eigenen Ingenieuren viel Freude. Die Technik wird im Markt gut angenommen und von unseren existierenden Kunden als sinnvolle und einfach zu handhabende Erweiterung der Beckhoff-Technologie gesehen. Zusätzlich erreichen wir damit natürlich auch neue Kunden.

*openautomation: Investments von etablierten Firmen in Start-ups sind gerade „en vogue“. Wie sind Sie hier engagiert?*

**Hans Beckhoff:** Nun ist Beckhoff sicherlich als ein technologieorientiertes Unternehmen bekannt und so sind wir stolz darauf, dass wir alle wichtigen Technologien im eigenen Haus entwickeln. Alle Technologien, die Beckhoff bekannt und erfolgreich gemacht haben, sind hier im Unternehmen erdacht und entwickelt worden. Denken Sie an das Prinzip der PC-basierten Steuerungstechnik, den Lightbus Ende der 1980er-Jahre, die Busklemme und Twincat Mitte der 1990er-Jahre, Ethercat im Jahr 2003, das XTS-System in 2012. In diesem Jahr gibt es auch wieder einige bahnbrechende Neuigkeiten. Also, wir bleiben bei dem Prinzip, die Technologie im eigenen Haus zu erfinden.

*openautomation: Als nächstes Hype-Thema hat sich die Künstliche Intelligenz angekündigt. Was werden Sie auf diesem Feld bieten?*

**Hans Beckhoff:** Wir halten KI für ein wichtiges, spannendes und faszinierendes Thema, das vermutlich auch gerade für die Automatisierung von großer Bedeutung sein wird. Daher gibt es eine Arbeitsgruppe in unserem Unternehmen, die erfolgreich neuronale Netzwerke trainiert und in unseren Produkten zum Einsatz bringt. Darüber hinaus haben wir in Twincat die Matlab/Simulink-Toolkette in unserer Echtzeit-Umgebung integriert. Matlab/Simulink beinhaltet hervorragende Libraries zum Thema KI, die damit performant in Twincat genutzt werden können.

sehr schnell und einfach. „Rollen müssen nicht platziert werden“, schließt er an. „Eine Wartung aufgrund von Abrieb entfällt.“

Die Möglichkeiten sind enorm: „Mehrere Mover können im Verbund als Formation fahren. Wenn gewünscht, überholen sie sich aber auch gegenseitig“, fährt er fort. Die Geschwindigkeiten erreichen beachtliche 4 m/s – bei sehr hohen Beschleunigungen. Gesteuert wird die Lösung – wie gewohnt bei Beckhoff – von Twincat. „Hinter den vielfältigen Möglichkeiten steckt eine hochkomplexe Mathematik“, betont H. Beckhoff.

„Damit sind zahlreiche Applikationen umsetzbar“, so der Unternehmer. „Die Planarmotoren ermöglichen eine Revolution zum Beispiel

für die Verpackungs- und die Montagetechnik.“ Sie funktionieren auch bei hohen Hygieneanforderungen perfekt, da sich die Platten mit Folien überziehen und abwaschen lassen.“ Auch in der Lagertechnik ermöglicht die Lösung neue Anwendungen.

### Die digitale Transformation vorantreiben

H. Beckhoff ist überzeugt, dass der deutsche Maschinenbau auf dem Weg der digitalen Transformation gut vorankommt: „Wir kennen kein anderes Land, das hier weiter ist.“ Er gibt zu bedenken, dass technologische Revolutionen im Bereich der Investitionsgüterindustrie auch Zeit brauchen. „Die vorangegangenen drei industriellen Revolutionen

haben sich über Jahrzehnte hingezogen und so ein Jahrzehnt wird es auch mindestens bei der vierten industriellen Revolution brauchen“, schließt er an.

Das Unternehmen verfügt laut seinem Geschäftsführer „über ein gut ausgebautes Produktspektrum von Soft- und Hardware, das speziell auf unsere Anwender im Maschinenbau abgestimmt ist“. Er fährt fort: „Aktuell befasst sich unsere Entwicklungsabteilung u. a. mit der Evaluierung von 5G-basierter Kommunikation, da diese schnelle Reaktionszeiten verspricht. Damit können sich eventuell auch steuerungstechnische Anwendungen realisieren lassen.“

Beckhoff verfolgt schon fast seit Unternehmensgründung das Prinzip der PC-basierten Steuerungstechnik. „Dies bringt es mit sich, dass sowohl die Steuerungs-Runtime als auch die Engineering-Umgebung auf dem PC implementiert werden“, so H. Beckhoff. „Auch jedes moderne 3D-CAD-System läuft auf dem PC. Wir entwickeln nun eine Twincat-Simulator-Umgebung, die eine einfache Kopplung zwischen unserem Programmier- und Runtime-System Twincat und dem CAD-System auf dem gleichen PC vorsieht. Damit kann die tatsächliche Maschinenbaukonstruktion mit der echten Steuerungssoftware getestet werden.“ Er kündigt an: „Wir werden noch ein gutes halbes Jahr bis zum Release der Software benötigen. Wir denken, dass wir mit diesem Konzept unseren Kunden eine fast perfekte Simulationsumgebung für den funktionalen Ablauf einer Maschine zur Verfügung stellen können.“

Es bleibt also sichergestellt, dass auch im nächsten Jahr wieder Innovationen zu erwarten sind. Der Innovationschampion arbeitet bereits heute intensiv daran, auch zukünftig einen der vorderen Plätze zu belegen.

[www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)

Halle 7, Stand 406

