



# Regler in einer verteilten Welt der Automation

## Kompaktregler versus softwarebasierte Lösung

**Wo ist der Platz der Regelungstechnik in der verteilten Welt der Automation? Sind Kompaktregler oder SPS bzw. PC-basierte Steuerungen besser geeignet, Regelungsfunktionalität bereitzustellen? Diese und weitere Fragen diskutierten Fachleute moderiert von der Redaktion der openautomation.**

Haben Kompaktregler in Zeiten speicherprogrammierbarer Steuerungen und PC-basierter Lösungen überhaupt noch eine Zukunft? Dies war einer der zentralen Punkte,



**Jörn Krimpenfort ist bei Phoenix Contact für Applikationen im Maschinenbau zuständig**

die teils kontrovers diskutiert wurden. Mit einem klaren „Ja“ zum Kompaktregler macht Toni Pappert, der bei der Jumo GmbH & Co. KG unter anderem für Regler verantwortlich ist, seinen Standpunkt zum Thema deutlich und nennt dafür gleich mehrere Gründe: „Zum einen ist das Display bei einem Kompaktregler immer mit on board. Dazu kommen ein günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis und ein einfaches Handling.“ Obwohl Georg Stein bei Siemens A&D für Regelungsprodukte in Simatic-Steuerungen zuständig ist, glaubt auch er nicht daran, dass SPS oder PC-basierte Steuerung den Kompaktregler vollständig verdrängen werden. Er erinnert daran, „dass vor einigen Jahren in vielen Diskussionen und Fachartikeln gefragt wurde, ob die SPS überhaupt noch eine Zukunft haben wird angesichts der PC-basierten Steuerung. Insofern denke ich, der Kunde wird immer in Abhängigkeit vom Nutzen, den er aus den verschiedenen Produkten ziehen kann, die Entscheidung fällen. Der Markt wird entscheiden. Und ich glaube, dass der Markt groß genug ist und die Anwendungsmöglichkeiten so differenziert sind, dass wir alle Varianten auch in Zukunft noch sehen werden.“ Dr. Josef Papenfort, der als Produkt-Manager für Soft-SPS und softwarebasierte Regler bei Beckhoff Industrie Elektronik tätig ist, macht sich über die Definition des Kompaktreglers Gedanken: „Der Kompaktregler kann heute einen anderen Formfaktor bekommen und in dieser Ausprägung Bestandteil eines IO-Systems werden.“ Einer der großen Vorteile des Kompaktreglers – das Display – ginge dabei aber verloren.

### **PID-Regler gibt es nicht umsonst**

Eine weit verbreitete Meinung ist, dass man mit einer Steuerung mit integrierter Regelung die PID-Regelung umsonst bekommt. Klaus Vogelei, der bei der PMA GmbH für Kompaktregler zuständig ist, meint aber, dass es PID-Regler nicht umsonst gibt: „Die Argumentation, die dahinter steckt, ist zwar verständlich. Man sagt, dass jede SPS oder

CPU genügend Rechenleistung hat, Memory ist kein Thema und die entsprechenden IO-Karten sind ohnehin vorhanden. Und den Regelungsalgorithmus als Funktionsblock erhält man umsonst dazu. Das genau stimmt aber nicht, denn die Entwicklung eines PID-Algorithmus kostet auch Geld.“ Eine weitere große Frage ist, wie ein PID-Reg-



**Toni Pappert ist bei Jumo für Regler und Systemtechnik verantwortlich**

ler in Betrieb genommen und bedient wird, insbesondere, wenn er keine Bedienfront hat. K. Vogelei schließt daher: „Man kann die Bedienfront auch absetzen oder anderweitig unterbringen. Es ist eher eine Frage der Vernunft, wie man unter welchen Umständen und mit welchen Mitteln einen PID-Regler realisiert, in Betrieb nimmt und vor allen Dingen über die Betriebsdauer bedient.“ J. Papenfort sieht dagegen einen Vorteil darin, die Bedienung in das HMI zu integrieren: „Der Anwender hat die Möglichkeit, die Inbetriebnahme auf einem zentralen



System durchzuführen, auf dem man mit Software-Scopes viele Kanäle gleichzeitig aufzeichnen kann. Gleichzeitig können Analyse-Tools auf dem PC bequem mitlaufen, was beim Kompaktregler so nicht möglich ist.“ Jörn Krimpenfort, der bei Phoenix Contact für Applikationen im Maschinenbau zuständig ist, entgegnet, dass die Anbieter von Kompaktreglern heute auch vielfältige Software-Tools anbieten: „Kompaktregler sind ja nicht ganz unabhängige einzelne Geräte, sondern sie sind in der Automatisierung alle vernetzt. Ethernet oder andere Busverbindungen stellen die Verbindung zu anderen Automatisierungskomponenten her. Und über diese Bus-Systeme funktionieren auch die Software-Tools. Ist das Tool einmal nicht verfügbar, dann hat der Kompaktregler das lokale Display, um am Gerät mit einfachen Mitteln bedienen

und handhaben zu können.“ G. Stein sieht in einem zentralen HMI-Zugang einen Vorteil der SPS: Der Anwender möchte vielleicht nicht verschiedene Displays haben, sondern in einer bekannten Umgebung arbeiten. Dadurch spart man Zeit und Stress. Ich denke, da ist die SPS mit dem integrierenden System von großem Vorteil.“ Auf der anderen Seite vertritt T. Pappert die Auffassung, dass man für einen Standard-Kompaktregler keine zusätzlichen Tools benötigt: „Man hat immer das Display on board. Moderne Kompaktregler sind bildschirmgeführt und lassen sich einfach und ohne große Vorkenntnisse in Betrieb setzen.“

Und sie lassen sich in Systeme integrieren.“

### **Einfache Bedienbarkeit ist ein Schlüsselfaktor**

J. Krimpenfort erinnert an den historischen Hintergrund der Kompaktregler: „Mit der Historie der Kompaktregler sind auch die Bedien-Philosophien und die entsprechenden Tools gewachsen. Ich glaube, dass es für den Kunden ein Problem darstellt, wenn er z. B. den Regler, den Frequenzumrichter, den Servoverstärker und das IO-System über verschiedene Tools bedienen muss. Wenn man das unter dem Aspekt funktionales Engineering betrach-

tet, ist der Regler in der SPS an der Stelle in seiner Funktion doch gut aufgehoben.“ K. Vogelei ist anderer Meinung, da für ihn die Frage auftaucht, wer für das Engineering zuständig ist: „Machen das Programmierer oder können das auch Leute, die den Prozess verstehen. Und hier muss man darauf achten, dass letztendlich eine höhere Programmiersprache nicht jedermanns Sache ist. Die Personen, die den Prozess kennen, müssen während der Inbetriebnahme Optimierungen vornehmen und möchten das mit Mitteln tun, die sie ohne Programmierkenntnisse beherrschen können. Diese Mittel kann man auch auf einer SPS schaffen – nur sehe ich sie im Moment nicht. Kompaktregler sorgen daher für höhere Effektivität.“ Zum Thema Programmierung eines Reglers entsteht

aber nicht der Kompaktregler mit Display sein, es kann auch ein Bestandteil im IO-System sein. Wenn man auf die Prozesssicht schaut, wo es einmal nicht um den thermischen Prozess geht – wie Motion Control, Drehzahlregelung auf der SPS, die eine ganz andere Performance erfordern – denke ich, dass die PC-basierte Steuerungstechnik alles offen hält.“ T. Pappert möchte den Kompaktregler nicht mit Temperaturregelung gleichgesetzt sehen: „Mit Kompaktreglern können Druck, Füllstände, Durchflüsse, pH-Werte geregelt werden. Moderne Kompaktregler sind keine Regler, wie wir sie vor zehn Jahren kannten, die aus einen schaltenden Ausgang und einem Analogeingang bestanden. Heutige Kompaktregler verfügen über mathematisch-logische Funktionen, die erweiterbar und busfähig sind.



**Klaus Vogelei, PMA, vertritt in der Diskussionsrunde die Kompaktregler**



**Georg Stein ist bei Siemens A&D für Regelungsprodukte in der Simatic zuständig**

nach Meinung von G. Stein ein falsches Bild: „Wir bieten unseren Kunden einen modularen Bausteinkasten, mit dem eine Regelung mit programmtechnischen Mitteln an das spezielle Kundenproblem angepasst werden kann. Aber wir haben auch einfache Funktionsbausteine, für die es eine Oberfläche gibt, die wahrscheinlich nicht viel anders aussieht als die Oberfläche, mit der ein Kompaktregler parametrisiert wird. Insofern sind wir auf der SPS-Seite flexibler, weil wir sowohl das eine wie auch das andere können.“

In punkto Leistungsfähigkeit gibt es heute kaum noch ein Argument, eine Regelung nicht in einer SPS zu realisieren. J. Krimpenfort meint dazu: „Klassische thermische Prozesse, wie die Temperaturregelung, könnten zu den Prozessen gehören, die man auslagern sollte. Es muss dann

70 % hat. Im Anlagenbau hat die SPS Marktanteile gewonnen oder dominiert sogar.“ J. Krimpenfort beobachtet eine gewisse Dominanz der Kompaktregler im Markt und erläutert dazu: „Man muss dabei auch die Zyklen im Engineering eines Prozesses sehen. Eine Anlage wird ja nicht von heute auf morgen neu aufgebaut.“ Da in Step 7 Regelungsfunktionen integriert sind, ist jede Simatic-SPS eine potenzielle Regelungsbaugruppe. Genaue Zahlen kann G. Stein folgerichtig nicht nennen. Er sieht aber auch ein gewisses Beharrungsvermögen der Kunden: „Da muss entweder ein hoher Leidensdruck oder außergewöhnlicher Kostenvorteil da sein. Entscheidend ist sicher, die längerfristigen Trends zu beobachten.“ Diese Fragen müssen seiner Meinung nach aber weiterhin die Marktforschungsinstitute beantworten.

### **Marktanteile**

Eine schwierig zu beantwortende Frage ist es, wie die Verteilung der Marktanteile aussieht. T. Pappert glaubt, dass man nach Branchen und Anwendungen differenzieren sollte: „Überwiegt der Steuerungsanteil, hat die SPS ganz klare Vorteile. Denkt man aber an kleine kompakte Einheiten, gibt es Anwendungen, wo der Kompaktregler einen Marktanteil von 60 % bis



### Der Preis entscheidet

Trotz technischen Abwägens entscheidet der Anwender hauptsächlich über den Preis. Interessant ist daher, mit welchem Konzept – Kompaktregler oder SPS bzw. PC-basierte Steuerung – man die günstigere Lösung anbieten kann. K. Vogelei stellt klar, dass man



**Christian Kunst ist Geschäftsführer von Eurotherm in Österreich**

immer zwei Seiten betrachten muss, die oft durch den Einkäufer auf der einen und den Betriebsleiter auf der anderen Seite repräsentiert werden: „Der Einkäufer freut sich immer über den Einkauf niedrigpreisiger Technik. Der Inbetriebnehmer und Betreiber muss dann ein Leben lang mit der Anlage leben. Auch hier stellt sich die Frage nach der Vernunft.“ J. Papenfort macht zum Thema Preis die Feststellung: „Es ist natürlich immer schwierig, für Software Geld zu bekommen. Einfachste Reglerfunktionalitäten gibt es kostenlos. Mehr Leistung, mehr Funk-

tionalität muss man auch für regelungstechnische Software bezahlen.“ J. Krimpenfort glaubt, dass der einfache Kompaktregler als Low-Cost-Produkt unschlagbar günstig ist. „Andererseits“, stellt er fest, „gibt der Anwender Geld dafür aus, sobald der Kompaktregler mehr Funktionalität benötigt. Es ist wieder von der Applikation abhängig, ob man mit dem einfachen einkanaligen Regler auskommt oder ob eine Integration sinnvoll ist.“

Für T. Pappert braucht der Anwender beim Kompaktregler kein zusätzliches HMI, da die Geräte über eine Soll-Istwert-Anzeige oder auch einen kleinen Bildschirm verfügen. Beim Preis sieht er entscheidende Vorteile: „Auf dem Markt sind Kompaktregler mit hervorragenden Regelalgorithmen ab einer Preisklasse von 300 € erhältlich. Ich kann heute auch einem Betriebselektriker einen Regler in die Hand drücken, der schließt den an, startet die Selbstoptimierung und dann ‚läuft die Kiste‘.“

Für G. Stein ist die einfache Inbetriebnahme auch der Anspruch für SPS-basierte Regler: „Der Anwender lädt die Regelungsbausteine herunter und startet die Selbstoptimierung aus einer entsprechenden Oberfläche auf dem Programmiergerät.“ Der entscheidende Unterschied liegt aus seiner Sicht darin, „dass beim Kompaktregler das Display immer dabei ist. Viele Kunden haben aber ein anders HMI-Konzept und eine Zentrale oder auch eine verteilte HMI-Station. Und dafür müssen sie Engineering-Aufwand betreiben, um dort dann Reglerfunktionen einzustellen. Diese Anbindung kostet Aufwand, wobei sie in den integrierten Lösungen diesen zusätzlichen Aufwand nicht haben. Und daher wird die SPS-Lösung hinsichtlich der Gesamtkosten doch die günstigere sein.“

Zum Thema Integration ergänzt J. Krimpenfort: „Bei der Integration geht es ja nicht nur darum, den Regler physikalisch einzu-

binden. Ein Standard-Temperaturregler hat einen gewissen Parameterumfang. Diese etwa 25 bis 50 Parameter pro Kanal müssen aus der SPS heraus parametrierbar werden. Und der wirkliche Integrationsvorsprung, der Nutzen an dieser Stelle, der liegt eigentlich da, dass man dem Kunden einen wie auch immer gearteten Funktionsbaustein übergibt, der mit dem Gerät auch kommuniziert.“ C. Kunst ergänzt aus der Sicht des Herstellers von Kompaktreglern: „Wir bieten heute Funktionsbausteine an, die dem Anwender die Möglichkeit bieten, mehr als 20 bis 30 Parameter in die Steuerung mit einzubinden. Damit kann der Steuerungsbetreiber auf alle Parameter in einem Kompaktregler zugreifen, um sie von HMI zu bedienen und zu verändern oder auch auszulesen.“

### Neue Podiumsdiskussion zum Thema

#### ZVEI-Forum

**SPS/IPC/DRIVES**

**Halle 8, Stand 420**

**22. November 2005**

**14:00 – 15:00 Uhr**

### Regelungstechnik in der Ausbildung

In der Ausbildung der Studenten liegt heute der Schwerpunkt auf SPS-Sprachen. Die Regelungstechnik kommt daher häufig zu kurz. Selbst Elektrohandwerker werden überwiegend mit SPS-Sprachen konfrontiert. T. Pappert meint dazu: „Es ist ganz

wichtig, dass ein Kompaktregler eine gut strukturierte Bedienoberfläche hat, über die er sich einfach bedienen lässt. Dass es immer weniger gut ausgebildete Regelungstechniker gibt, dürfen wir als Hersteller von Kompaktreglern nicht vergessen.“ K. Vogelei ergänzt: „Es ist eine Frage der Werkzeuge und der Automatismen, die der Anwender an die Hand bekommt, mit denen er ohne detaillierte Kenntnisse der Regelungstechnik einen Regelkreis in Betrieb nehmen kann.“ J. Krimpenfort meint dagegen, dass die Unternehmen sich verstärkt in der Ausbildung engagieren sollten: „Pro Jahr vergeben wir zwei oder drei Diplom-Arbeiten zum Thema Regelungstechnik. Das sind später Absolventen der Fachhochschulen Lippe oder Lemgo. Bei der Weiterbildung im Bereich Regelungstechnik sind die Unternehmen gefordert.“ G. Stein stimmt diesem Standpunkt im Wesentlichen zu: „Wir müssen in die Hochschulen gehen, um zu versuchen, das Verständnis für Regelungstechnik wieder zu wecken.“ J. Papenfort ergänzt: „Man muss nicht die Theorie der Regelungstechnik beherrschen, man braucht ein Gespür unter anderem für Totzeiten, Verzugszeiten, Trägheit und Schwingfähigkeit.“

### **Regelungstechnik der Zukunft**

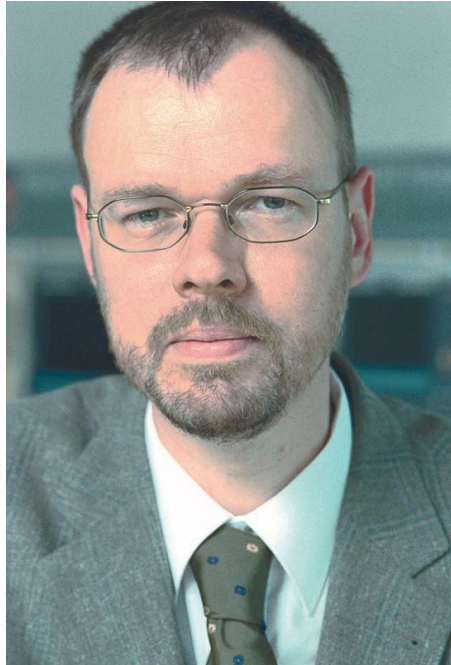
Wird es in Zukunft immer mehr softwarebasierte Regler geben, oder werden sich die Kompaktregler am Markt behaupten können? Zu dieser Frage hatten die Diskussionssteilnehmer konträre Meinungen. J. Papenfort ist sich sicher, „dass die Regelungstechnik in Zukunft noch mehr softwarebasiert sein wird. Es wird Baukastensysteme geben, mit denen sich der Anwender, der sich in der Regelungstechnik auskennt, Regler selbst zusammenbauen kann. Es wird auch Regler geben, die einfach in Betrieb zu nehmen sind. Man muss sich zwischen den beiden Ext-

remen entscheiden. Aber beides kann auf Software basieren.“ G. Stein sieht in seiner Vision von der Zukunft der Regelungstechnik andere Schwerpunkte: „Zeit und Know-how sind teure Ressourcen, mit denen wir auf der Anwenderseite möglichst vorsichtig umgehen müssen. Als Anforderung folgen daraus Usability, Bedienerfreundlichkeit und Einfachheit des Reglers.“ J. Krimpenfort glaubt, dass in der Zukunft mehr Wert auf neue Ansätze gelegt werden wird: „Der Weg wird von der PID-Parametrierung und der PID-Regelung weg und hin zum Thema prozessgeführte Einstellung führen. Das Stichwort ist die modellgestützte Regelung und prädiktive Regler, die in der Zukunft mehr Nutzen für den Anwender bringen werden.“ C. Kunst

macht sich Gedanken über kompatible Protokolle: „In Zukunft werden kompatible Protokolle und Netzwerke das Miteinander einfacher machen. Die Hersteller werden sich einigen, kompatible Protokolle zu generieren, mit denen dann Plug and Play möglich wird. Außerdem werden sich Wireless-Technologien mehr und mehr in diesem Bereich etablieren, um eine Kommunikation zwischen Sensorik und Aktuator

zu ermöglichen.“ Auch K. Vogelei plädiert für einfachere Bedienbarkeit der Regelungstechnik. Zu alternativen Regelungsstrategien meint er: „Diese Regelungsstrategien, wie modellgestützte, prädiktive Regelung, sind im Moment aber wegen ihres Rechen- und Speicherbedarfs noch Prozessleitsystemen vorbehalten. Das muss nicht so bleiben. Wir haben jetzt seit ungefähr 70 Jahren PID-Regler – seit Ziegler und Nichols. Trotzdem verstehen viele Anwender nicht, die drei Parameter einzustellen. Mit prädiktiver Regelung bekommt man andere Parameter, die noch weniger verständlich sind, z. B. Prädiktionshorizont oder Vertrauensbereich. Diese Technik wird erst dann sinnvoll nutzbar sein, wenn man auch dafür im Zuge eines Modells diese Parameter mit-

bestimmen kann, so dass der Anwender nur noch einstellen muss, wie weit der Istwert überschwingen darf.“ T. Pappert bemerkt abschließend: „Die Regelungstechnik muss für den Anwender beherrschbar bleiben. Die Funktionalität wird sicherlich zunehmen, und es kommen neue Regelalgorithmen dazu. Ziel wird es ein, dass der Kompaktregler in Koexistenz mit SPS zukünftig überleben wird.“ **Jörg Lantzsch**



**Dr. Josef Papenfort ist Produktmanager für softwarebasierte Regler bei Beckhoff und Mitentwickler der Regelungstechnikbibliothek**