

Herr Meir und Herr Sparhuber, was ist ein Leittechniksystem? Und was macht der dazugehörige Experte?

In einem Leittechniksystem werden alle prozessrelevanten Mess- und Betriebsstellen eingelesen; diese Daten werden verarbeitet und anschließend wieder an sog. Aktoren (Ventile, Motoren, Anzeigen, Regler etc.) ausgegeben.

Der Leittechnik-Experte bindet zum einen die o. g. Signale elektrisch ein und setzt andererseits verfahrenstechnische Anlagenfunktionen in Form eines controllergesteuerten Programms um. Anschließend stellt er die Anlagenzustände und Alarmer in einem Bedien- und Beobachtungssystem dar.

Der Leittechnik-Experte ist somit also Schnittstelle zwischen der E- und IT-Technik und auch Ansprechpartner für den Verfahrenstechniker, und zwar in Bezug auf Ablaufsteuerungen, Verriegelungen und Reglereinstellungen.

Es laufen also viele Fäden bei Ihnen zusammen. Wie ist nun ein digitales Leitsystem aufgebaut?

Ein digitales Leitsystem besteht in der Regel aus drei Ebenen: In der ersten Ebene, der Feldebene, werden analoge und binäre Prozesswerte wie Drücke, Temperaturen, Durchflüsse und andere physikalische Größen erfasst, digitalisiert und über Feldbussysteme an die übergeordnete Ebene weitergeleitet. Ebenfalls werden Ansteuerbefehle an die einzelnen Komponenten, wie z. B. Pumpen, Lüfter, Ventile etc., gesendet und Rückmeldungen (Störung, Ein-Aus, etc.) der Komponenten eingelesen.

In der überlagerten Ebene, also in der zweiten Ebene, der Automatisierungsebene, sind die Controller eingebunden. Hier werden die verfahrenstechnischen Randbedingungen, wie etwa Grenzwerte oder Schrittketten in Form eines Anwenderprogrammes, gesteuert. Dies ist das Kernstück jeder automatisierten Anlage, da hier alle verfahrenstechnisch wichtigen Abläufe kontrolliert werden.

In der dritten Ebene werden die Bedien- und Beobachtungsfunktionalitäten gewährleistet: Über Prozessbilder wird der aktuelle Zustand der einzelnen Anlagenteile dargestellt, Alarmer und Trendkurven angezeigt und alle eingebundenen Anlagenteile bedient.

Das Leitsystem ist, je nach Anwendungsfall, auf das jeweilige System zugeschnitten. Somit haben Einzelplatzsysteme, die z. B. nur für eine spezielle Maschine die Bedienung ermöglichen, die gleiche Daseinsberechtigung wie große Leitsysteme, die komplexe Anlagen kontrollieren. Solche Leitsysteme haben wir zum Beispiel im Technologiezentrum (TZG) oder für die konventionelle Zusatzwasser-aufbereitung (KZA) im Einsatz.



Als Beispiel zeigt Andreas Meir hier einen einzelnen Leitstand, der für die Kältemaschinen 00UF (Lüftungssystem) verantwortlich ist. Der Touch Screen ermöglicht gleichzeitiges Beobachten und Bedienen. Digitale Leittechnik ist – im Vergleich zur analogen Technik – zwar nicht echtzeitfähig, aber kann höhere Datenmengen verarbeiten, ist durch die programmierten Logiken flexibel erweiterbar und reduziert den Prüf- und Verdrahtungsaufwand.

Wo stammt das technische Equipment für die Leittechnik her und was ist eine „digitale Warte“?

Im Kernkraftwerk Gundremmingen wird vorrangig digitale Leittechnik der Hersteller „Siemens“ und „ABB“ eingesetzt.

In der konventionellen Leittechnik werden die einzelnen Prozesse über Tasten bedient; die Rückmeldungen werden über Leuchtmelder bzw. Schlitzmeldungen dargestellt. Diese Technik (wie z. B. Iskamatik, Contronic, Geazent) ist auch heute noch in unseren beiden Blöcken B und C verbaut und leistet dort zuverlässig ihren Dienst.

Bei einer digitalen Warte werden diese Tasten und Leuchtmelder durch Monitore ersetzt. Logische Verschaltungen werden nicht mehr hartverdrahtet, sondern sind in Controllern in

Form eines Ablaufprogramms hinterlegt. Die komplette Bedien- und Beobachtungsebene basiert auf IT-Technik.

So können wir beispielsweise unsere KZA, die kraftwerkseigene Kläranlage (KZA = Konventionelle Zusatzwasseraufbereitung), steuern. In der KZA wird das Wasser für diverse Kühlstellen, z. B. auch für den Kondensator (Hauptwärmesenke der Blöcke), zur Verfügung gestellt. Hierbei handelt es sich um ca. 1600 kg/s Wasser.

Eine weitere Aufgabe der KZA ist die Trinkwasserversorgung des Kraftwerks und der Gemeinde Gundremmingen, die am kraftwerkseigenen Tiefbrunnen angebunden ist. Ferner wird über die Vollentsalzungsanlage der KZA Deionat für den Wasser-Dampf-Kreislauf zur Verfügung gestellt. – Sie sehen, das Aufgabenspektrum der KZA ist vielfältig.



Ein Blick in den Schaltschrank legt die CPU (Central Process Unit) frei, wie sie im TZG im Einsatz ist, also das „Gehirn“ der Leittechnik-Anlage.

Welche neuen Projekte gibt es gerade im Bereich der Leittechnik?

Im TZG (Technologiezentrum) werden gerade Optimierungen im Bereich der Lüftungsregelung durchgeführt. Ebenfalls wird der Energieeinsparungsprozess im Bereich der Beleuchtung im Kontrollbereich des TZG vorangetrieben.

Zusätzlich werden wir die bestehende leittechnische Infrastruktur im TZG erweitern. Es hat sich herausgestellt, dass die Anforderungen der letzten Jahre, unter anderem die Einbindung der FAKIR- und PETRA-Anlagen oder des Sumpf- und Abwassersystems, die Kapazität der bestehenden Controller ausgeschöpft haben. Hier werden wir ein neues, hochverfügbares Controllerpaar installieren, in die bestehende Infrastruktur einbinden und bestehende Funktionen auf den neuen Controller umlegen.

Ein weiterer Punkt ist der Tausch der bestehenden PCS7-Server. Ob diese Server auch, wie in der KZA bereits verwirklicht, virtualisiert werden, hängt unter anderem vom Projekt „WIR in Nuclear“ ab. Hier wird sich herausstellen, inwieweit der Automatisierungsprozess im TZG vorangetrieben und zentralisiert werden soll.

Im Bereich der KZA sind wir im engen Kontakt mit der Produktion und den Fachabteilungen. Hier werden Verfahren kontinuierlich optimiert. So wurden z. B. erst kürzlich die Kalkmilchdosierpumpen örtlich versetzt und mit Frequenzumrichtern ausgestattet. Dies ermöglicht nicht nur ein besseres Regelverhalten, sondern reduziert die eingesetzte Chemiemenge und den für den Prozess notwendigen Energieverbrauch. Ein ähnliches Projekt ist derzeit auch für die Regenwasserpumpen angedacht.

Gleichzeitig haben wir es auch in anderen Bereichen, wie z. B. bei den Kältemaschinen, bei den Reinigungsstraßen oder auch bei lokalen Lüftungsanlagen mit kontinuierlichen Problemstellungen bzw. Optimierungen zu tun. Wichtig hierbei ist, dass wir diese Arbeiten nach Möglichkeit mit eigenem Personal durchführen; somit bleibt das Know-how bei uns im Hause und macht uns nicht von speziellen Zulieferfirmen abhängig. Auch können Störungen durch geschultes Eigenpersonal schneller behoben werden, was eine hohe Zeit- und Kosteneinsparung bedeutet.

Das klingt sehr vielfältig und anspruchsvoll!

Ja, Leittechniksysteme sind eben in fast allen Anlagenbereichen zu finden – und dafür haben wir bisher immer eine sehr gute Lösung gefunden.

Ja, Sie hatten unlängst ein Problem mit dem Alter der Leittechnik-Server in der KZA, so dass ein Hardware-Tausch unerlässlich schien. Wie konnten Sie das Thema nun auf andere Weise lösen?

Im Bereich der KZA setzten wir bislang das ABB Bedien- und Beobachtungssystem 800xA ein. Unsere Hardware im Bereich von 800xA stammte aus dem Jahr 2009.

In Gesprächen mit der Abteilung P wurde ermittelt, dass die KZA noch über das Jahr 2036 hinaus verlässlich laufen muss. Um dieses Ziel erreichen zu können, mussten wir eine kosten- und anwendungsoptimierte Lösung in Bezug auf die eingesetzte Rechnerinfrastruktur finden. Es wurden diverse Varianten ausgearbeitet, anschließend KGG-intern und danach auch innerhalb des COC (Center of Competance) in Essen diskutiert.

Es stellte sich heraus, dass der beste Lösungsansatz derjenige einer Hardware-unabhängigen Variante war. Somit war der Weg frei für den Einsatz virtueller Maschinen.



Aus 22 mach' 1: Andreas Meir und sein Kollege Wolfgang Sparhuber (IT-Spezialist im Bereich Anlagen- und Rechnertechnik und Experte für Virtualisierung; links im Bild) präsentieren am zentralen Server die Liste mit 30 virtuellen Rechnern. Darunter sind 22 sogenannte „VMs“, mit denen das ursprüngliche 800xA-Leittechniksystem abgebildet wurde.

„Wir haben auf diese Weise nur 1/3 der Kosten aufbringen müssen, wie sie sonst für den normalen Hardware-Tausch angefallen wären. Zudem wurden Aufwendungen für Schulungsmaßnahmen, Prüf-Szenarien, Installationen und Stromkosten eingespart“, ergänzt Meir (rechts im Bild).

Und wie sind Sie nun konkret vorgegangen?

Wir haben mit verschiedenen Firmen Lösungsmöglichkeiten auf Basis der Virtualisierung diskutiert. Hier kam uns unser hausinternes Know-how im Bereich der Virtualisierung insbesondere in der Person von Herrn Wolfgang Sparhuber zu Gute.



„Ich bin seit mehr als zehn Jahren auf dem Gebiet der Virtualisierung unterwegs: Zuerst daheim am eigenen PC. Im Laufe der Zeit konnte ich dann meine Erfahrungen immer mehr hier auf der Anlage einbringen. Zuerst musste ich viele Kollegen und Vorgesetzte von der Virtualisierungslösung überzeugen. Nachdem ich dann viele Mess- und Prüf-Laptops der Werkstätten virtualisiert und in Herrn Meir einen Kollegen gefunden hatte, der VMs nicht als etwas Mystisches oder Abgehobenes, sondern wie ich, als Chance gesehen hat, ist Virtualisierung bei KGG sozusagen hoffähig geworden. Seitdem arbeiten wir in der Leittechnik als Team sehr erfolgreich zusammen“, erklärt Wolfgang Sparhuber (im Bild).

Die ersten virtualisierten Rechner in der Automatisierungstechnik waren dann die beiden GTA-Rechner in den Blöcken B und C. Nach einem Hardware-Defekt bot sich uns *die* Gelegenheit, die wir dann auch sofort ergriffen haben: Wir konvertierten die vier bestehenden Spezial-Rechner in VMs, packten diese auf zwei KGG-Standard-Rechner und konnten so die hohen Kosten, die ein Hardwaretausch verursacht hätte, auf einen Bruchteil reduzieren.

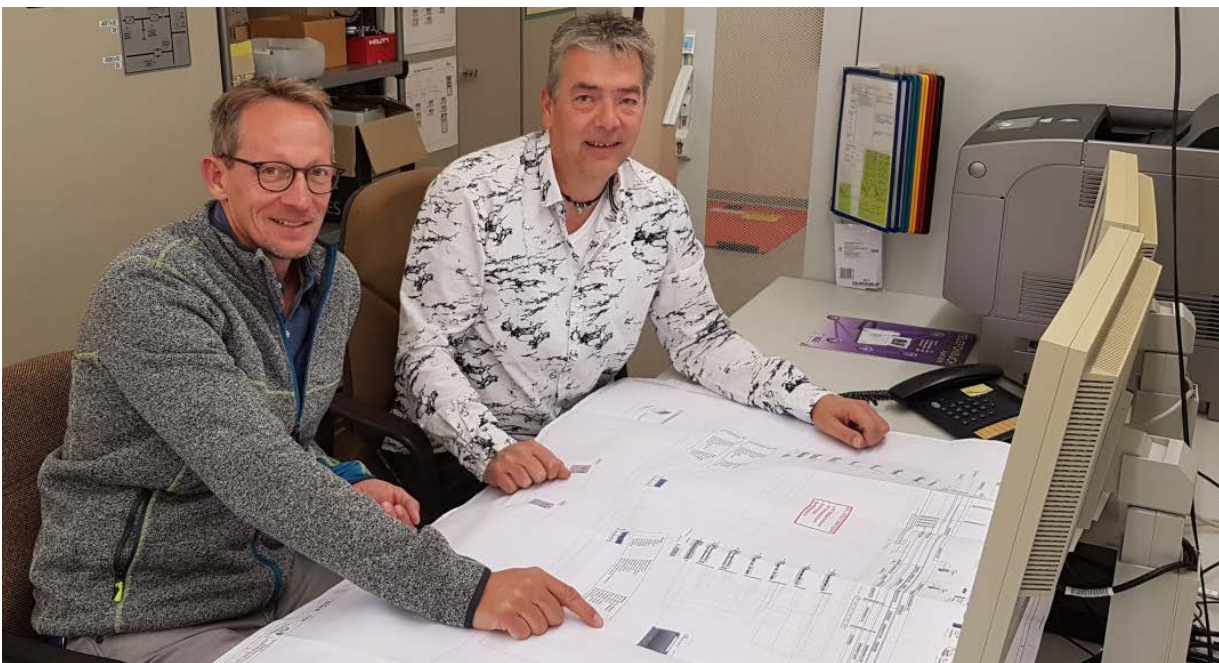
Das war der Anfang eines langen Weges. Virtualisierung von Rechnern der Meldeanlage MES und des Leittechnik-Systems im TZG waren die größten Projekte, die wir bis dato verwirklichen durften. Dass auf meinem Konzept nun ein so großes System, wie das in der

KZA, umgesetzt werden konnte, gibt mir die Gewissheit, dass Virtualisierung nun endgültig auch in der Anlagentechnik der KGG angekommen ist.

Mittlerweile habe ich das Glück, dass mein Kollege, Herr Peter Kahler, als rechte Hand an meiner Seite mitarbeitet. Zusammen administrieren wir jetzt den Rechner- und Netzwerk-Anteil unserer Leittechnik-Systeme. Er ist mit seinem Wissen um Netzwerktechnik eine wertvolle Ergänzung unseres Teams.

In diesem Sinne möchte ich noch erwähnen, dass wir bei der Umsetzung des 800xA-Projekts mit der PLT einen kompetenten Partner an unserer Seite hatten. Er ist unserem Wunsch nachgekommen, eine intensive Mitarbeit bei der Installation und Konfiguration der neuen Infrastruktur zu erhalten. Herr Kahler und ich waren dafür viele Wochen bei der PLT im Prüffeld begleitend dabei und konnten so unglaublich wertvolles Know-how mit auf unsere Anlage bringen. Das war besser als jede Schulung, da das hier erlangte Wissen explizit und detailliert zu unserem System passt. Dies erleichtert uns beiden die Administration unseres neuen KZA-Leittechnik-Systems schon sehr.

Eines darf man aber in unseren Zeiten, in denen Investitionen nicht mehr selbstverständlich sind, nicht vergessen: Grundlage für die Umsetzung unserer schon länger bestehenden Idee der Virtualisierung von Automatisierungs- und Leittechnik-Systemen auf unserer Anlage ist das Vertrauen, das unsere Vorgesetzten in unsere Arbeit gezeigt haben. Erst deren Unterstützung machte uns den Weg frei für die Realisierung.



„Für uns Administratoren ist es ein großer Vorteil, dass wir jetzt das komplette System an einem einzigen Service-Laptop in unserer Rechner-Zentrale betreuen und bei uns warten können. Dadurch sind wir jetzt viel näher am Puls des Systems und können bei Bedarf noch schneller eingreifen als bisher“ betont Peter Kahler (rechts im Bild).

Was versteht man nun konkret unter einer „Virtuellen Maschine“?

Als virtuelle Maschine (kurz VM) wird in der Informatik die Nachbildung eines Rechnersystems bezeichnet. Die virtuelle Maschine bildet die Rechnerarchitektur (Hardware und Software) eines real in Hardware existierenden Rechners nach.

Das heißt im Klartext: Aus der veralteten Hardware inklusive installierter Software wird ein Stück Programm konvertiert, eine virtuelle Maschine (VM). Diese ist auf einem beliebigen leistungsfähigen Rechner ablauffähig und somit hardwareunabhängig.



„Unser Projekt ist bislang in seiner Art im RWE-Konzern singulär. Wir haben es auch schon in Essen präsentiert und freuen uns, wenn es Früchte trägt und Nachahmer findet“, erläutert Andreas Meir. „Die Pionierleistung liegt in der Idee und in der Kürze der Projektdauer, denn wir haben nur ein $\frac{3}{4}$ Jahr benötigt – von der Vertragsschließung mit PLT Automation bis hin zur konkreten Umsetzung.“

Worin liegen die Vorteile dieses Verfahrens?

Bisher hatten wir immer das Problem, dass die geprüfte Anwendersoftware ohne Probleme funktionierte, jedoch die Hardware Ausfälle verzeichnete.

Die Virtualisierung bringt einige entscheidende Vorteile: Eine bessere Energiebilanz, die Erhöhung der IT-Security, vor allem aber die gewonnene Hardware-Unabhängigkeit sind die herausragenden Benefits. Durch den Einsatz von virtuellen Maschinen müssen keine

teuren Softwareupgrades inklusive Lizenzen und nachfolgenden Tests durchgeführt werden. Hinzu kommt, dass die virtuelle Maschine einfach zu vervielfältigen ist, so dass Sicherheitskopien kein Problem darstellen. Freilich muss man auch hier lizenzrechtliche Bestimmungen beachten.

Virtuelle Rechner haben den Vorteil, dass sie eine hohe Ausfall-Sicherheit bieten und systemunabhängig funktionieren. Sie sind ständig verfügbar und laufen auf nur wenigen Basis-Rechnern, die jeweils über einen großen Speicher verfügen müssen.

Sollten in Zukunft Soft- oder Hardware-Upgrades durchzuführen sein, so könnten diese wesentlich kostengünstiger realisiert werden.

Das klingt attraktiv und kompliziert zugleich!

Genau, beides trifft hier zu. Damit alles so funktioniert, wie man sich das vorstellt, benötigt man zusätzlich zum Fachwissen bezüglich Automatisierungstechnik ein breites Know-how im Bereich IT. Ich habe das große Glück, dass ich mit Herrn Sparhuber seit dem ersten Umbau der KZA-Leittechnik in 2008 einen Kollegen an meiner Seite habe, der außer einem umfassenden Wissen in Rechner- und Server-Technik noch ein Experte in Virtualisierung ist. Zusammen haben wir die Schlagkraft, um solche komplexen Aufgaben zu bewältigen.

Wird diese Technik auch in anderen Bereichen angewandt?

Es gibt viele Bereiche in der freien Wirtschaft, in denen die Virtualisierung schon lange im Einsatz ist. Im Bereich der Leittechnik ist seit ein paar Jahren zu beobachten, dass große Konzerne wie ABB und Siemens auf den „Virtualisierungszug“ aufspringen und ihre Leittechniksysteme für Virtualisierungslösungen prüfen. Bei RWE wird die Virtualisierung auch im Bereich Braunkohle eingesetzt.

Können Sie uns noch ein Fazit mit auf den Weg geben?

Ja: Virtualisierung ist in den meisten Fällen sinnvoll. Denn auch für den Fall, das künftige System mit einem Upgrade zu versehen, hat man nun eine wertvolle Grundlage innerhalb der virtuellen Welt für alles Weitere geschaffen. Versuche und Testreihen in verschiedensten Richtungen sind einfach machbar und es ist möglich, alte Systemzustände schnell wiederherzustellen (Rückfallstrategie) – ohne großen Verdrahtungsaufwand und ohne hohe Kosten.

Vielen Dank für diese spannenden Einblicke zum Thema „Leittechnik“ und weiterhin viel Erfolg!

Abkürzungsverzeichnis

ANP – Anlagentechnik - Nachrichtentechnik und Rechneranlagen - PDV und Kommunikationstechnik

ANS – Anlagentechnik - Nachrichtentechnik und Rechneranlagen -digitale Steuerung

COC – Center of Competance

CPU – Central Process Unit

FAKIR – (Eigenname) Hochdruckpresse

GTA – Generator Temperatur Analyse

IT – Informationstechnik

KGG – Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH

KZA – Konventionelle Zusatzwasseraufbereitung

MES – Meldesystem (für das Zwischenlager)

PCS7 – Process Control System

PETRA – Pellet Trocknungsanlage

TZG – Technologiezentrum Gundremmingen

VM – Virtuelle Maschine

Quellenhinweis:

KGG (Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH, Bereich Öffentlichkeitsarbeit)