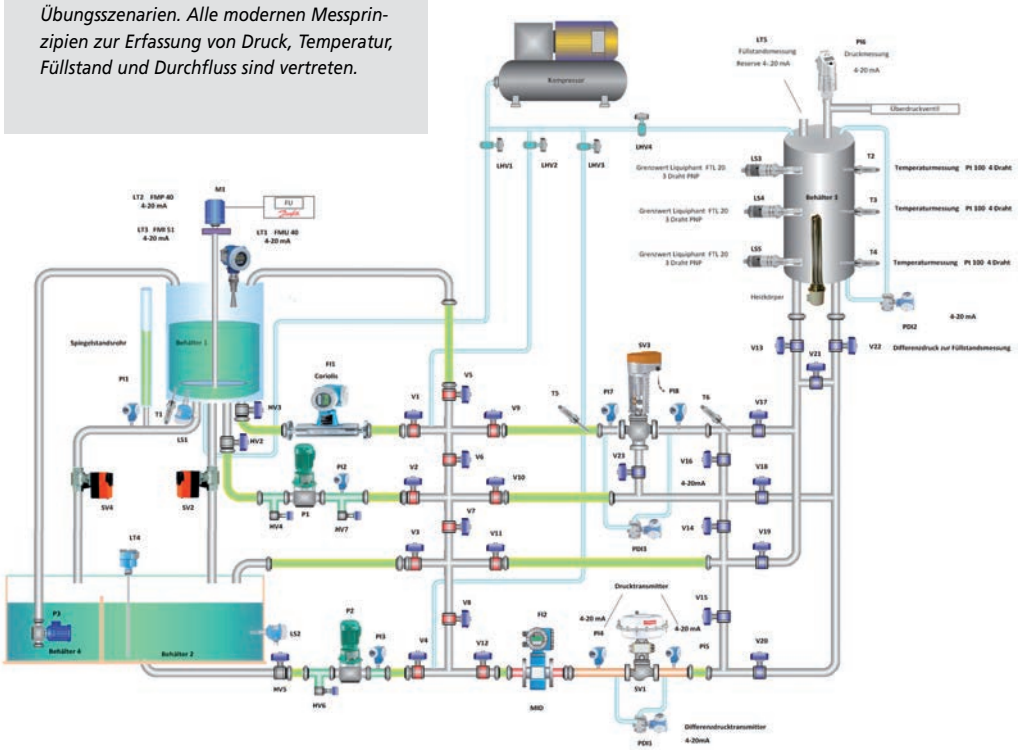


Prozessautomation macht Schule

Wie Endress+Hauser gemeinsam mit namhaften Sponsoren und einschlägigen Bildungseinrichtungen die »ATC-Austria«-Trainingsanlage realisierte und damit Jugendlichen praxisnahen Unterricht am modernsten Stand der Technik ermöglicht

Im praktischen HTL-Unterricht realitätsnahe Mess-, Steuer- und Regeltechnik-Aufgaben mit Hilfe aktuell(st)er Technik lösen – das war die Ursprungsidee, für dessen Umsetzung der Hersteller Endress+Hauser neueste Produkte aus seinem breiten Messgeräte-Portfolio zur Erfassung von Temperatur, Druck, Füllstand und Durchfluss einschlägigen technischen Schulen zur Verfügung stellen wollte. Aus der Initiative entwickelte sich dann rasch das Projekt »ATC-Austria«, an dem sich letztendlich nicht weniger als 35 namhafte Unternehmen aus der Branche durch Geräte-, Material- und vor allem Technologie-Sponsoring aktiv beteiligten. Diese geballte Unterstützung machte die Realisierung von insgesamt 15 Stück der multifunktionalen Trainingsanlage möglich, die anhand realer Verfahrensprozesse alle automatisierungstechnisch relevanten Stückeln spielt: Neben der vielfältigen digitalen und analogen Messtechnik deckt sie die Disziplinen Steuern und Regeln, (Web-)Visualisierung, SCADA, Antriebe, Pneumatik, Safety und HART-Kommunikation ab. Den teilnehmenden Ausbildungsinstitutionen wurden allerdings keine fertigen Anlagen geliefert, vielmehr legten Schüler und Lehrer von der Konzepterstellung über die Planung und Konstruktion bis hin zur praktischen Realisierung selbst Hand an. Der Erfolg des in diesem Umfang wohl einzigartigen Projekts zur Förderung des Technikernachwuchses kann sich sehen lassen! Von Thomas Reznicek

Schematischer Aufbau der »ATC-Austria«-Trainingsanlage: Mehrere variabel kombinierbare Regelkreise ermöglichen zahlreiche Übungsszenarien. Alle modernen Messprinzipien zur Erfassung von Druck, Temperatur, Füllstand und Durchfluss sind vertreten.



Um ein solch umfassendes Vorhaben, wie das »Application Training Center Austria« (»ATC-Austria«), auf die Beine zu stellen, braucht es neben einem ausgeprägten Organisationstalent vor allem Ideen, die Bereitschaft Zeit zu investieren und die Fähigkeit zum Netzwerken innerhalb der heimischen Automatisierungsszene. Der Mann, der diese Charakteristika mitbringt, ist Herbert Springer. „Wer die Zukunft beeinflussen will, muss sich heute um die Jugend bemühen", begründet der Produktmanager für Füllstandsmesstechnik bei Endress+Hauser Österreich seinen persönlichen Einsatz. Er startete vor rund drei Jahren die Qualifizierungsoffensive mit dem Ziel, angehenden Technikern im Themenumfeld der Prozessautomatisierung die Funktionsweisen aber auch die Möglichkeiten moderner Messtechnik im praktischen Unterricht aufzuzeigen und so das Verständnis für die unterschiedlichen Messprinzipien zu fördern. „Das Engagement im Bereich Aus- und Weiterbildung hat bei Endress+Hauser Tradition, es gibt zahlreiche Kooperationen mit Schulen und Hochschulen auf der ganzen Welt", erzählt der »ATC-Austria«-Initiator. Seine Kollegen im Schweizer Stammhaus in Reinach betreiben ein eigenes Application Training Center, wo sie für Kundenschulungen verschiedene Trainingsanlagen entwickeln, welche sie aber auch externen Bildungseinrichtungen zum Kauf anbieten. Von diesen Anlagen inspiriert kam Herbert Springer auf die Idee, einen solchen Demonstrator hierzulande für und mit heimischen Schulen gemeinsam zu entwickelt, allerdings: „Einerseits wollte ich nicht einfach eine bestehende Anlage 1:1 kopieren, und andererseits war es mein Bestreben, für das Projekt weitere Hersteller und Automatisierungstechnik-Anbieter zu gewinnen – nicht zuletzt aufgrund des finanziellen Aspekts. Vielen unserer Schulen fehlen die Mitteln für eine derartige Anlage – die »ATC-Austria« hat einen verbauten Materialwert von rund 90.000 Euro pro Anlage. Umso mehr freut es mich, dass wir es mit vereinten Kräften geschafft haben, den Kostenanteil für die teilnehmenden Schulen auf rund 10% zu reduzieren."

Das kann die Anlage im Detail

Die »ATC-Austria«-Trainingsanlage bildet den Separationsprozess einer Rohölförderung nach. Basis dafür ist ein Öl-Wassergemisch, das in einem Mischbehälter (Behälter 1 aus transparentem Acrylglas) aus Silikonöl (um Verschmutzungen zu vermeiden) und Wasser sowie unter Zugabe von Druckluft von einem Rührwerk gemixt wird. Der darunter befindliche Separator (Behälter 2 mit Trennwand) trennt Wasser und Öl – das Wasser kommt zurück ins »Bohrloch«, das Öl wahlweise zurück in den Mischbehälter oder wird weiter zur Raffinerie (beheizbarer Druckbehälter 3) gepumpt. „Die Applikation ist eine Herausforderung an die Messtechnik, da hier bei Schaum- und Emulsionsbildung sowie unruhiger Mediumsoberfläche neben dem Füllstand auch die Trennschicht sowie die Mediumsdichte exakt erfasst werden soll", erklärt Herbert Springer. „Die so geschaffenen praxisnahen Bedingungen ermöglichen aussagekräftige Vergleiche er unterschiedlichen Messprinzipien. Deshalb verwenden wir bei der Anlage verschiedenartige Messgeräte, wie sie auch bei der realen Ölförderung tatsächlich eingesetzt werden." Aufbauend auf diesem Grundprozess und den entsprechenden Regelkreisen sind dank der verbauten Sensorik zur Erfassung von Druck und Differenzdruck, Temperatur, Füllstand und Durchfluss vielfältige messtechnische Übungsbeispiele möglich. Alleine zur Bestimmung des Füllstands sind sechs verschiedene Messprinzipien realisiert – geführtes Radar, freistrahlendes Radar, Ultraschall, Kapazitiv, Hydrostatische Druckaufnahme und Bypassmessung mit Magnetklappenzeigern. Zur Durchflussmessung stehen Coriolis-, magnetisch-induktive Durchflussmesser sowie mechanische »



Neben den digitalen Messgeräten von Endress+Hauser sind auch mechanische Manometer und Magnetklappennzeiger des Herstellers Wika installiert.



„Wer die Zukunft beeinflussen will, muss sich heute um die Jugend bemühen."

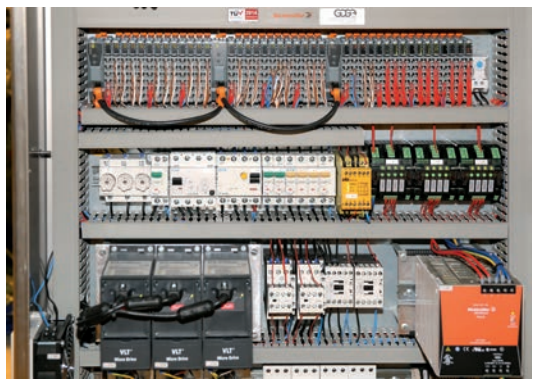
Projektinitiator Herbert Springer, Produktmanager bei Endress+Hauser in Österreich.

Durchflusszähler für Luft zur Verfügung. „Neben der Digitaltechnik von Endress+Hauser haben wir auch mechanische Rohrfeder-Manometer, Bimetallthermometer und Magnetklappenanzeiger des Herstellers Wika installiert", erklärt Herbert Springer. „Sogar das Thema Analyse in Form einer Leitfähigkeitsmessung zum Erkennen des Grenzstands bzw. der Trennschicht im Öl-Wassergemisch hat Einzug gehalten." Die digitalen Messgeräte sind alle HART-fähig, die verwendete B&R-Steuerung kann über das HART-Protokoll direkt auf die Sensoren zugreifen. Die Konfiguration der Messgeräte erfolgt mit dem Software-Tool »FieldCare«. Visualisiert wird einerseits mit B&R-Technologie am Touchpanel, und andererseits mit dem HMI/SCADA-System »atvise« von Certec. Die HTML-basierte Webvisualisierung funktioniert übrigens über Standardbrowser – sogar via Smartphones und Tablet-PCs. Die von Westermo gesponserten GSM-Modems ermöglichen den Zugriff aus der Ferne. Für die Sicherheit sorgen Not-Aus-Komponenten aus dem Hause Pilz. „Die Anlage beinhaltet zahlreiche interessante Details, beispielsweise wird ein Stellventil pneumatisch und eines elektrisch angesteuert", zählt Herbert Springer die Komponenten der Hersteller Flowserve und Belimo auf. „Auch die Kugelhähne von Inter-App sind gemischt, es gibt manuell zu bedienende und welche die elektrisch auf und zu fahren." Stellungsmelder von Pepperl+Fuchs informieren die SPS über die jeweiligen Ventilzustände. Für den Durchfluss der Medien sorgen drehzahlregelbare Pumpen von Wilo.



Links: *Die fertig bestückten, vom TÜV Österreich sicherheitstechnisch abgenommenen Rittal-Schaltschränke inklusive Bedienpult –*

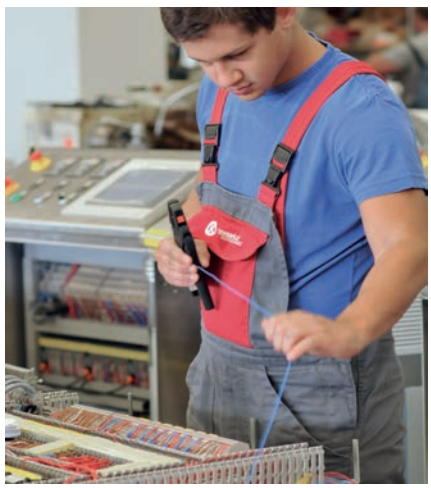
Rechts *ein Blick in den Schaltschrank: Geräteseitig sind ausschließlich renommierte Marken (B&R, Eaton, Murrelektronik, Pilz, Danfoss, Weidmüller etc.) vertreten.*



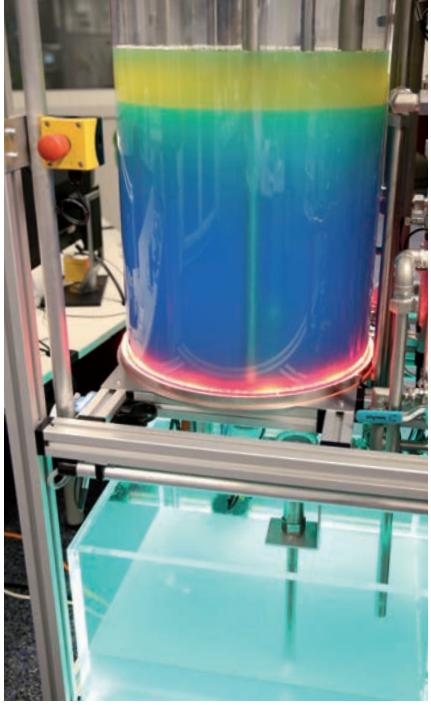
Der Projektverlauf

Von Anbeginn an stand das Gemeinsame im Vordergrund. Bereits die Ausarbeitung des Anlagenkonzepts und -aufbaus erfolgte im Rahmen gleich mehrere Diplomarbeiten durch angehende Ingenieure – mit unterschiedlichen Schwerpunkten: Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Steuerungstechnik, Elektrotechnik, Visualisierung etc. wurde unter den teilnehmenden HTLs aufgeteilt. Beispielsweise erstellten Schülern der HTL Kapfenberg mit dem CAE-System »Eplan« den Verdrahtungsplan. Die Umsetzung der Verdrahtung in allen 15 Rittal-Schränken übernahm die Lehrwerkstätte der Firma Kremsmüller – unentgeltlich. Ebenso kostenfrei überprüfte TÜV Österreich die Schaltschränke auf die Einhaltung der Sicherheitsvorgaben.

„Kremsmüller hat sich ganz besonders intensiv eingebracht", hebt Herbert Springer das Engagement des Industrieanlagenbauers hervor. „Dieser Kooperationspartner führte auch den Druckbehälterbau für alle Anlagen und den Prototypen-Bau durch. Kremsmüller nutzt auch selbst den »ATC-Austria« zur Lehrlingsausbildung– Mess- und Regeltechniker dürfen in Österreich von Gesetzes wegen erst ab 18 Jahren an Kundenanlagen arbeiten. Mit der Trainingsanlage können die Jugendlichen nun auch vor Erreichen der Volljährigkeit auf künftige Praxiseinsätze entsprechend vorbereitet werden." Als Grundgerüst der Anlagen dienen Aluminiumprofile – bereitgestellt von der Vorarlberger Firma Robotunits. Bei der Fertigung diverser Edelstahl-Drehteile unterstützten die Lehrlings-Ausbildungszentren von voestalpine, Sappi, Baumit-Wopfinger, UPM Steyrermühl und Lenzing. „Österreichweit haben sich mehr als 40 Unternehmen an diesem Projekt beteiligt. Bei den meisten Sponsoren, die ich durchwegs sehr gezielt angesprochen habe, viel die Entscheidung relativ spontan", erinnert sich der »ATC-Austria«-Koordinator. „Die Zusammenarbeit funktionierte sehr gut." Für den Anlagenzusammenbau und -inbetriebnahme vor Ort sind die einzelnen Schulen selbst verantwortlich. Die erste – nach dem Prototypen sozusagen serienmäßige – Anlage hielt in der HTL St. Pölten im Unterricht Einzug. Baugleiche »ATC-Austria«-Einheiten stehen weiters in den HTLs Braunau, Bad Radkersburg, Hollabrunn, Kapfenberg, Linz, Waidhofen und Weiz. „Andere sind noch in der Umsetzungsphase. Leider sind auch einige wieder abgesprungen, denen der Aufwand dann doch zu groß war", bedauert Herbert Springer. „Das ganze steht und fällt natürlich mit dem Engagement der Lehrer. Dafür fanden sich rasch neue Interessenten, wie etwa die Berufsschule Gmunden, welche die Anlage für die Prozesstechniker-Lehrlingsausbildung nutzen möchte, aber momentan auf intensiver Suche nach Sponsoren für den 10%igen Selbstanteil ist." Auch Schulen im Be-



Der Schaltschrankbau für alle 15 Anlagen erfolgte in der Lehrwerkstatt von Industrieanlagenbauer Kremsmüller.



Pfiffiges Detail: LED-RGB-Bänder lassen die Acrylglasbehälter je nach Füllstand und Anlagenzustand in unterschiedlichen Farben leuchten.

reich Chemieverfahrenstechnik haben bereits ein Auge auf das »ATC-Austria«-Projekt geworfen.

Erfolgreiche Einsätze

Die Erfolgsmeldungen jener Ausbildungseinrichtungen, welche die multifunktionale Trainingsanlage im regulären Unterricht schon verwenden, sprechen für sich. So bestätigt etwa Dipl.-Ing. Dr. Klaus Stocker von der HTL Hollabrunn: „Die Trainingsanlage bietet hervorragende Möglichkeiten, die vielfältigen Aspekte der Prozessautomatisierung anhand aktueller Komponenten am Stand der Technik kennenzulernen und selbst Hand anzulegen. Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine Aufgabe, die einen Teil der komplexen Anlage umfasst. Zum Beispiel wird eine Füllstandregelung mit den verschiedenen Füllstandsmesstechniken dimensioniert und in Betrieb genommen." Sein Kollege von der HTL Kapfenberg, Dipl.-Ing. Wilhelm Wabnegg, ergänzt: „Die Trainingsanlage ermöglicht es, physikalische Größen wie Druck, Durchfluss und Füllstand mit verschiedenen Methoden zu messen und die Vorteile einzelner Methoden für bestimmte Anwendungen zu erkennen." Dipl.-Ing. Klaus Gruber von der HTL Weiz lobt insbesondere die moderne, webbasierte Visualisierung: „Ich kann im Theorieunterricht die Visualisierung mittels Beamer auf die Leinwand projizieren, die aktuellen Messwerte der einzelnen Sensoren auslesen und die gesamte Anlage vom Klassenzimmer aus steuern." Die Begeisterung der Lehrer bringt Mag. Dr. Andreas Franz von der HTL Hollabrunn treffend auf den Punkt: „Dieses hervorragende Projekt ist der beste Beweis dafür, dass nur mit tatkräftiger Unterstützung durch Sponsoren aus der Industrie und Wirtschaft eine technische Ausbildung am Puls der Zeit umgesetzt werden kann. Da muss man mitmachen!"

Ein »lebendes« Projekt

Die Erfahrungen im Unterrichtsalltag tauschen die Lehrkräfte ebenso untereinander aus wie die kreierten Übungsaufgaben. Auf diese Weise entsteht mit der Zeit ein Pool an verschiedenen Übungen, die im SPS-Programm entsprechend hinterlegt sind. „Der Lehrer kann dann sozusagen auf Knopfdruck ein Übungsprogramm starten", wirft Herbert Springer einen Blick in die Zukunft. „Die Trainingsanlage ist so konzipiert, dass mehrere Schülergruppen parallel arbeiten können, ohne sich gegenseitig zu blockieren." Für den »ATC-Austria«-Koordinator bedeutet die Inbetriebnahme der ersten Anlagen allerdings keineswegs den Projektabschluss, im Gegenteil. „Im Moment arbeiten wir noch mit 4-20-mA-Technik. Ich kann mir gut vorstellen, dass wir künftig das Thema Feldbus und Ethernet mit einbinden. Eine andere Idee ist es, eine virtuelle Trainingsanlage für den PC mit der vollen Funktionalität der »ATC-Austria« zu erstellen." Sein Wunsch wäre es jedenfalls, dass die Anlage stets auf dem aktuellen Stand der Technik gehalten wird. „Die Schüler von heute sind die Techniker aber auch die Kunden von morgen", antwortet Herbert Springer auf die Frage, warum Endress+Hauser die Initiative ergriff. „Durch das Engagement wollen wir unserer Verantwortung als Unternehmen gerecht werden." Übrigens: Live zu sehen gibt's die »ATC-Austria«-Anlage voraussichtlich auf der nächstjährigen Fachmesse »Smart Automation« in Wien – die Planungen dafür laufen schon.






Die HTL-Lehrer DI Dr. Klaus Stocker, DI Wilhelm Wabnegg, DI Klaus Gruber und Mag. Dr. Andreas Franz (v.l.n.r.) sind von dem einzigartigen Projekt begeistert, nutzen die »ATC-Austria«-Anlage bereits intensiv in ihrem Unterricht und tauschen untereinander bereits erarbeitete Übungsaufgaben aus.

Die gesponserten Komponenten & Dienstleistungen der »ATC-Austria«-Projektpartner

Aschl – Edelstahlfittinge
Belimo – Stellventile
Bilton – LED-Beleuchtung
BFM – Heberollen
B&R – SPS und Touchpanel
Certec – Visualisierungssystem
Danfoss/Hainzl Industriesysteme – Frequenzumrichter
Dietzel Univolt – Verrohrungsmaterial
Eaton – E-Verteilerkomponenten
Endress+Hauser – Messtechnik
Evonik – Acrylglas
Flowserve – Stellventile
Geberit – Edelstahlrohrpressbogen
Gogatec – E-Verteilerkomponenten
Hansa-Flex – Rohrverbindungsmaterial
Harting – M12-Stecker
InterApp – Kugelhähne und Stellantrieb
Kremsmüller – Schaltschrankbau und Druckbehälter
Moll-Motor – Drehstrommotor
Murrelektronik – elektronische Sicherungen
Pepperl + Fuchs– Ventilstellungsrückmelder
Pilz – Not-Aus-Komponenten
Polysan – Edelstahlrohre
Proled – LED-Abdeckunstreifen und LEDs
Rittal – Schaltschränke
Robotunits – Aluminiumprofile
Armaturenfabrik Franz Schneider – Ventilblöcke
SMC – Pneumatikteile
ThyssenKrupp Plastics – Acrylglasverarbeitung
TÜV Austria – Sicherheitsabnahme Schaltschrank
Viscojet – Rührflügel
Weidmüller – Klemmen und Netzteil
Wika – Manometer und Thermometer
Wilo – Pumpen
Westermo – GSM-Modems
Die unterstützenden Lehrlings-Ausbildungsbetriebe:
Bildungszentrum Lenzing
Endress+Hauser Maulburg/Deutschland
UPM Steyrermühl
voestalpine Linz
Kremsmüller Schwechat
Sappi Gratkorn

INFOLINK: www.at.endress.com

Fotos: Endress+Hauser – Herbert Springer, Fotolia;