

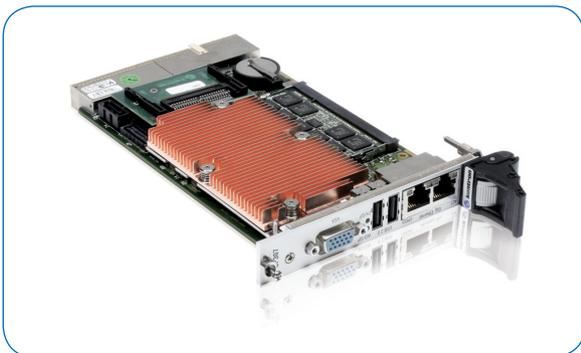
# » Application Story «

CompactPCI® in Industrial Automation



## Robuste Standardkomponenten für den Extrem-Einsatz im Tagebau

Kontron CPCI-Systeme übernehmen Diagnose- und Visualisierungsaufgaben auf Braunkohlebaggern



Mit riesigen Baggern fördert der Energiekonzern Vattenfall um die 20 Mio. Tonnen Braunkohle im Jahr. Robuste Computertechnik liefert hierzu wichtige Informationen, um die Bagger so effizient wie möglich zu bedienen und die Kohleleistung zu optimieren. Um die in die Jahre gekommenen Diagnose- und Visualisierungssysteme zu erneuern suchte die EWG automation GmbH im Auftrag von Vattenfall die ideale Hardwareplattform und wurde letztlich bei Kontron fündig.

Die Braunkohlebagger im Tagebau Welzow-Süd sind bereits seit einigen Jahrzehnten im Einsatz. Früher noch weitestgehend manuell gesteuert, sorgen heute immer leistungsfähigere Diagnose- und Visualisierungssysteme für Effizienzsteigerungen im Betrieb. So überwachen die Systeme u.a. spezifische Förderleistungen und weitere wichtige Parameter. Mithilfe der gesammelten Daten können z.B. Baggerleistung und Abtragswinkel optimal an die Härte oder geologische Zusammensetzung der Kohle und sogenannter Zwischenmittel (Störung im Kohleflöz) angepasst werden. Auch die Motorenströme und -belastungen sowie die Förderleistungen werden vom Messsystem direkt über Ethernet-Verbindungen in den Bedienerstand gesendet. Die Informationen zur spezifischen Kohleleistung werden zum Tagebauleitstand übertragen und sind zudem auch für die umliegenden Kraftwerke relevant.

Stetige Verbesserungen bei den eingesetzten Methoden zur Optimierung des Betriebs bedeuten natürlich auch stetig steigende Anforderungen an die eingesetzte Hardware. Die auf den Baggern eingesetzte Technik zur Diagnose und Visualisierung erfüllte in mehrerlei Hinsicht nicht mehr die Erwartungen des Betreibers Vattenfall und bedurfte einer Rundum-Erneuerung. Zum einen stieß sie aufgrund von Funktionserweiterungen an ihre Rechenkapazitätsgrenzen. Das neue System sollte also deutlich leistungsfähiger sein, um eine optimale Leistung sicherzustellen. Zum anderen hatte sich aus den Erweiterungen eine heterogene Hardwarestruktur mit unterschiedlichsten Systemkomponenten zahlreicher Hersteller ergeben. Diese sollte vereinheitlicht werden, um die Wartung und Erweiterung auch für zukünftige Investitionen zu vereinfachen und herstellerunabhängig zu machen. Den Auftrag zur Entwicklung dieser neuen leistungsfähigen und standardisierten Hardwareplattform, die gleichzeitig auch die hohen Qualitätsvorgaben im Tagebau einhalten muss, erteilte Vattenfall der EWG automation GmbH. Das Unternehmen hatte nämlich seine Expertise bereits in zahlreichen Tagebau-Projekten in den Feldern der Leit- und Steuerungstechnik, der Software- sowie der Sondergeräteentwicklung unter Beweis gestellt.



Bild 1: Mit diesen Eimerkettenbaggern und Schaufelradbaggern fördert der Energiekonzern Vattenfall im Tagebau Welzow-Süd rund 20 Mio. Tonnen Braunkohle im Jahr.

## Eine Systemplattform für unterschiedlichste Anforderungen

Die Herausforderung dabei war, die ideale Plattform zu identifizieren, mit der sowohl das Diagnose- als auch das Visualisierungssystem betrieben werden können. Die Anforderungen an beide Systeme sind dabei sehr unterschiedlich: Für die Visualisierung der erforderlichen Informationen in Baggerfahrerständen, wie z.B. Status-/Störungsmeldungen der Antriebe, genügt lediglich eine mittlere Rechenleistung, ansprechende Grafik sowie moderater Festplatten- und Speicherausbau. Ganz anders verhält es sich hingegen bei den Diagnosesystemen. Die Verarbeitung der großen Datenmengen zur Diagnose, Analyse und Optimierung der technischen Einzelprozesse sowie die Bereitstellung von schnellen Zustandsgraphen auf Basis von komplexen Quelldaten bedingt eine höhere Rechenleistung. Und für die Bewertung der Zustände muss der Nutzer zudem auch noch auf Langzeittrends zurückgreifen können, was wiederum umfangreiche Datenbankarchive erfordert und erhöhte Ansprüche an Festplatten- und Speicherperformance mit sich bringt. EWG musste also eine einheitliche Systemplattform finden, die so flexibel und modular auslegbar ist, dass sie sich für beide Systeme eignet.

## Hohe IO-Flexibilität gefordert

Eine weitere Forderung war eine hohe Flexibilität bei den IOs. Zwar kommt zur Anbindung etwa von Bedien-Clients überwiegend Ethernet zum Einsatz, doch um größtmögliche Flexibilität auch zum Feld hin zu gewährleisten, sollte das System auch weitere Schnittstellen unterstützen können, wie beispielsweise RS232-Ports oder industrielle IOs und Feldbusse.

## Unterschiedliche Betriebssysteme und Applikationen im Einsatz

Hinsichtlich der Software sollten die Systeme ebenso vielseitig sein, denn die Computersysteme auf Baggern laufen mit unterschiedlichen Betriebssystemen und diese sind aufgrund des Alters der Installationen zudem nicht immer die neusten Versionen. Ferner kommen auch bei der Anwendungssoftware Lösungen von unterschiedlichen Herstellern zum Einsatz. Diese Software-Vielfalt setzt folglich eine offene Systemstruktur voraus, die alle Betriebssysteme mit den unterschiedlichen Versionen unterstützt. Ein softwareseitig sehr flexibles System macht zudem die Migration hin zu neueren Betriebssystemen deutlich komfortabler. Neue OS können sukzessive implementiert, die alten Applikationen gleichzeitig beibehalten werden.

## Langfristige Investitionssicherheit

Wie aus diesen Anforderungen und der extrem langen Lebenszyklen von Tagebauausrüstungen zu erkennen ist: Im Bergbaubereich sind Investitionen in Prozessautomatisierungssysteme langfristig angelegt und sollen möglichst über mehrere Jahre hinweg im Einsatz bleiben können. Daher ist es wichtig, dass einzelne Komponenten modular ausgetauscht werden können, um nicht Komplettsysteme bei einem Defekt oder Upgrade neu kaufen zu müssen. Angesichts der langen Betriebszeit der Systeme ist insbesondere auch von herausragender Bedeutung, dass alle Komponenten über viele Jahre hinweg verfügbar sind. Dies setzt voraus, dass man nicht nur auf passende Bauelemente achtet. Auch der Embedded Computer Standard selbst muss entsprechend gewählt werden.

## Niederfrequente Schwingungen und Staub

Am besten sind natürlich Komponenten, die man erst gar nicht austauschen muss. Daher suchte man Systeme, die selbst unter anspruchsvollen Tagebau-Umgebungsbedingungen eine sehr hohe Ausfallsicherheit aufweisen. Denn auch wenn die Rechentechnik zumeist in Schranksystemen in geschützter und klimatisierter Umgebung, z.B. im Führerhaus untergebracht ist, müssen die Systeme einen sicheren Anlauf aus allen Betriebsituationen und unter allen Umgebungsbedingungen sicherstellen. Außerdem sind die Komponenten auch durch kleinste Staubmengen, vor dem auch die Schranksysteme nicht vollends schützen, in Verbindung mit Lüftungssystemen einem hohen Verschmutzungsgrad ausgesetzt. Auch mechanisch müssen die Computersysteme einiges an Belastung aushalten: im Tagebaubetrieb können durch Antriebskomponenten niederfrequente Schwingungen im 5Hz-Bereich auftreten. Nicht richtungsorientierte Stöße bzw. Schockbelastungen können nicht ausgeschlossen werden. Angesichts dieser Belastungen und der geforderten Verfügbarkeit müssen die Systeme also sehr robust ausgelegt sein.



Bild 2: Die großen Braunkohletagebaue sind sogar aus dem Weltall zu erkennen. Den effizienten Betrieb von Kohlebaggern gewährleisten in mehreren Anwendungen Kontron CompactPCI Systeme.

## Systemevaluierung führte zu CompactPCI®

Folglich suchte EWG robuste Industrie-PCs, die auf anerkannten industriellen Standards basieren und flexibel modular bestückbar sind. Bei der näheren Betrachtung fielen viele Systeme bereits durch dieses Raster. Übrig blieb allein der CompactPCI® Standard, der durch seinen Aufbau sehr robust ist und durch seine Verbreitung am Markt außerdem eine breite Palette an IOs bieten kann. Der CompactPCI® Formfaktor 3HE ermöglicht zudem aufgrund seiner kompakten Auslegung platzsparende Systemarchitekturen und erleichtert damit den Einbau in enge Führerhäuschen oder Leitstände. Blieb nun noch die Wahl des Herstellers. Da EWG während vergangener Projekte bereits positive Erfahrungen mit Produkten von Kontron gemacht hatte, war die Wahl schnell getroffen: „Die Kontron CompactPCI®-Produkte zeichnen sich durch sehr gute Spannungsstabilität und -festigkeit aus. Zudem haben sie sich als sehr robust und ausfallsicher gegenüber Temperaturschwankungen und Kondensationseffekten erwiesen“, erläutert Carsten Wetzki, Projektleiter bei EWG. Die eingesetzten Systeme haben sich bereits unter Tagebaubedingungen bewährt.

## Der Service ist entscheidend

Wichtig war EWG auch, alle Komponenten aus einer Hand und als Standardkomponenten beziehen zu können. „Trotz der Vielfalt der möglichen Optionen war es auch wichtig, die passende Lösung schnell zu finden,“ so der EWG Ingenieur Carsten Wetzki. „Zudem war es uns besonders wichtig, sofort einsatzbereite und vorvalidierte Systeme bekommen zu können. Das ist äußerst praktisch und effizient. So konnten wir uns nämlich ganz auf die Integration der Systeme in die leittechnische Anlagenstruktur konzentrieren, was uns viel Zeit und dem Auftraggeber letztlich auch Geld gespart hat.“

## Die Systemkonfiguration

Im Detail entschied sich EWG für ein Kontron 3HE CPCI Rack als Systemgehäuse. Ein integriertes CPCI-Schaltnetzteil plus externe USV sorgt für die schwankungsfreie Stromzufuhr und schützt die Technik vor Schäden durch wechselnde Spannungen. Die nötige Rechenleistung für die Mess- und Visualisierungssysteme liefert das 3HE Hochleistungs-CompactPCI® Prozessormodul CP307 mit Intel® Core™ 2 Duo Prozessor mit 2,16 GHz, 667 MHz Front Side Bus und bis zu 4 GByte DDR2-SDRAM. Um zusätzliche Schnittstellen wie RS232 oder PS/2 zu haben, wurde außerdem das CP307 Erweiterungsmodul CP307-EXT-IOIDE gewählt. Dank des gelöteten Prozessors und des gelötetem Speichers kommt die CP307 auch gut mit den im Bergbau kontinuierlich auf die Komponenten einwirkenden Schwingungen und Stößen zurecht. Bei besonders rauen Einsatzbedingungen wird nun auch auf Festplatten verzichtet und es kommen gemeinsam mit Kontron getestete und besonders geeignete SSD zum Einsatz.



Bild 3: Im Baggerführerstand laufen alle relevanten Zustands- und Betriebsdaten aus den Diagnose- und Visualisierungssystemen zusammen.



**Sandra Korsinek**

Produktmanagerin für  
3U CompactPCI® bei der  
Kontron Modular Computers  
GmbH

## About Kontron

Kontron is a global leader in embedded computing technology. With more than 40% of its employees in research and development, Kontron creates many of the standards that drive the world's embedded computing platforms. Kontron's product longevity, local engineering and support, and value-added services, helps create a sustainable and viable embedded solution for OEMs and system integrators.

Kontron works closely with its customers on their embedded application-ready platforms and custom solutions, enabling them to focus on their core competencies. The result is an accelerated time-to-market, reduced total-cost-of-ownership and an improved overall application with leading-edge, highly-reliable embedded technology.

Kontron is listed on the German TecDAX stock exchanges under the symbol "KBC". For more information, please visit: [www.kontron.com](http://www.kontron.com)

### CORPORATE OFFICES

#### Europe, Middle East & Africa

Lise-Meitner-Str. 3-5  
86156 Augsburg  
Germany

Tel.: +49 (0) 821 4086-0  
Fax: +49 (0) 821 4086 111  
[sales@kontron.com](mailto:sales@kontron.com)

#### North America

14118 Stowe Drive  
Poway, CA 92064-7147  
USA

Tel.: +1 888 294 4558  
Fax: +1 858 677 0898  
[info@us.kontron.com](mailto:info@us.kontron.com)

#### Asia Pacific

17 Building,Block #1, ABP.  
188 Southern West 4th Ring Road  
Beijing 100070, P.R.China

Tel.: +86 10 63751188  
Fax: +86 10 83682438  
[info@kontron.cn](mailto:info@kontron.cn)