

betop

DAS MAGAZIN DER FRIEDHELM LOH GROUP



DREI DIGITALE ZWILLINGE

FÜR DIE PRODUKTION VON MORGEN

Wie gelingt ein Quantensprung auf dem Weg zur Smart Production? Dreh- und Angelpunkt sind drei digitale Zwillinge und ihre Vernetzung in datendurchgängigen Ökosystemen.

Das große Bild

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

es gibt derzeit viele Fragen, die uns alle beschäftigen. Was passiert morgen? Wie kommen wir als Unternehmen durch die Krise? Fast täglich passiert Neues. Unvorhergesehenes.

Wir müssen uns in vielen Teilen neu aufstellen. Der Krieg in der Ukraine hat die Lieferketten weiter belastet und verlangt von uns eine neue Flexibilität für globales Wirtschaften. Der Ausbau der Energienetze und die Senkung des Energieverbrauchs erhalten eine neue Dringlichkeit. Gleichzeitig ist Handeln bei der digitalen Transformation gefragt.

Doch was sollen wir priorisieren? Was ist am wichtigsten, was am dringlichsten? Es sind keine isolierten Herausforderungen, vor denen wir stehen. Sie hängen zusammen. Und Digitalisierung hilft, sie zu bewältigen. Doch nach fast zehn Jahren Industrie 4.0 steht die Industrie in weiten Teilen noch am Anfang der digitalen Transformation in den Fabriken. Vieles muss noch passieren.

Dazu braucht es ein Verständnis für die übergreifenden Ökosysteme – für das große Bild der Industrie. Nur wenn wir die Ökosysteme nutzen und klug vernetzen, können wir von einer smarten Fertigung reden und sie gemeinsam auf den Weg bringen. In dieser be top zeigen wir Ihnen, wie Rittal, Eplan, Cideon und German Edge Cloud die drei entscheidenden Ökosysteme für die Smart Production miteinander verbinden: Anlagen, Produkte und Fertigungsprozesse.

Die Unternehmen der Friedhelm Loh Group unterstützen Sie dabei mit ihrem jeweiligen Domänenwissen. Eplan und Rittal treiben gemeinsam mit den Steuerungs-, Schaltanlagen- und Maschinenbauern den Aufbau des digitalen Zwillinges der Maschinen und Anlagen voran und machen die Daten im Betrieb nutzbar. Cideon steigert die Datendurchgängigkeit rund um den digitalen Produktzwillling mit Erfahrung in CAD/CAM, PDM/PLM und Produktkonfiguration. German Edge Cloud nutzt diese Daten zur schnelleren Vernetzung der Anlagen und zur Visualisierung der Prozesse als digitaler Fertigungszwillling. IIoT-gestütztes Produktionsmanagement mit dem ONCITE Digital Production System macht dann die Fertigung smarter.

Wie auch Lieferketten für grünen Stahl smarter werden, zeigt Stahlo mit einem CO₂-Tracking entlang der Stahl-Lieferkette. Auch LKH unterstützt bei Optimierungen durch spezielles Kunststoff-Know-how entlang gesamter Wertschöpfungsprozesse.

Seien Sie gespannt und lassen Sie sich inspirieren.

Ihr



Prof. Friedhelm Loh



Prof. Friedhelm Loh
Inhaber und Vorstandsvorsitzender der
Friedhelm Loh Group

INHALT



CONNECTING ECOSYSTEMS ZWILLING FÜR ZWILLING

Nach fast zehn Jahren Industrie 4.0 stehen Fabriken bei der digitalen Transformation in weiten Teilen noch ganz am Anfang. Doch was braucht es, um eine smarte Produktion voranzutreiben? Ein Verständnis für übergreifende Ökosysteme. Dreh- und Angelpunkt sind drei digitale Zwillinge und ihre Vernetzung in datendurchgängigen Ökosystemen.



Dr. Carola Hilbrand
Director Corporate
Communications
Friedhelm Loh Group

Wie gefällt Ihnen die be top?

Was machen wir schon gut, und was können wir noch besser machen? Ihre Meinung ist uns wichtig. Wir sind gespannt auf Ihre Ideen. Und vielleicht möchten Sie ja sogar eine spannende Story aus Ihrem Unternehmen in der be top lesen. Das Redaktionsteam freut sich auf Ihr Feedback!

Schreiben Sie uns:

betop@friedhelm-loh-group.com

NEWS UPDATE

06 NEUE GESCHÄFTSFÜHRER
Cideon und Rittal haben seit Juli und Oktober neue Geschäftsführer.

08 AUSSCHREIBUNG GEWONNEN
GEC wird vom Hessischen Kultusministerium mit Videoplattform beauftragt.

TITELTHEMA

12 TOP-INTERVIEW
Markus Asch, CEO Rittal International und Rittal Software Systems, im Gespräch mit Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel, Institutsleiter Fraunhofer IAO.



CONNECTING ECOSYSTEMS
Rittal, Eplan, Cideon und GEC unterstützen beim Aufbau einer Smart Production mit ihrem Domänen-Wissen.

INNOVATION



WINDENERGIE
Mit digitalen Workflows den Bau von Windenergieanlagen beschleunigen.



WO DIE MUSIK VON MORGEN SPIELT
Wie IIoT-Plattformen die Digitalisierung in der Industrie beschleunigen.

30 NEUE TIEFENSCHÄRFE IM MONITORING
Gleichzeitig sehen, was bei IT und OT im Rechenzentrum läuft.

32 CO₂-TRACKING FÜR GRÜNEN STAHL
Wie Stahlo das Vertrauen in das Ökosystem grüner Lieferketten stärkt.

36 GANZ NEUE SPIELRÄUME
Die neue Eplan Plattform 2023

PRAXIS

40 NEWS WELTWEIT
Kunden weltweit profitieren von den Lösungen der Friedhelm Loh Group.



COOL IM HITZESTRESS
Harry-Brot – beste Testumgebung für die Blue e+ S-Kühlgeräte von Rittal.

46 VOLL IN SECHZIG MINUTEN
Die Ladeinfrastruktur bei den Kölner Verkehrs-Betrieben mit Rittal Technik.

48 ACHTUNG, LIEFERENGPASS!
Was sind Kriterien für stabile Partnerschaften?

52 NEUANSTRICH GEFÄLLIG?
Wie die Produktionsanlagen bei Sto einen neuen Schub erhalten haben.



FREI VOM STROMNETZ
Wie Expeditionen nahezu energieautark werden.

60 HEIZUNGSWARTUNG IM GRIFF
LKH macht die Kunststoffprodukte von Viessmann nachhaltiger.



ROCK 'N' ROLL IM SCHALTSCHRANK
Wie Schaltschränke sogar Roboter bühnenreif machen.

66 WASSERSTOFF MARSCH!
H2 Core Systems – charmante Lösung mit Rittal für die Energiewende.

ENGAGEMENT

68 NEWS
Digitale Jobs für jeden Menschen!



LICHTBLICKE IN DER NOT
Die Debora Foundation hilft in Indien Menschen aus der untersten Kaste.

03 EDITORIAL

74 AUSBLICK & IMPRESSUM

75 ZOOM



be top Webmagazin

Lesen Sie die be top auch digital im Webmagazin:

<https://betop.friedhelm-loh-group.de>

NEWS



CIDEON

Neuer Geschäftsführer bei Cideon

Rolf Lisse ist seit dem 1. Juli 2022 Geschäftsführer von Cideon Software & Services. Der Maschinenbauingenieur war in den vergangenen Jahren als Vice President für Software Development & Customer Support bei Cideon tätig. In enger Abstimmung mit Sebastian Seitz, CEO von Eplan und Cideon, wird er das Unternehmen entlang seiner Lösungen in CAD, PDM und der SAP-Integration breiter aufstellen. „Ich möchte die Basis für unseren Unternehmenserfolg weiterentwickeln“, sagt Lisse, der neue Trends in der Software-Entwicklung wie auch in den Dienstleistungsbereichen von Consulting und Customer Care bis hin zum Training umsetzen möchte. Dazu Sebastian Seitz: „Mit Rolf Lisse haben wir einen erfahrenen Experten in die Geschäftsführung berufen, der die Praxisbedürfnisse unserer Kunden extrem gut kennt und den Weitblick hat, das sich wandelnde Lösungsgeschäft weiterzuentwickeln.“

GERMAN DATACENTER ASSOCIATION

Power für die IT-Infrastruktur



IT-Kompetenz. Rittal ist der German Datacenter Association (GDA) beigetreten, um den schnellen Ausbau einer leistungsfähigen und energieeffizienten IT-Infrastruktur zu intensivieren. Denn diese muss immer mehr Leistung bringen und gleichzeitig mit weniger Energie verfügbar und sicher bleiben. In der GDA wird Rittal sein Know-how in Thinktanks für Edge Computing und Energy Efficiency/Sustainability einbringen.

EPLAN

Software-Kompetenz ausgebaut



Standort Polen. Eplan hat am 1. Juni 2022 das Unternehmen Eplan Software & Services Sp. z o.o. in Kattowitz gegründet und damit das Eplan-Business vom bisherigen Händler AB-Micro übernommen. Die neue polnische Niederlassung kümmert sich mit ihrem 20-köpfigen Vertriebs- und Consulting-Team um alle Aufgaben im Lösungsgeschäft der Kunden. Durch die Gründung der Niederlassung sowie der Software-Kompetenz der kürzlich akquirierten Digital Technology Poland (DTP) steigt Polen innerhalb der Friedhelm Loh Group zum zweitgrößten Software-Standort nach Deutschland auf.



RITTAL

Neuer CTO bei Rittal International

Seit 1. Oktober 2022 ist **Philipp Guth** bei Rittal verantwortlich für die Produkt-Systementwicklung. Damit treibt er die Innovationen in Verbindung von mechanischer Produkt- und Software-Entwicklung sowie digital gestützten Prozessen weiter voran. „Wir freuen uns, dass wir mit Philipp Guth einen erfahrenen Topmanager gewonnen haben“, so Markus Asch, CEO Rittal International und Rittal Software Systems: „Er verfügt über herausragende Expertise und Erfahrung im Ausbau von Innovationsführerschaft durch Digitalisierung sowie im Aufbau internationaler Entwicklungsverbände.“ In den letzten zehn Jahren war Guth in Topmanagement-Positionen bei der Bosch Rexroth AG und der Wittenstein AG tätig, zuletzt als Projektleiter Digitalisierung im Zentralbereich von Bosch Rexroth und bis 2021 als CEO der Business Unit Automation & Electrification Solutions. Er schloss sein Studium des Maschinenwesens an der Universität Stuttgart ab.



Gewinnbringende Kooperation: Andreas Matthé, CEO Electrical Products bei Siemens Smart Infrastructure (rechts), und Sebastian Seitz, CEO von Eplan.

OPTIMIERTE WORKFLOWS

Siemens und Eplan gehen strategische Partnerschaft ein

Siemens Smart Infrastructure und **Eplan** wollen ihre Produkte noch gezielter aufeinander abstimmen, um Schaltanlagenbauern und Elektroplanern optimierte Lösungen anzubieten. Die Siemens-Geschäftseinheit Electrical Products ist deshalb neuer strategischer Partner im Eplan Partner Network. Ziel ist die Schaffung einer Plug-and-Play-Struktur für Elektroplaner.

Beide Unternehmen gehen eine strategische Partnerschaft für die Marktsegmente Industrie und Infrastruktur ein, um die Zusammenarbeit im Bereich von Software-Lösungen zu vertiefen. Die Siemens-Geschäftseinheit Electrical Products tritt in diesem Zuge dem Eplan Partner Network als strategischer Partner bei. Ziel ist es, die Produkte beider Unternehmen gezielter aufeinander abzustimmen, um Schaltanlagenbauern und Elektroplanern optimierte Lösungen anzubieten. Sebastian Seitz, CEO von Eplan, und Andreas Matthé, CEO Electrical Products bei Siemens Smart Infrastructure, unterzeichneten die entsprechende Vereinbarung.

„Das übergeordnete Ziel unserer Zusammenarbeit ist die Schaffung einer Plug-and-Play-Struktur für Elektroplaner. Wir wollen unsere Tools bidirektional für beide Seiten öffnen und somit Arbeitsschritte vereinfachen und beschleunigen“, sagte Andreas Matthé. Auch Sebastian

Seitz, Eplan, hebt die Potenziale hervor, die sich für gemeinsame Kunden aufturn: „Gerade im Schaltanlagenbau können wir mit Einsatz von Eplan Pro Panel die Prozesse optimieren und stärker automatisieren. Zudem werden wir den wachsenden Bereich der Energieverteilung gezielter adressieren und gemeinsam mit Siemens durchgängige Lösungen für integrative, effizientere Workflows schaffen.“

Das Segment Industrie umfasst Angebote und Produkte für den Schaltschrankbau. Der Bereich Infrastruktur richtet sich an den Schaltanlagenbau für die Energieverteilung. Im industriellen Marktsegment intensivieren Siemens und Eplan die langjährig existierende gute Zusammenarbeit, beispielsweise, um Eplan Daten für konfigurierbare Siemens-Produkte durchgängig bereitzustellen. Für den infrastrukturellen Markt haben sich Eplan und Siemens entschieden, Kundenprozesse gemeinsam zu optimieren und zu automatisieren, etwa

im Sivacon- und Alpha-Umfeld (Energieverteilungssysteme) durch die Integration von Simaris (Planungstools) und der Eplan Plattform.

Beide Parteien bringen ihre Expertise gewinnbringend im Sinne ihrer gemeinsamen Kunden ein – für effizientere Workflows im Bereich Schaltanlagenbau und Energieverteilung. Die Siemens-Geschäftseinheit Electrical Products bietet Produkte für eine sichere und effiziente elektrische Infrastruktur auf Niederspannungsebene in Gebäuden und der Industrie. Das sind zum Beispiel Sicherheits-, und Steuerungsprodukte, Mess- und Überwachungsgeräte, Schalter und Steckdosen. Das Portfolio der Geschäftseinheit beinhaltet zudem kommunikationsfähige Softwaretools, mit denen sich die Energieverteilung an die Gebäude- und Industrieautomation sowie an offene cloudbasierte IoT-Systeme anbinden lässt.

Digitales Lernen:
Videokonferenzen sind heute Schulalltag in Hessen. German Edge Cloud macht sie sicher und stabil.



GERMAN EDGE CLOUD

GEC gewinnt Ausschreibung für Schul-Videoplattform

Videountericht gehört in Hessen zum Schulalltag. Eine einheitliche und sichere Software gibt es jedoch nicht – bisher. **German Edge Cloud (GEC)** hat das jetzt geändert. Das **Hessische Kultusministerium** beauftragte die Cloud-Experten aus Eschborn, die Videoplattform BigBlueButton ins digitale Landesschulportal einzubetten.

Videountericht ist heute aus den Schulen nicht mehr wegzudenken – er gehört wie der Präsenzunterricht mittlerweile fest zum schulischen Alltag. Allein in Hessen betrifft das über 600.000 Kinder und Jugendliche. Damit der Unterricht per Live-Videostreaming störungsfrei zu Hause ankommt, weder „ruckelt“ noch im schlimmsten Fall unter dem Ansturm Tausender Schülerinnen und Schüler zusammenbricht, muss die Technik auf Champions-League-Niveau spielen. D.h., die Videoplattform muss auch bei hohen Nutzerzahlen stabil und sowohl für Lehrer als auch Schüler einfach anwendbar sein.

Vor allem aber muss sie eines sein: sicher. Persönliche Daten von Kindern und Jugendlichen im schulfähigen Alter und von Lehrkräften benötigen maximalen Schutz. Bisher nutzen viele Schulen in Hessen hierzu Software-Tools wie Teams oder Zoom. Hessische Datenschützer bemängelten jedoch deren Schwachstellen für den Einsatz im schulischen Bereich. Das Hessische Kultusministerium schrieb daher europaweit den Betrieb eines datenschutzkonformen Videokonferenzsystems aus. Im August erhielt die GEC vom Ministerium den Zuschlag zur Umsetzung, die vorgeschlagene Open-Source-Soft-

ware BigBlueButton ins Landesschulportal einzubinden. Die Experten von GEC verantworten bereits die Cloud-Architektur des Portals.

BIS ZU 2 MILLIONEN SCHÜLER UND LEHRER TÄGLICH

Warum diese Lösung überzeugt hat, erklärt Dr. Sebastian Ritz, CEO Cloud & Edge der GEC: „BigBlueButton ist eine Open-Source-Lösung, die frei genutzt und modifiziert werden darf und für Schulen und Lehrer sinnvolle Administrationsmöglichkeiten enthält. Das haben auch die Last- und Funktionstests gezeigt, die die

GEC für das Kultusministerium im Vergabeverfahren durchgeführt hat.“ Weitere Pluspunkte: Die GEC gewährleistet einen ISO-27001-konformen Betrieb für Informationssicherheit und die Software entspricht der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Sie wird in europäischen oder deutschen Rechenzentren gehostet und ist besonders belastbar. Bis zu 200.000 Schüler und Lehrer können gleichzeitig über die Videoplattform miteinander kommunizieren. „Und über den

Tag verteilt können es sogar ein bis zwei Millionen Nutzer sein, wenn sie sich nicht exakt zur selben Zeit auf der Plattform treffen“, ergänzt Supriyo Bhattacharya, Director Sales Cloud & Edge bei GEC. „Die Administratoren müssen sich kein neues Wissen erarbeiten, wir unterstützen das Kultusministerium Hessen dabei auf dem ganzen Weg der Cloud-Implementierung“, ergänzt Dr. Sebastian Ritz.

AUS DEM SCHULPORTAL HESSEN VIEL GELERNT

Seit Ende September steht BigBlueButton hessischen Schülern und Lehrern zur Verfügung – schrittweise und je nach Bedarf. Der Auftrag ist für GEC aber längst nicht beendet. Im Gegenteil: „Wir reichern fortlaufend die Standardlösung mit den Wünschen des Kultusministeriums an“, erzählt Bhattacharya und betont: „Wir stehen dabei erst am Anfang. Die Plattform wird weiterentwickelt, um daraus nicht nur eine Cloud-native Lösung für eine Schulverwaltungs-Software zu machen, sondern auch eine Basis für digitale Lehr- und Lernangebote zu schaffen.“ Deren Vorteile liegen auf der Hand: Unterbrechungsfreie Updates und Wartungen, skalierbare Storage-Technologie für Plattformdaten und Backups machen den Administratoren

das Leben leichter. Dass GEC digitales Lernen möglich macht, weiß das Hessische Kultusministerium seit dem ersten Schultag im Jahr 2021, als um 9 Uhr 100.000 Nutzer gleichzeitig auf das Schulportal Hessen zugriffen – ohne Probleme. GEC lieferte dafür die skalierbare Cloud-Architektur, die hohe Nutzerzahlen und eine einfache Anwendung ermöglichte. Das war in Lockdown-Zeiten besonders wichtig, als das Landesschulportal einen enormen Ansturm erlebte. „Wir haben in der Corona-Zeit viel gelernt“, sagt Dr. Sebastian Ritz. „Die Erfahrungen aus dem Schulportal-Projekt sind mit in die Ausschreibung für die Videoplattform eingeflossen.“ Um spontane Lastenspitzen auszugleichen und für bis zu 2,5 Millionen Anwender nutzbar zu sein, setzte GEC beim Schulportal Hessen auf eine dynamische Ressourcenerweiterung. Dazu das Kultusministerium: „Die Plattform, die seit 2020 über German Edge Cloud gehostet wird, hat sich auch in sehr zugriffstarken Zeiten durch Stabilität bewährt.“ Das verspricht auch das Videokonferenzsystem BigBlueButton.



Dr. Sebastian Ritz,
CEO bei German Edge Cloud



Nachgefragt bei Prof. Dr. R. Alexander Lorz, Kultusminister des Landes Hessen: So macht digitales Lernen Spaß

Ist es für Sie ein Vorteil, beim neuen Videokonferenzsystem für Hessens Schulen mit einem hessischen Unternehmen zusammenzuarbeiten?

Der Standort der Bewerber bei der Ausschreibung für das neue Videokonferenzsystem war weder ein Vor- noch ein Nachteil. German Edge Cloud hat den Zuschlag erhalten, weil uns die datenschutzkonforme Lösung überzeugt hat. Alle Nutzerdaten bleiben dabei auf europäischen Servern. Natürlich freut es mich als Landespolitiker, dass ein hessisches Unternehmen das Rennen gemacht hat. Hessen ist eben ein hervorragender Standort für digitale Innovationen.

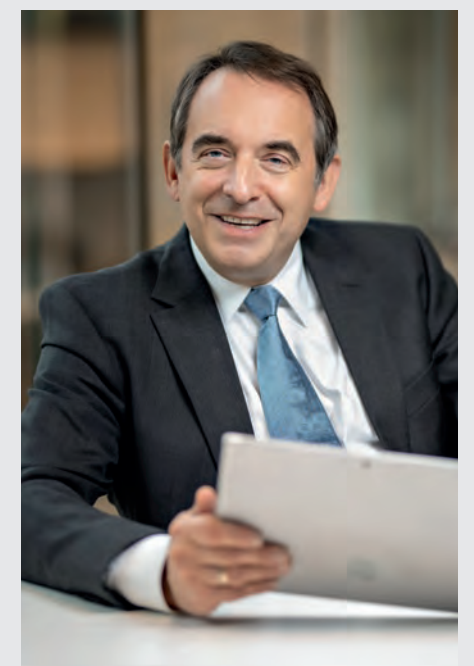
Welche Prioritäten haben Sie bei der Auswahl der Anbieter gesetzt?

An erster Stelle steht natürlich der Da-

tenschutz. Da hat uns GEC komplett überzeugt: Die Open-Source-Lösung entspricht der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und wird auf europäischen oder deutschen Servern betrieben. Das garantiert eine hohe Sicherheit.

Was war das wichtigste Kriterium neben der Sicherheit?

Das neue Videokonferenzsystem ist für Schüler und Lehrer leicht anzuwenden. Das ist aus meiner Sicht eine wichtige Voraussetzung, damit das digitale Lernen Freude macht. Vor allem hat GEC das Know-how, um Nutzer mit geringen Vorkenntnissen in die Cloud zu heben. Davon profitieren bereits die Schüler und Lehrer, die auf das Schulportal Hessen zugreifen. Trotz hoher Zugriffszahlen läuft es reibungslos.



DIE INDUSTRIEARBEIT
DER ZUKUNFT ERLEBEN!

Future Work Lab

Connecting Ecosystems

ZWILLING FÜR ZWILLING RICHTUNG SMART FACTORY

Nach fast zehn Jahren **Industrie 4.0** stehen Fabriken bei der digitalen Transformation in weiten Teilen noch ganz am Anfang. Doch was braucht es dazu, um eine smarte Produktion voranzutreiben? Ein Verständnis für übergreifende Ökosysteme. Dreh- und Angelpunkt sind **drei digitale Zwillinge und ihre Vernetzung** in datendurchgängigen Ökosystemen: der Anlagenzwilling, der Produktzwilling sowie der digitale Zwilling des Fertigungsprozesses.

Text: Ulrich Kläsener, Hans-Robert Koch

Digitalisierung und Industrie 4.0: Im Innovationslabor „Future Work Lab“ der Fraunhofer-Gesellschaft in Stuttgart kommen Forschung und Industrie zur Weiterentwicklung des digitalen Zwillings zusammen.

Interview

DIE REZEPTE SIND GESCHRIEBEN, DIE ZUTATEN ERHÄLTlich ...

Drei digitale Zwillinge und die Smart Factory in Zeiten volatiler Weltmärkte: **Markus Asch**, CEO Rittal International und Rittal Software Systems, und **Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel**, Institutsleiter Fraunhofer IAO sowie Institutsleiter des Instituts für Steuerungstechnik der Universität Stuttgart, skizzieren und bewerten den Status quo, präzisieren Herausforderungen und benennen Chancen der digitalen Transformation in der produzierenden Industrie durch **Vernetzung von Ökosystemen**.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel, Institutsleiter Fraunhofer IAO sowie Institutsleiter des Instituts für Steuerungstechnik der Universität Stuttgart.

Die Begrifflichkeit Industrie 4.0 bestimmt seit jetzt zehn Jahren den industriellen Diskurs. Mission accomplished?

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel: Die Rezepte für Industrie 4.0 und die Smart Factory sind geschrieben. Man kann auch überall einkaufen gehen, kein Problem. Man bekommt die Zutaten. Es gibt sogar schon einige Köche, die kochen das Gericht.

Das hört sich gut an.

Riedel: Es gibt nur ein Problem: Wir haben sogenannte Brownfields, seit Jahren und Jahrzehnten existente Fabriken mit gewachsenen Strukturen, und das in der überwiegenden Mehrheit. Die sind noch in der Abschreibung. Beispiel Lackieranlage: Die wird über 30 Jahre abgeschrieben. Wenn man beim Betreiber zwischen durch vorbeikommt und ein komplett neues Konzept einfordert, schickt einen spätestens der Controller nach Hause.

Was tun, Herr Professor Riedel?

Riedel: Im Brownfield geht es nur Stück für Stück. Ich votiere für eine schrittweise Umsetzung, bei entsprechender betriebswirtschaftlicher Nutzenabwägung. In Greenfield-Projekten stellt sich die Frage nicht. Hier sollte man voll auf Industrie 4.0 setzen.

Kennen Sie Leuchtturmprojekte, die bereits nach Industrie-4.0-Kriterien lauffähig sind?

Riedel: Es gibt mit Sicherheit einige aus-



gewählte Fertigungsprozesse, da funktioniert es heute schon: bei einfachen Strukturen, bei geringer Produktvarianz, Fertigung auf modernen Anlagen und der Berücksichtigung von Datendurchgängigkeit.

Ein ernst zu nehmender Player auf dem Markt hat zuletzt mutig von 80 % Reifegrad bei der Smart Factory gesprochen. Teilen Sie diese Einschätzung, Herr Asch?

Markus Asch: Nein, das ist nicht der Fall. Wir sind bei Weitem noch nicht in einer Situation, in der sich die Fabrik selbst optimiert. Ich sehe uns aber angelangt im oberen Teil des ersten Drittels aller Möglichkeiten.

Was haben wir und was noch nicht?

Asch: Zunächst ging es darum, smarte Komponenten zu schaffen. Die gibt es heute. Dann darum, einheitliche Datenstandards zu schaffen. Auch die gibt es heute, größtenteils. Was es noch nicht gibt, sind kompatible Inhalte an neuralgischen Datenpunkten. Vergleichen Sie die Fehlermeldungen von 20 Automatisierungssystemen. Ein absoluter Urwald.

Was schließen Sie daraus?

Asch: Es geht aktuell darum, Transparenz über digitale Zwillinge zu schaffen und

„Es braucht drei digitale Zwillinge, die es sinnvoll zu verbinden gilt – die Zwillinge der Anlage, des Produkts und des Fertigungsprozesses.“

Markus Asch, CEO Rittal International und Rittal Software Systems

die Zusammenhänge zu begreifen. Wir sind jetzt in den modernsten Fabriken in der Lage, mittels Transparenz zu erfahren, was wir überhaupt optimieren können. Vor allem das Matching der Daten aus den digitalen Zwillingen kann neues Wissen generieren.

Sie reden von digitalen Zwillingen. Welche meinen Sie?

Asch: Es braucht aus unserer Sicht drei digitale Zwillinge, welche zur Smart Production sinnvoll verbunden werden müssen. Denn rund um die Fertigung gibt es drei Ökosysteme, die im Idealfall einen digitalen Zwilling hervorbringen:

Anlagen, Produkt und Fertigungsprozess. Auf dem Weg zur Smart Factory kommen Unternehmen je schneller voran, desto besser sie die Informationen der drei digitalen Zwillinge im Umfeld der Fertigung nützlich verbinden können.

Wo sehen Sie die größten Hürden bei der digitalen Transformation?

Riedel: Proprietäre Systeme sind Gift, nicht offene Standards das größte Hindernis. Es geht also um eine durchgängige Verfügbarkeit von Daten, und diese Durchgängigkeit muss auf offenen Standards auf sämtlichen Ebenen basieren. Wenn wir reinschauen, wie Maschinen ▶



heute miteinander kommunizieren und wie Daten ausgetauscht werden, dann wird dies oft primär dazu verwendet, Ökosysteme abzuschotten, anstatt aufzumachen.

Asch: Datendurchgängigkeit ist das eine, die Kontextuierung von Daten das notwendige andere, zumal digitale Zwillinge aus unterschiedlichsten Bereichen in der Produktion „einfliegen“. Wenn Sie heute Daten aus der Produktion in eine AI-Engine schieben, dabei kommt nichts heraus, einfach gar nichts. Das können Sie sich komplett sparen. Ohne Domain Knowledge und die Zuordnung der Daten zu einem logischen Ökosystem können Sie nichts damit anfangen. In unserem Werk in Haiger entstehen täglich 18 Terabyte Daten: Zu wissen, welche zwei Terabyte davon in welchem Prozess wirklich wichtig sind, das ist die große Aufgabe.

Sie gehen davon aus, dass wir in den nächsten fünf Jahren deutlich mehr Bewegung Richtung Smart Factory sehen als in den letzten zehn. Warum?

Asch: Zum einen haben wir heute neben den Daten selbst das relevante Verständnis für die digitalen Zwillinge, für die Datenpunkte und die Ökosysteme. Zum

anderen werden wir einen unvorstellbaren Druck der Veränderung erleben. Wir bewegen uns Schritt für Schritt in den „Perfect Storm“ – ohne Datendurchgängigkeit in unseren Produktionen haben wir keine Chance mehr, die unterschiedlichen Herausforderungen erfolgreich zu meistern.

18
TERABYTE
DATEN

entstehen täglich
im Rittal Werk in Haiger.

Nehmen wir dem Bild vom perfekten Sturm seinen Schrecken – womit haben wir es konkret zu tun?

Asch: Mit drastischen Notwendigkeiten wie Energieeffizienz, nach der wir heute noch keine einzige Produktion steuern, weil Gas und Strom immer vorhanden und bezahlbar waren. Neue Blicke auf Jahrzehnte eingeschliffene Prozesse wird

es auch beim Thema Flexibilität geben müssen als Antwort auf Ressourcenknappheiten, Komponentenmangel, immer häufigere Fabrik-Umplanungen und volatiles Bestellverhalten. Da geraten Unternehmen mit konventionellen Mitteln an ihre Grenzen.

Warum können Betreiber einer Smart Factory die neue Volatilität etwa beim Thema Energie eher abfedern als die Traditionalisten?

Riedel: Wenn ich nicht nur weiß, wie viel Energie mein Prozess in Summe verbraucht, sondern feingranular wo und wann, dann habe ich zum ersten Mal zum Beispiel die Möglichkeit, die Produktion in Zeiten zu verlegen, wo Energie verfügbar ist. Das ist kein Steuern mehr, das ist ein Regeln, denn die Umfeldparameter in der Produktion werden als Ganzes hochdimensional. Das smarte Management der Komponenten Energie, Fachkräfte, Material et cetera muss sehr schnell in die Betriebe kommen. Das kostet jetzt alles viel Geld. By the way: Datengestützte Vorabsimulation und das Bespiel der Prozesse mit beliebig veränderbaren Profilen im digitalen Ökosystem sind ein sehr gutes Entscheidungsinstrument fürs Management. Mit normaler Statistik ist das nicht mehr zu stemmen.

Die offensichtliche Dringlichkeit erinnert an die Resilienzdebatte mit dem Leitbild „Widerstandsfähigkeit durch Anpassungsfähigkeit“.

Asch: Was heißt denn Resilienz? Das heißt, zunächst zu verstehen, in welcher Welt wir leben. Tun wir das, akzeptieren wir die Wirklichkeit und ziehen die richtigen Schlüsse daraus, ist der perfekte Sturm auch die perfekte Basis für Lösungen. Man braucht dafür die Fähigkeit, Zusammenhänge zu begreifen und sich entsprechend anzupassen.

Welcher Industriezweig wird mutmaßlich vordringen?

Asch: Die produzierende Industrie von KMU bis Großkonzern. Sie hat extrem hohe Energieeinsätze.

Wie geht man jetzt bestenfalls vor?

Asch: Grundsätzlich: die richtigen Partner suchen und in der Produktion mit der Automatisierung starten, weil hier die Effizienzgewinne am höchsten sind. Dann Datenräume schaffen. Und lernen.

Sie empfehlen schnelles Lernen.

Asch: Wir empfehlen generell, keine Initiativen zu starten mit Megaprojekten, die in zwei Jahren erste Erkenntnisse bringen. Alles, was nicht in den nächsten sechs Monaten Erkenntnisse bringt, muss man neu strukturieren. Die Erkenntnis, die Sie in der Umsetzung gewinnen, ist entscheidend, nicht die Erkenntnis im Konzept. Lassen Sie Menschen nicht über Monate hinweg überlegen, welche Daten relevant sein könnten, sondern lassen Sie sie mit den Daten arbeiten, daraus Erkenntnisse erzielen.

Wie nehmen Sie die Menschen bei der digitalen Transformation mit?

Riedel: Komplexität ist nicht schlimm, nur dürfen Sie sie nicht kompliziert machen. Wesentlich ist: Alle Beteiligten vom Werker bis zum Schichtführer benötigen extrem niedrigschwellig zugängliche Werkzeuge.

Asch: Das sehen wir genauso. Geben Sie vor allem Leuten mit Prozesswissen die richtigen Tools, gern auch auf Basis von No-Code- oder Low-Code-Ansätzen.

Riedel: Verschaffen Sie einem Werker einfachsten Zugang zu einer Datenbank, ohne Einloggen oder komplizierte Sprache, sondern über ein Interface, wo er spontan fragen kann: „Liebe Datenbank, wie viele Qualitätsprobleme haben wir mit dem und dem Produkt in den letzten 14 Tagen gehabt, nach Schichten und Anlagen sortiert?“ Ich bin mir sicher, dass der Werker dem System schneller Fragen

stellen wird, als wir für ihn denken können. Pushen kann man das Ganze mit einem Gamification- und Gewinnanreiz, wie früher KVP.

Fehlt noch der Blick in die Glaskugel: Wann ist die Smart Factory industrieweit Realität?

Riedel: Es ist dann so weit, wenn die Daten aus der Produktion auf die kausalen Verursacher der Probleme hinweisen: Fehler in der Produktionsplanung, übersehene Details, Lücken in der Produktentstehung. Wir werden das Thema als

Ganzes garantiert noch über die nächsten 10 bis 15 Jahre bespielen. Für die vollständig virtuelle Inbetriebnahme braucht es vielleicht noch zehn Jahre. Für die digitale Fabrik, zu verstehen als digitale Prozessplanung und -gestaltung, zwölf Jahre. Die Digitalisierung der Fertigung hängt stark vom Investverhalten ab. Der Rückfluss der Produktdaten aus dem Feld in die Produktion braucht am meisten Zeit. ■

Vielen Dank für das Interview!



„Proprietäre Systeme sind Gift, nicht offene Standards das größte Hindernis.“

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Riedel, Institutsleiter Fraunhofer IAO sowie Leiter des Instituts für Steuerungstechnik der Universität Stuttgart

ANLAGENZWILLING

Datendurchgängigkeit der elektrischen Automatisierungsplanung vom Engineering bis zu Bau und Betrieb.
Domänen-Wissen: Eplan, Cideon und Rittal

PRODUKTSZWILLING

Konfiguration des Produkts von der Kundenanforderung bis zum Manufacturing.
Domänen-Wissen: Cideon

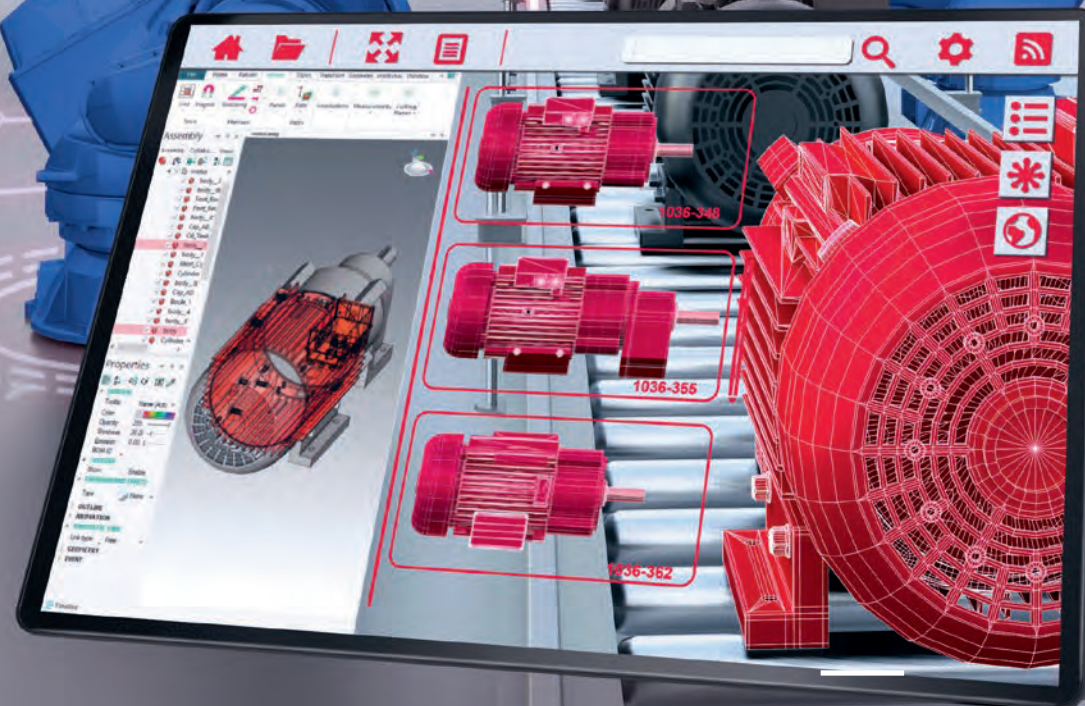
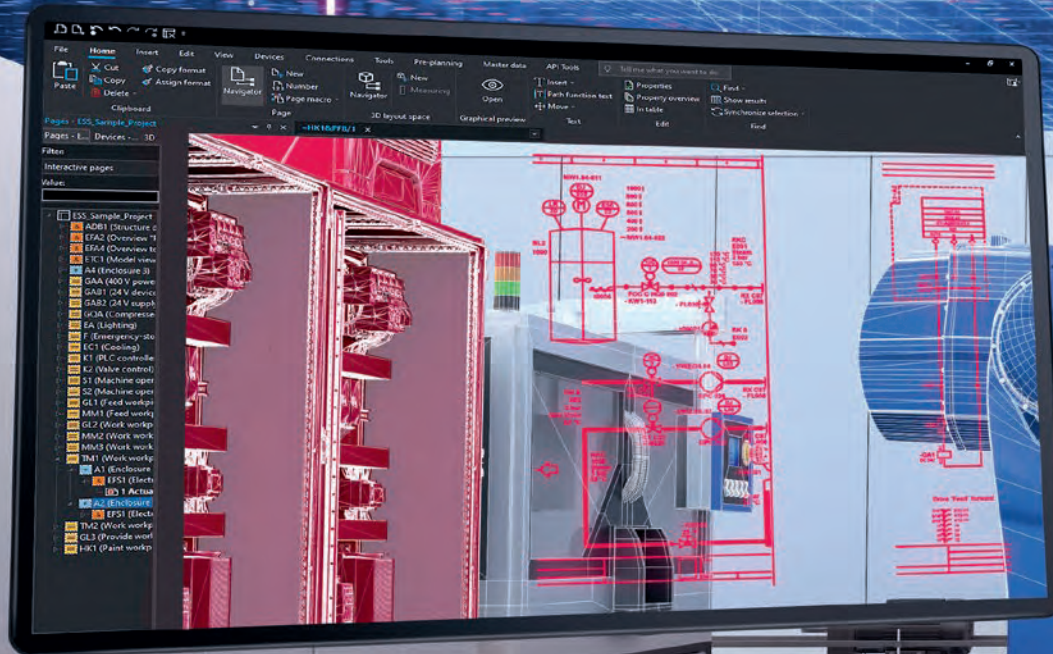
FERTIGUNGSZWILLING

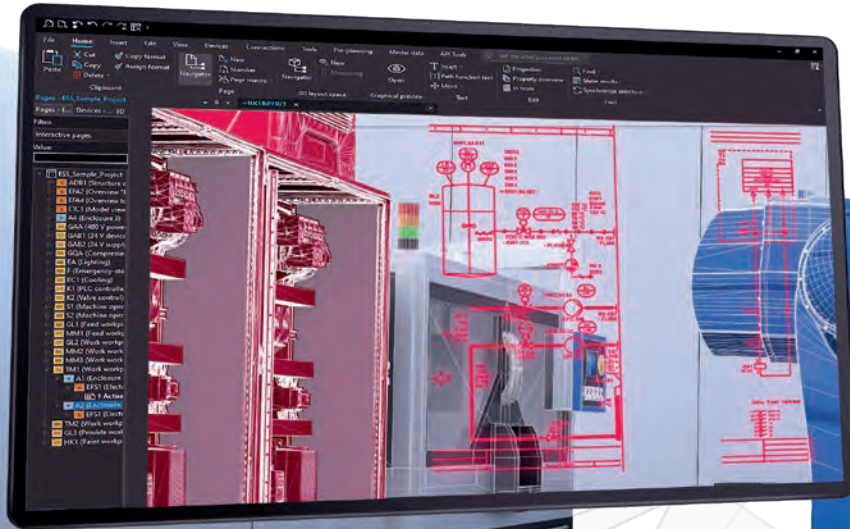
Datendurchgängigkeit und Transparenz im Fertigungsprozess mit integriertem Datenmanagement von Edge bis Cloud.
Domänen-Wissen: German Edge Cloud

Connecting Ecosystems

DREI DIGITALE ZWILLINGE

Rittal, Eplan, Cideon und German Edge Cloud unterstützen beim Aufbau einer Smart Production mit ihrem Domänen-Wissen in den drei entscheidenden Ökosystemen: Anlagen, Produkte und Fertigungsprozesse. Die **Erzeugung und Vernetzung digitaler Zwillinge** schafft einen Quantensprung auf dem Weg zur Smart Production.





Der Erste: der Anlagenzwilling

VOM ZWILLING ZUR DATENDREHSCHEIBE

Eigentlich lag die Lösung schon vor dem Problem auf dem Tisch. Genau genommen 1984. Mit der **Elektro-Planungssoftware Eplan** war auf einem handelsüblichen PC gerade der erste digitale Schaltplan erstellt worden. Nicht im Silicon Valley, sondern in Langenfeld nahe Düsseldorf. Heute wird der **digitale Zwilling** zu einer **digitalen Drehscheibe** in jeder Smart Factory.

Faktisch handelte es sich beim Eplan-Erstling um eine abgespeckte, eher statische Frühform des digitalen Anlagenzwillings. Im Rückspiegel erkennt man es sofort: Der Eplan-Schaltplan fungierte als Quasi-DNA einer neuen Generation des Informations-Handlings. Heute wird der digitale Zwilling der Steuerungs- und Schaltanlage

und damit aller elektrotechnischen Komponenten der gesamten Anlage als Time Machine, Wissensspeicher, Simulator und zentrale Datendrehscheibe in jeder Smart Factory händierend benötigt. Wie er überhaupt in die Fabriken und ihre digitalen Ökosysteme gelangt, wie er wächst und nützt, ist schnell erklärt. Eigentlich muss man nur der Wertschöpfungskette

1.
DER ANLAGENZWILLING
Datendurchgängigkeit der elektrischen Automatisierungsplanung vom Engineering bis zum Bau und Betrieb.

Connecting Ecosystems

„Die Friedhelm Loh Group ist Partner unserer Kunden in dieser Welt – mit Eplan für das Elektro-Engineering, Rittal für die Systemtechnik und Bearbeitung sowie Cideon für den mechanischen Part des Engineerings“, sagt Markus Asch, CEO von Rittal. Rechnet man dem noch die Kernkompetenz Edge- und Cloud-Lösungen von German Edge Cloud hinzu, entsteht ein konsistentes Big Picture der Möglichkeiten: das Leitbild „Connecting Ecosystems“ – digitalisierte und vernetzte Ökosysteme als Enabler der Smart Factory.

vom Engineering über Bau bis Betrieb und Service der Anlagen folgen.

Im Regelfall erstellen externe Konstruktionsbüros oder die Engineering-Abteilungen der Maschinen- und Anlagenbauer in Eplan Electric P8 – ECAD-Standard – den Stromlaufplan mit Stückliste. Die notwendigen Komponenten für die Anlage zieht sich das Engineering aus dem dicksten



„In IIoT Use Cases reift die Erkenntnis, dass der Schaltplan ein zentrales Element ist, um Daten aus Aktoren und Sensoren in Kontext zu stellen. Das wird relevant auf Sicht.“

Sebastian Seitz
Vorsitzender der Geschäftsführung von Eplan und Cideon



„Über einen QR-Code am Schaltschrank können Anwender auf die Anlagendokumentation inklusive digitalem Zwilling in der Eplan Cloud zugreifen.“

Uwe Scharf
Chief Business Unit Officer von Rittal

digitalen Produktkatalog der Branche, dem Eplan Data Portal. Die Auftragsdaten gehen dann an den externen Steuerungs- und Schaltanlagenbauer, der seinerseits mit Eplan Pro Panel das 3D-Modell für die eigene Fertigung entwirft. Ist die Schaltanlage gefertigt, wird auch ihr virtuelles Abbild zurückgespielt: die digitale Schaltplantasche Rittal ePocket.

RITTAL ePocket

Uwe Scharf, Chief Business Unit Officer bei Rittal, erörtert das Handling: „Über einen QR-Code am Schaltschrank können Anwender auf die Anlagendokumentation inklusive digitalem Zwilling in der Eplan Cloud zugreifen.“ Schließlich gehe es im Fertigungsbetrieb und Servicefall um maximale Treffsicherheit bei minimalem Zeitaufwand, ergänzt Sebastian Seitz, Vorsitzender der Geschäftsführung von Eplan und Cideon: „In einer durchgängig in Eplan aufgebauten Dokumentation der Automatisierungs- und Elektrotechnik erkenne ich sofort, was wo ist. Angezeigt werden alle verknüpften elektrotechni-

schen Verbindungen. Damit ist klar, wo welche Komponenten physisch im Schrank oder an der Maschine verbaut sind.“ Große OEMs wollten genau das: „Sämtliche Maschinen und Anlagen sind in einem einheitlichen Format dokumentiert, um mit minimalem Aufwand Störfälle zu beheben. Da wirkt der Schaltplan wie eine Grammatik.“ Gut zu wissen: Die ePocket lebt! Informationen werden entnommen, Informationen werden im Lebenszyklus der Schaltanlage ebenso neu hinzugefügt, um immer „up to date“ zu sein. Mehr noch: „In IIoT Use Cases reift die Erkenntnis, dass die digitale Maschinen- und Anlagendokumentation ein zentrales Element ist, um Daten aus Aktoren und Sensoren in Kontext zu stellen. Das wird relevant auf Sicht.“ Perspektivisch wird Rittal ePocket auch mit dem CO₂-Footprint der Komponenten angereichert.

DER GROSSE INTEGRATOR

Die integrative Leistung des digitalen Anlagenzwillings ist enorm – von ihm profi-

tiert werden alle Stakeholder auf ihre Art: das Engineering, der Steuerungs- und Schaltanlagenbau, der Maschinenbau, Fabrikbetreiber und die Servicetechnik. Im Steuerungs- und Schaltanlagenbau liegt der Nutzen auf der Hand: „Wenn man den Schaltplan einmal in der digitalen Welt aufgebaut hat und sämtliche Abmessungen kennt und weiß, welche Komponenten wie wo verortet sind, ist es ein Leichtes, eine Montageplatte zu bohren und automatisiert zu bearbeiten, die Verdrahtung, Drahtkonfektionierung et cetera automatisiert anzugehen“, sagt Sebastian Seitz. Uwe Scharf von Rittal bringt hier die Perforex-Serie von Rittal, Bearbeitungszentren für den Schaltanlagenbau, ins Spiel: „Ist das Schaltanlagen-Engineering in Eplan gemacht, erübrigt sich die eigentliche CNC-Programmierung. Eine gigantische Einsparung, weil alle Daten für das CNC-Programm sowieso schon vorhanden sind.“

BLICK IN DIE ZUKUNFT

Das Eplan-Projekt – eine Art schiffbarer, digitaler Informationscontainer – taugt noch zu weit mehr. Sebastian Seitz blickt in die Zukunft: „Aus dem virtuellen Zwilling lassen sich die Maschinen im Steuerungs- und Schaltanlagenbau auch direkt ansteuern. Sehr vielversprechend, wenn das Energiemanagement der Fertigung aktiv übernommen werden soll. Das wird dann akut, wenn sich neue Paradigmen etablieren. Aus ‚Maximaler Output‘ kann ja durchaus werden: ‚Maximaler Output bei geringstem Energieverbrauch‘. Es gibt gute Gründe für die Steuerungs- und Schaltanlagenbauer, voll auf Digitalisierung zu setzen. Doch vom Anlagenzwilling profitieren auch die Anlagenbetreiber. Liegen die Daten der Anlagen vollständig vor, hilft es nicht nur bei der Instandhaltung. Sie sind darüber hinaus auch wertvolle Informationsquelle für die Vernetzung beim digitalen Aufbau einer Smart Production. ■

Der Zweite: der Produktzwilling

ALS DER ZWILLING FLIEGEN LERNT

Das ist schon kurios. Die Vorläufer des digitalen Zwillinges waren vieles, nur nicht digital. Die NASA nutzte in den 1960ern handfeste Nachbauten von alltauglichen Raumschiffen für Simulation, Schulung und Studium. Und 2022? Richtig, da fliegt der **digitale Zwilling als Produktidee und CAD-Modell**, als Arbeitsanweisung und Angebotszeichnung durch Raum und Zeit.

Im Orbit der Fertigungen rund um den Globus ziehen ja einige digitale Zwillinge ihre Kreise. Zu den wirklichen Stars der Szene zählt der Produktzwilling. Er unterscheidet sich in einem markanten Punkt von seinen NASA-Ahnen: Der Produktzwilling entsteht heutzutage weit vor seinem physischen Gegenstück, das natürlich auf Maschinen und Anlagen gefertigt wird, die ihrerseits einmal einer guten Idee entsprungen und sich im digitalen Anlagenzwilling materialisierten. Ganz anders als bei den Topsecret-Bauten der NASA vor rund 60 Jahren, die ausschließlich ausgesuchten Spezialisten

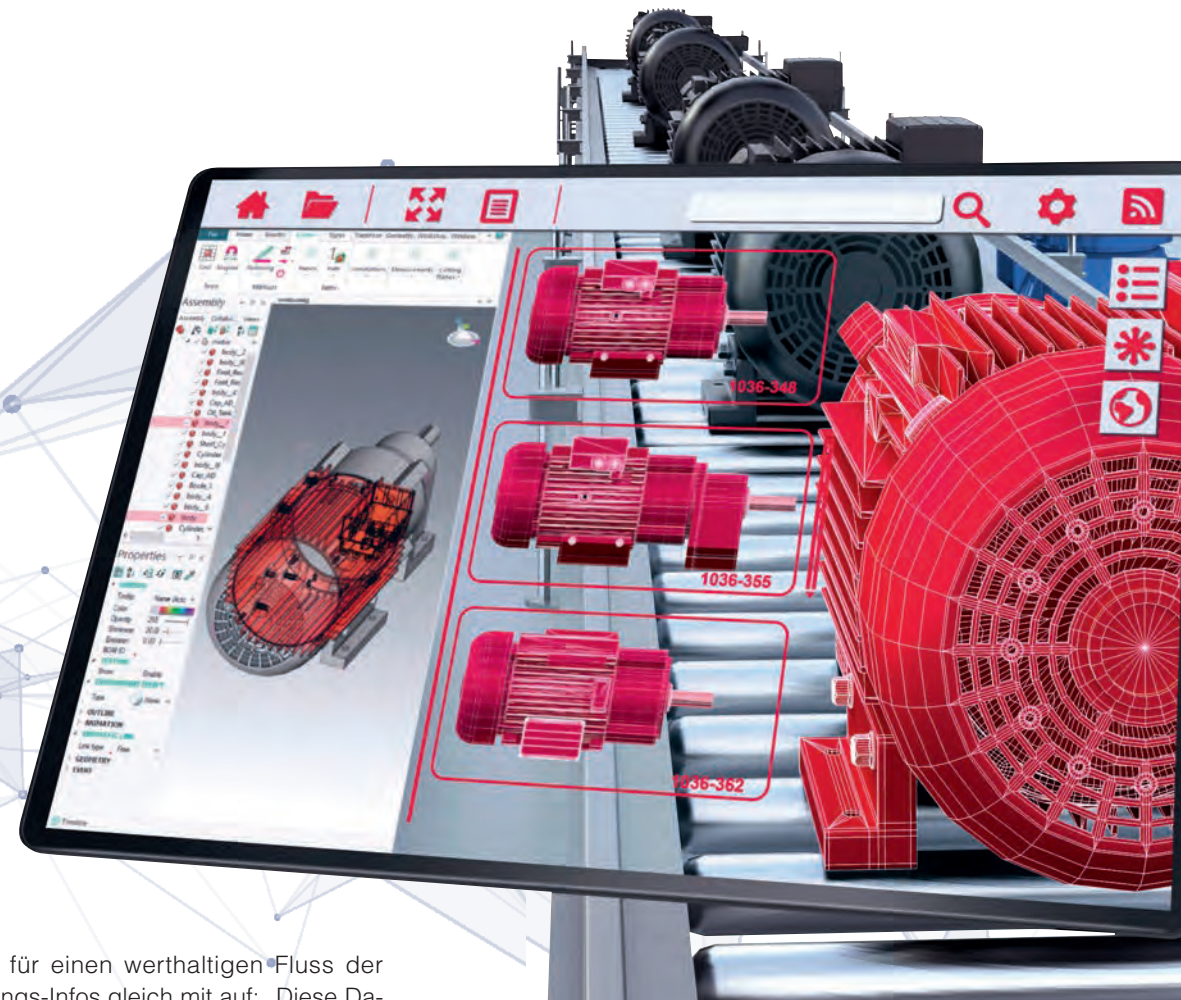
vorbehalten waren, lautet die Losung heute: Beim Produktzwilling darf jeder Hand anlegen. Warum denn auch nicht?

LAUFEN MÜSSEN SIE

„Der Anspruch von Kunden an die Individualisierungsmöglichkeiten der Produkte ist heute sehr hoch. Um sie wirtschaftlich herzustellen, müssen die individuellen Konfigurationsdaten für die Fertigung nutzbar sein und mit allen nötigen Informationen angereichert werden. Dafür braucht es den Produktzwilling.“ Markus Asch, CEO von Rittal International und Rittal Software Systems, zeigt den besten

Weg für einen werthaltigen Fluss der Zwillinge-Infos gleich mit auf: „Diese Daten müssen entlang der Kette von der Konfiguration durch den Kunden über die Fertigung bis zur Auslieferung laufen.“

Die Wirkprinzipien dahinter sind ein kleiner Geniestreich. Denn gelten browserbasierte Konfigurations-Tools im Consumer-Segment mit seinem eher schlichten Varianzschema als leichtgängig, stellt die industrielle Praxis alle Beteiligten vor ganz andere Aufgaben. Mit Blickrichtung Losgröße 1 bleibt festzuhalten: Ohne einen hochwertigen, vollständigen, digitalen Datensatz zu jedem einzelnen noch so individuellen



2. DER PRODUKTZWILLING

Konfiguration des Produkts von der Kundenanforderung bis zum Manufacturing.

Produkt.“ Die Platinum Partnerschaft mit Autodesk ist dabei das eine, die Platinum Entwicklungspartnerschaft mit SAP das andere Standbein Cideons – der integrative Ansatz das Geschäftsprinzip: „Für SAP entwickeln wir die CAD-Integrationen zu AutoCAD, Inventor, Solid Edge, SolidWorks und Eplan, die dann gemeinsam mit SAP weltweit vermarktet werden.“

Als Zielsetzung benennt Lisse einen möglichst effizienten, wertschöpfenden Einsatz beim Kunden: „Ein Beispiel: Wenn ich mit SAP produziere, brauche ich Konstruktionsdaten für Beschaffung und Fertigung. Da bietet es sich an, die Konstruktionsdaten ohne weitere Installation direkt im SAP zu verwalten und hier die PDM-Funktionalität abzubilden.“ Ein einziges System wie dieses repräsentiere die speziell im industriellen Mittelstand Europas so begehrte Single Source of Truth: „Alle Konstruktions- und Fertigungsdaten in einem Topf, integriert verfügbar.“ Was – um Konstruktionsrichtlinien und Logik ergänzt – die perfekte Ausgangsbasis für den Produktzwilling darstellt, der über Konfiguratoren die individuelle Fertigung ansteuert. ■

Produkt – kurz: einen Produktzwilling – ist hier gar nichts darstellbar. Zumindest nicht wirtschaftlich. Markus Asch erläutert den Hintergrund: „Die Fertigung benötigt passende produktionsrelevante Daten wie Stücklisten jedes Produkttyps oder sogar einzelnen Produkts im richtigen Format. Neben den Konfigurations-Informationen des Kunden können dafür noch Bauteil-Informationen oder Konstruktions-Updates aus dem PLM einfließen.“

CAD – PDM/PLM – ERP

Das ist ein klarer Fall für Cideon, Tochter der Friedhelm Loh Group, weil hier marktweit Domänenwissen und industrieerprobte Lösungsbausteine vorliegen: „CAD, PDM/PLM und ERP in einem integrativen Prozess“, bringt Cideon-Geschäftsführer Rolf Lisse das Portfolio auf den Punkt. „Unsere Kunden machen mit unseren Lösungen sowohl das Produkt selbst als auch die Fertigungsmaschinen für das



Rolf Lisse, Geschäftsführer von Cideon

Interview

CAD-Daten automatisiert in die Fertigung

Cideon hat für einen weltweit führenden Materialfluss-Anbieter eine Konfigurationslösung entworfen, die beeindruckenden Kundentrafic initiiert hat. Warum?

Lisse: Zunächst, weil sie sehr einfach ist und blitzschnell funktioniert. Kunden nutzen das Web-Angebot, um Rollenförderer zu bestellen. Sie geben Länge, Breite, Höhe ein, darüber hinaus über die Fördergeschwindigkeit den Durchsatz und definieren Winkel bei Richtungswechseln.

Was passiert mit den Eingaben hinter den Kulissen?

Wir erzeugen auf Basis dieser Spezifikation automatisiert CAD-Daten, die für Angebot und Fertigung genutzt werden. In fünf Minuten lässt sich so die 3D-Geometrie erstellen und dem Kunden zurückspielen. Er kann den Produktzwilling der Komponente verproben und eruiieren, ob sie in sein Konzept passt. Das kaufmännische Angebot erreicht ihn binnen einer Stunde. Für den Gesamtprozess hat man früher rund zwei Wochen und mehr gebraucht, ein riesengroßer Performance-Vorteil.

Bildlich gesprochen purzeln die fertigen Produktzwillinge aus dem Konfigurator nur so raus – warum geht das heute so schnell?

Damit das funktioniert, bringen wir verschiedene Lösungen zum Einsatz: das passende CAD-System und die zugehörigen Konstruktionsrichtlinien. Klar ist, dass die CAD-Modelle vor dem Go-live des Konfigurators speziell aufbereitet werden mussten, damit sie sich automatisieren lassen und das Varianzschema auf schlüssige Anwendungen eingrenzen. Die erzeugten Daten übertragen sich automatisch in die logistischen Systeme, um sie für die nachgelagerten Prozesse nutzen zu können.

„Aus dem Konfigurator können die Daten per Knopfdruck direkt in die Fertigung gehen.“

Wir proben den Ernstfall: Der Kunde ist zufrieden und bestellt.

Dann können die Daten per Knopfdruck direkt in die Fertigung gehen. Es liegen ja vollständige 3D-Modelle vor, aus denen sich Zeichnungen ableiten und die CAM-Daten automatisiert erzeugen lassen.

Was war früher anders?

Fast alles. Irgendjemand hat nach der

Anfrage ein existentes Projekt kopiert und so lange konstruiert, bis es den Anforderungen des Kunden entsprach. Dann wurden Angebotszeichnungen gemacht, auf dieser Basis Kalkulationen und letztlich das Angebot erstellt, das mit der Angebotszeichnung an den Kunden ging.

Vielen Dank für das Gespräch.

Der Dritte: der Fertigungszwilling

DER KÖNIG DER ZWILLINGE

Optimierungspotenzial durch neue Maschinen? Da rechnen Wirtschaft und Wissenschaft allenfalls mit Prozenten. Bei Prozessen dagegen ist die Rede von Faktoren, die sich verbessern lassen. Das ruft in der dynamischsten Disziplin der digitalen Transformation den König der Digitalzwillinge auf den Plan: **den Fertigungszwilling**. Mit ihm lassen sich Produktionslinien planen, messen, automatisieren und regeln. Und siehe da: Am Horizont sind Konturen der **Smart Factory** erkennbar.



Rittal Werk Haiger: Rund 8.000 Kompaktgehäuse werden hier hochautomatisiert pro Tag gefertigt.

Das 2022 lancierte ONCITE Digital Production System (DPS) der German Edge Cloud (GEC) ist eine Plattform zum agilen Management der Fertigungsprozesse mit flexibler Software-Architektur. Das Konzept: Im laufenden Anlagenbetrieb werden Stammdaten gegen die Bewegungsdaten aus der Produktion abgeglichen, mit IIoT-Sensordaten gematcht und in Summe analysiert, um von Werkerebene bis Werksleitung fundierte Entscheidungen für mehr Effizienz in den Prozessen ableiten zu können. Damit repräsentiert das ONCITE DPS den Athleten in der Fabrik: den Fertigungszwilling.

500 FABRIKEN DIGITALISIERT

Wer so etwas anpackt, muss Erfahrung haben. Auf „500 durchdigitalisierte Fabriken weltweit“ beziffert Dieter Meuser, CEO Digital Industrial Solutions bei German Edge Cloud, das Anwendungswissen im Hause. „Best in Class“ urteilte im Sommer 2022 auch das Marktanalyse- und Beratungsunternehmen PAC angesichts der Kombination aus Fabrik-Know-how und IT bei GEC. Im Segment „Open Digital Platforms for factory-edge-centric industrial IoT“ sieht PAC neben GEC nur IBM/Red Hat ganz vorn. „Wir freuen uns sehr über den Spitzenplatz“, sagt Dieter Meuser, der genau weiß, dass Smart Factory ohne digitalen Fertigungszwilling nicht funktionieren kann. Es ist die intel-

ligenzgetriebene Dynamik, die früher Verborgenes sichtbar macht, indem Device History Record (wie das Produkt produziert worden ist) und Device Master Record (wie das Produkt zu produzieren ist) übereinandergelegt werden. Markus Asch, CEO Rittal International und Rittal Software Systems, pflichtet bei: „Fertigungsprozesse sind nur dann maximal effizient, wenn sie möglichst transparent abbildbar sind. Für die Fähigkeit, nach dem Prinzip ‚Losgröße 1‘ fertigen zu können, muss die Datentiefe noch weiter steigen. Vor allem muss ein wirklich individueller Datensatz jedes einzelne Produkt begleiten. Das ist neben agilen Software-Systemen die notwendige Basis, um in letzter Konsequenz dann auch ein IIoT-gestütztes Produktionsmanagement leisten zu können – und so wirklich ‚smart‘ zu werden.“

Deswegen zieht sich das ONCITE DPS Primärdaten wie die Bill of Material und extrahierte Arbeitspläne aus den ERP-Systemen sowie weitere Detailinformationen aus dem PLM, MES und Scada. So lässt sich die Fertigung von den ersten Digitalisierungsschritten bis hin zur digitalen Produktionsorchestrierung effizient betreiben. Dieter Meuser: „Das System ist dabei die Datendrehscheibe und bringt Flexibilität für IIoT-Anwendungen ein.“ Das ONCITE DPS unterstützt die Vernetzung von Anlagen, die Visualisierung von Prozessen sowie Anwendungen von Track & Trace bis hin zum agilen, IIoT-gestützten Fertigungsmanagement. Die Software-Services können parallel zu bestehenden IT/OT-Infrastrukturen eingesetzt und in verschiedenen Umgebungen betrieben werden. Möglich ist eine stufenweise Migration der bereits existierenden MES/PCS/Scada auf ONCITE.

3.

DER FERTIGUNGS-ZWILLING

Datendurchgängigkeit und Transparenz im Fertigungsprozess mit integriertem Datenmanagement von Edge bis Cloud.

KLICK HIER – KLICK DA

Als Option für Hardware setzt GEC u. a. auf hoch skalierbare Factory-Edge-Infrastruktur direkt am Shopfloor. Das bedeutet schnelle Reaktionsfähigkeit mit kurzer Latenz, geringe Belastung des Netzwerks durch Datenströme und hohe Datensouveränität. Stichwort UX und Usability: Weil GEC das ONCITE DPS nach dem Best-of-Breed-Ansatz aufgebaut hat – unabhängige Best-of-Softwaretools für jede einzelne Aufgabe auf einer flexiblen Plattform –, überrascht die neue Partnerschaft mit Scheer wenig. Scheer PAS hat eine führende Plattform entwickelt, über die



„Das ONCITE DPS unterstützt die Vernetzung von Anlagen, die Visualisierung von Prozessen sowie Anwendungen von Track & Trace bis hin zum agilen, IIoT-gestützten Fertigungsmanagement.“

Dieter Meuser

CEO Digital Industrial Solutions bei German Edge Cloud

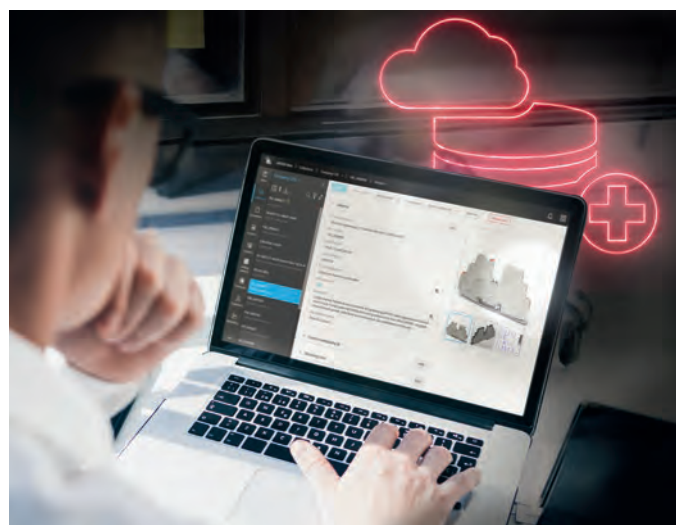
sich Geschäftsprozesse und -modelle in allen Unternehmensbereichen grafisch vom Anwender selbst zusammenklicken lassen. Angeboten werden dafür nicht selten standardisierte Modul-Baukästen. Solche Konzepte, die ohne textbasierte Programmiersprachen auskommen, firmieren unter No-Code oder Low-Code. Dass diesem Ansatz in Zeiten hoher Änderungsgeschwindigkeit die Zukunft gehört, steht für Dieter Meuser außer Frage: „Schon bei Inbetriebnahmen sind dadurch bis zu 70 Prozent geringere Aufwände möglich. Die Fähigkeit, Software-Lösungen für die eigenen Anforderungen selbst anzupassen und auf Veränderungen reagieren zu können, ist von entscheidender Bedeutung für den Erfolg von Unternehmen.“ ■

Digitaler Zwilling im Werk Haiger

Wie GEC eine Smart Factory mit dem digitalen Zwilling der Fertigung jeden Tag ein Stück besser macht, zeigt sich im Rittal Werk Haiger. In einer der modernsten Schaltschrank-Fertigungsanlagen der Welt werden mit mehr als 250 vernetzten Hightech-Maschinen und Anlagenkomponenten auf 24.000 Quadratmetern hochautomatisiert rund 8.000 AX Kompaktschaltschränke und KX Kleingehäuse pro Tag gefertigt. Die Data-Analytics-Lösung für die Produktionslinien basiert auf dem GEC-Kernprodukt ONCITE DPS. Die integrierte Plattform, die auch das 3D-Modell der Produktion vorhält, fungiert als zentrale Datendrehscheibe, sammelt die massenhaft anfallenden Daten der verschiedensten Sensoren ein, harmonisiert sie und stellt sie in einem Kreislauf von Analytics, Alerts und Live-Dashboarding zur Verfügung. Mit der Lernkurve steigt die Produktivität an, und je mehr man über die Zukunft weiß, desto schlüssiger und effektiver werden dann eben auch Predictive-Maintenance-Szenarien.

NEWS

NEUHEITEN AUS DER
FRIEDHELM LOH GROUP



EPLAN eStock

Artikeldaten zentral verwalten

Cloudbasierte Artikelverwaltung. Artikeldaten sind das Herz eines Projekts. Sie beschleunigen die Projektierung, wenn sie vollständig und für jeden verfügbar sind. Eplan eStock, die neue cloudbasierte Artikelverwaltung zur Eplan Plattform 2023, macht jetzt den standortunabhängigen Zugriff von jedem Endgerät möglich. Unternehmen können dort ab sofort Artikeldaten wie Spannungen, Ströme, Datenblätter oder Artikelbezeichnungen pflegen und verwalten. Der Zugriff auf Eplan eStock funktioniert unabhängig vom Standort: Projektbeteiligte greifen einfach und sicher auf die Artikeldaten in der Cloud zu – aus dem Homeoffice, von einem x-beliebigen Unternehmensstandort oder im Data Sharing mit Geschäftspartnern. Dies vereinfacht die Kollaboration, reduziert Abstimmungszeiten und Medienbrüche und sorgt für schnelle und reibungslose Projektabschlüsse. Die Datenhoheit liegt immer beim Unternehmen oder dem Anwender, der die Qualität und den Zugang auf die Daten selbst bestimmt. „Unternehmen profitieren von dem zentralen Zugriff auf die Cloud gleich mehrfach“, betont Thomas Bings, Business Owner Master Data bei Eplan. „Sie können personelle Ressourcen besser ausschöpfen, weil keine Zeit für den Aufbau und für die Pflege einer eigenen IT-Infrastruktur notwendig ist. Das spart Kosten.“ Markus Beirer, Leiter der Elektrokonstruktion bei Autewe GmbH in Überlingen, hat das neue eStock bereits als Beta-Tester unter die Lupe genommen. Sein Urteil: „Wir erwarten mit Eplan eStock eine Steigerung der Produktivität, weil wir Artikeldaten nicht mehr mehrfach erstellen. Auch das Arbeiten im Team wird deutlich einfacher.“

10x

WIRE TERMINAL WT C10

Schneller konfektionieren

Drahtkonfektionierung. Rittal hat auf der SPS 2022 das Wire Terminal WT C10 vorgestellt. Mit der Neuauflage des Drahtkonfektioniervollautomaten sind die Drähte 10x schneller konfektioniert als per Hand. Der Automat bietet zahlreiche Verbesserungen und neue Optionen, wie bei Zuführung und Ausgabe der Drähte. Er ist nicht nur Schnellläufer, sondern auch Netzwerk-Künstler: Die neue Software-Architektur sorgt für nahtlose Einbindung in den Daten-Workflow der Jobmanagement-Software RiPanel Processing Center. So steigt die Effizienz in der Werkstatt nicht nur durch die höhere Arbeitsgeschwindigkeit. Die Fertigung wird noch stärker Teil der gesamten digital gestützten Prozesskette, zentral geplant und gesteuert mit Daten direkt aus dem Ökosystem rund um Engineering und Herstellung von Eplan und Rittal.

RIMATRIX MICRO DATA CENTER

Neue IT-Effizienz- Pakete



Kleiner Fußabdruck. Sie sind klein, sie sind kompakt und ein vollwertiges Zuhause für IT-Anwendungen, nur eben auf ein paar Quadratmetern weniger. Rittal RiMatrix Micro Data Center sorgen mit abgestimmten OT-Komponenten wie Rack, Power, Cooling, Monitoring und Security dafür, dass die IT sicher verpackt ist und mit kleinstem CO₂-Footprint läuft, egal wo das Data Center steht. Mit den neuen Paketen spielt die Kombination aus Standardisierung und Anpassungsfähigkeit ihre Vorteile noch besser aus: Die Bundles sind schon für verschiedene Leistungsklassen und Anwendungen vorkonfiguriert, mit Plausibilitätsprüfung anpassbar und schnell weltweit verfügbar.

VX25 RI4POWER

Fit für die Weltmeere

DNV-Zertifizierung. Beim Schiffbau geht es um Tempo, Sicherheit und Effizienz in der gesamten Wertschöpfungskette. Dafür gibt es jetzt eine neue Stellenschraube: Mit der neuen DNV-Zertifizierung für das bauartgeprüfte Schalt- und Energieverteilanlagen-system VX25 Ri4Power vereinfacht Rittal den Zulassungsprozess für seine Kunden. Die Zertifizierung belegt, dass das modulare Baukastensystem fit ist für die maritime Anwendung. Das hilft Schaltanlagenbauern, die Anforderungen in der Schifffahrtsbranche zu erfüllen, weil die Daten der Schifffahrtsklasse bereits im Vorfeld zur Verfügung stehen. Das VX25 Ri4Power System bietet Störlichtbogenschutz und ist bis zu 3.840 Ampere zertifiziert.



WINDENERGIE

Tempo, Tempo mit digitalen Workflows



Windenergieanlagen:
Sie müssen schneller gebaut werden, damit Strom bezahlbar bleibt.



HYGIENIC-DESIGN-GEHÄUSE

Mit Sicherheit mehr Sauberkeit

Hygienic-Design (HD). Es sind gleich zwei Produktneuheiten, mit denen Rittal die Fleisch- und alternative Proteinindustrie bei der hygienegerechten Gestaltung ihrer Anlagentechnik unterstützt. Steuerungs- und Schaltanlagenbauer sowie Anlagenbetreiber und Instandhalter können erstmalig Serienschaltschränke einsetzen, die sowohl HD-Richtlinien entsprechen als auch alle Vorteile eines Systemschranks – wie einen flexiblen und vielfältigen Innenausbau – mitbringen. Zum anderen können sie jetzt auch Tastergehäuse zum Beispiel für Not-Aus-Funktionen im gewohnten HD-Programm von Rittal erhalten.

Energiewende. Die Windenergiebranche steht massiv unter Druck: Sie soll schnell erneuerbare und bezahlbare Energie liefern und auch profitabel sein. Aber wie erhöht man das Tempo beim Ausbau und spart gleichzeitig Kosten in Planung, Produktion und Betrieb der Anlagen? Die Industrialisierung der gesamten Prozesskette könnte der Hebel sein. Wie das funktioniert, zeigen Rittal und Eplan mit ihren durchgängig digital gestützten Workflows von der Planung über Engineering und Fertigung bis hin zum Betrieb von industriellen Anlagen sowie deren Wartung und Reparatur. „Unsere Erfahrungen mit dem hohen Industrialisierungsgrad im Maschinenbau zeigen das Potenzial. Diesen Nutzen bis hin zum ‚Automated Engineering‘ wollen wir der Energiebranche zugänglich machen, damit Strom bezahlbar und Unternehmen profitabel bleiben“, sagt Jan Oliver Kammesheidt, Global Vertical Market Manager Energy Eplan. Eplan unterstützt bereits den Engineering-Prozess von Windenergieanlagen. Mit der Software lässt sich der digitale Zwilling – zum Beispiel von Kabelbäumen – mit elektrotechnischen Informationen anreichern, was die Konstruktion erleichtert. Ein anderes Beispiel ist Rittal ePocket, die Lebenslaufakte von Anlagen in der Cloud. Anwender können über einen QR-Code auf die Anlagendokumentation zugreifen. Durch einfache Pflege bleiben die Daten immer aktuell und transparent – über alle Details. Im Fall eines Fehlers oder Umbaus muss man dann nicht mehr den Weg in die 140 Meter hohe Gondel der Windkraftanlage wagen.

Die Automatisierungspyramide mit ERP, MES, Scada und SPS wird durch flexiblere IIoT-Plattformen abgelöst werden. Wie sieht die Zukunft aus?

Scheer PAS und German Edge Cloud

IIoT

Wo die Musik von morgen spielt

Die Industrie braucht neue Methoden. Das Ziel ist klar: schnellere Digitalisierung von Fertigungsprozessen, höhere Flexibilität und Agilität bei der Anpassung der Produktionsprozesse. Dabei sollen neue Anwendungen quasi ohne Programmierung direkt im Shopfloor entstehen. Zukunftsvision? Nein. Die Unternehmen **Scheer PAS und German Edge Cloud** bieten heute schon eine **IIoT-Plattform mit Microservices und Low-Code-Technologie**.

Text: Steffen Maltzan, Ulrich Sendler

Wann hatte die Industrie schon einmal solchen Druck von so vielen Seiten? Klimaschutz und Nachhaltigkeit, Pandemie und Einbruch der Lieferketten, Ukraine-Krieg und Energiekrise, geopolitische Neuorientierung allenthalben, um nur die wichtigsten zu nennen – kaum ein Stein bleibt auf dem anderen. Das hat, ganz ohne Zynismus, neben allen Belastungen auch etwas Gutes: Es zwingt zu Veränderungen, die manche Unternehmen zuvor noch nicht angehen wollten.

Es gab gute Gründe für Vorsicht. Die Anpassung von IT-Landschaften an neue Herausforderungen und den speziellen Bedarf eines Fertigungsunternehmens ist nicht mal schnell durch ein paar schlaue Entscheidungen und Investitionen erledigt. Noch schwieriger wird es, wenn Daten aus Produkt und Produktion gesammelt und so aufbereitet werden sollen, dass sie sich für Analytik und Prozessverbesserung oder sogar zum IIoT-gestützten Management der Fertigung nutzen lassen. Ganz zu schweigen

von den für solche Aufgaben kaum zu findenden Spezialisten.

ZUKUNFT MIT COMPOSABLE SOFTWARE

Aber jetzt muss es sein. Allein 60 Prozent aller neuen Manufacturing Execution Systems (MES), so jedenfalls sagt das Analystenhaus Gartner in einer Studie vom Mai 2022, werden schon bis 2025 aus modularen Komponenten (Composable Software) bestehen. Das Ende einer Ära monolithischer, nur mit hohem Aufwand anzupassender Systeme scheint in Sicht. Die althergebrachte Automatisierungspyramide mit den IT-Ebenen der industriellen Fertigung wie ERP, MES, Scada, PLC/SPS und Sensoren/Aktoren wird schrittweise durch flexiblere IIoT-Plattformen abgelöst werden. Für die IIoT-Anwendungen der Zukunft braucht es viel höhere Flexibilität.

Die Realität ist heute aber meistens genau diese Pyramide mit bestehenden Systemen, die schon länger im Einsatz sind – und bleiben oder abgelöst werden sollen? Die Musik spielt bei der digita- ▶

Was ist Low-Code?

Digitalisierung gelingt schneller in überschaubaren Schritten, die sich agil gestalten lassen. Dafür ist Low-Code gemacht. Überschaubare Anwendungen und Anpassungen werden ohne umfassende IT-Kenntnisse möglich. Das Prinzip: Die Anwendungen werden auf einer grafischen Oberfläche modelliert, sogar einfach mit Drag & Drop. Die Umsetzung in Programm-Code erfolgt automatisch. Das Ergebnis: Das Domänenwissen rund um den Inhalt der Anwendung, beispielsweise in der Fertigung, mündet ohne den Umweg über aufwendige Programmierung direkt in Digitalisierung.



Smarte Fertigung:
Rittal produziert im Werk in Haiger, Hessen, konsequent nach Industrie-4.0-Maßstäben.

len Transformation der fertigen Industrie aus gutem Grund vor allem im Brownfield, der Optimierung von Fabriken im laufenden Betrieb. Die Kernfragen lauten: Wie gelingt Fortschritt, ohne dass schon getätigte Investitionen in die IT-Architektur verloren sind? Und welche Digitalisierungsschritte sind realistisch und wirtschaftlich?

STRATEGISCHE PARTNER FÜR IIOT

Antworten gibt eine Partnerschaft, die ihresgleichen sucht. Mit Prof. Friedhelm Loh und Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer haben sich zwei Pioniere der Industrie und IT zusammengetan. Beide sind Lenker höchst erfolgreich familiengeführter Unternehmen, die die Industrie immer wieder mit Innovationen vorangebracht haben. Die Friedhelm Loh Group vor allem bei der Industrialisierung des Steuerungs- und Schaltanlagenbaus und als Systemanbieter für Schaltschränke, Stromverteilung, Klimatisierung und IT-Infrastruktur. Die Scheer Group ist einer der Vordenker IT-gestützter Prozessintegration und der Professionalisierung serviceorientierter Softwarearchitektur. Ganz konkret geht es um die Zusammenarbeit der Industrie-IoT-Spezialisten German Edge Cloud (GEC)

aus der Friedhelm Loh Group mit den Integrations- und Software-Spezialisten von Scheer PAS.

Ein erstes Ergebnis der Partnerschaft findet Anwendung in der industriellen IoT-Plattform der GEC, dem ONCITE Digital Production System (DPS). Scheer PAS wird als Application Composition Plattform mit seiner Low-Code & Integration Funktionalität Teil des Systems.

ALLES INTEGRIERT

Damit verbindet ONCITE DPS ehemals getrennte Kernkomponenten einer digitalen Produktion in einem integrierten System: intelligentes Fertigungsmanagement mit MES- und MOM-Funktionen, Industrial IoT als Datenbasis sowie Low-Code-Development für einfache Anwendungsentwicklung. Hinzu kommt Edge Computing für die souveräne Datenverarbeitung. Das Ergebnis ist Plattform- und Applikationsfunktionalität in einer integrierten Lösung mit moderner, flexibler Architektur.

Aber die Technologie ist nur die eine Seite. Die Erfahrungen, auch im eigenen Rittal Werk in Haiger, zeigen: Es läuft nichts ohne das Domänenwissen aus jahrzehntelanger Arbeit in der industriellen Automatisierung. Denn auch 30 Jahre

GEC ist „Best in Class“

Industrie-Kompetenz ist gefragt: Das Analystenhaus Pierre Audoin Consultants hat German Edge Cloud (GEC) als „Best in Class“ in Europa eingestuft. Im Segment „Open Digital Platforms for Factory-edge-centric Industrial IoT“ erreichten im PAC Innovation Radar 2022 nur GEC und IBM/Red Hat diese Wertung. Als ein Alleinstellungsmerkmal der GEC nennt PAC die Kombination aus Domänenwissen rund um die Fertigung und die IT. Dabei spielten auch Synergien mit den Erfahrungen der Schwesterunternehmen Rittal, Eplan und Cideon eine Rolle.



nach Beginn der IT-unterstützten Steuerung der industriellen Prozesse ist die nötige Vernetzung aller Maschinen mit den bisherigen Technologien immer noch überaus schwierig zu realisieren. Erst recht nicht mit der Flexibilität und Agilität, die heute allenthalben verlangt wird. Und mit den schmalen Budgets, die insbesondere in kleineren und mittleren Unternehmen dafür zur Verfügung stehen. Die GEC mit ihrer Industrie-Erfahrung und Scheer PAS mit ihrer flexiblen Software gehen diese Aufgabe für ihre Kunden an.

MICROSERVICES AUF OPEN-SOURCE-PLATTFORM

Was Gartner am Horizont erkennt, ist ein enormes Potenzial, das sich ergibt, wenn alte wie neue Softwaresysteme nicht über programmierte Schnittstellen miteinander verknüpft werden, sondern stattdessen über ihre APIs, die Application Programming Interfaces, kommunizieren können. Es breche ein Zeitalter des Backends an, wird unter IT-Spezialisten gemunkelt. Open-Source-Plattformen wie Kubernetes bieten dabei das Rückgrat für „Container“, die unabhängig über Microservices Daten austauschen und bereitstellen. Das ist die Basis für Low- oder No-Code: Der Kunde und Nutzer kann Veränderungen vornehmen, Anwendungen kreieren und ganze Business-Funktionen und Prozesse zu Composable (zusammengesetzten) Applications orchestrieren, ohne programmieren zu müssen.

Genau das ist der Kern der neuen Partnerschaft. German Edge Cloud bringt mit ONCITE DPS die Analyse- und Management-Power direkt in die Maschinenhalle und auf Wunsch datensouverän in die Cloud. Eine wachsende Bibliothek von Anwendungen der ONCITE Industrial Suite steht zur sofortigen Nutzung bereit. Wo individuelle Konnektoren zu den Maschinen nötig sind, kommt das Automatisierungsknow-how der GEC ins Spiel, damit das API-Management von Scheer PAS funktioniert. Scheer PAS wiederum gestattet dann die schnelle Anpassung der Installation durch eine eigene Low-Code-Plattform, mit der Programmieren auf ein Drag & Drop von grafischen Symbolen reduziert wird.

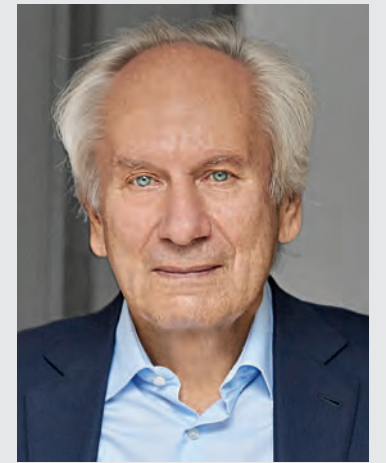
FLEXIBIL DURCH LOW-CODE

Das Ergebnis: Neue Anwendungsservices können ohne die IT-Abteilung vor Ort während des Produktionsprozesses flexibel angepasst und neu eingesetzt werden, ohne die Fertigungsstraße anzuhalten (Zero-Downtime). Ein Industrial Engineer oder versierter Maschinenführer kann selbstständig maßgeschneiderte Apps, Dashboards und neue Datenquellen via



„Unsere Familienunternehmen verbindet die Leidenschaft für Innovation.“

Prof. Dr. Friedhelm Loh
Inhaber und Vorstandsvorsitzender der Friedhelm Loh Group



„Wir sind sehr froh, für Scheer PAS einen innovationskräftigen Partner in der Industrie gefunden zu haben.“

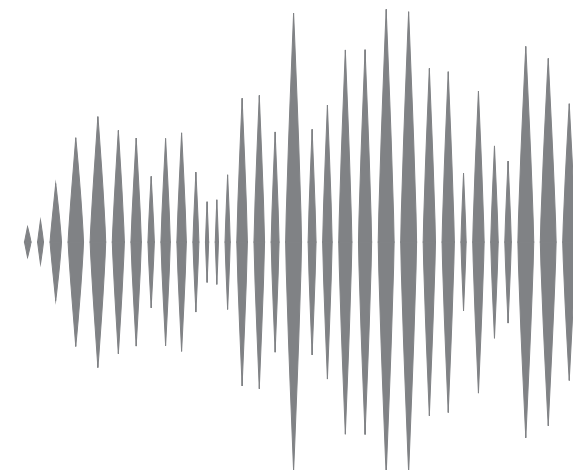
Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer
Gründer und Inhaber der Scheer Holding

GEC und Scheer PAS: Strategische Partnerschaft

German Edge Cloud und Scheer PAS kooperieren für die schnellere Digitalisierung von Fertigungsprozessen. Die strategische Partnerschaft führt zwei Pioniere der digitalen Transformation zusammen. „Unsere Familienunternehmen verbindet die Leidenschaft für Innovation“, sagt Prof. Friedhelm Loh: „In der Industrie zählen jetzt Tempo und Flexibilität in der Digitalisierung – auch und gerade vor dem Hintergrund der aktuellen und kommenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen.“ Prof. Dr. August-Wilhelm Scheer bestätigt: „Wir sind sehr froh, für Scheer PAS einen innovationskräftigen Partner in der Industrie gefunden zu haben. Die GEC und Friedhelm Loh Group verfügen über tiefe Kenntnisse und Praxiserfahrungen der industriellen Automatisierungsprozesse. Scheer bringt Expertise im Bereich Applikationsentwicklung, Integration und Prozessautomatisierung ein. Gemeinsam verschaffen wir der fertigen Industrie einfacheren Zugang zur Wertschöpfung mit IIoT.“

Low-Code-Editoren bauen und integrieren und somit modulare (Composable) Software generieren.

Genau dieses Tempo und diese Flexibilität werden gebraucht, damit die digitale Transformation der Industrie Fahrt aufnimmt, mittelständische Unternehmen mit den Konzernen wie den Automobilherstellern Schritt halten und resiliente Lieferketten entstehen, bei denen alle Teilnehmer agil auf neue Situationen reagieren können. ■





Gleichzeitig sehen, was bei IT und OT im Rechenzentrum läuft? Paessler und Rittal machen es jetzt möglich – live und exakt.

IT- und OT-Monitoring im Rechenzentrum

NEUE TIEFENSCHÄRFE IM MONITORING

Auf ein Rechenzentrum muss Verlass sein. Es muss rund um die Uhr leistungsfähig, verfügbar und sicher sein – aber auch energieeffizient. Voraussetzung dafür ist, einen Überblick über den Zustand der gesamten **Infrastruktur aus IT und OT** zu haben. Den verschaffen jetzt **Rittal** und **Paessler**. Sie verbinden ihre Lösungen zu IT- und OT-Monitoring.

Text: Steffen Maltzan, Michael Siedenhans

Ein Kabelbrand oder ein Wasserrohrbruch im Serverraum sind Alpträume für jeden RZ-Betreiber. Denn Rechenzentren sind das Rückgrat der digitalen Transformation und unserer modernen Gesellschaft. Sie müssen zuverlässig laufen, und zwar mit der angemessenen Sicherheit und Verfügbarkeit 24 Stunden am Tag. Doch wie kann man diesen Risiken vorbeugen

und Vorfälle sofort erkennen? Und zwar so, dass die RZ-Verantwortlichen immer alles über den Zustand der Infrastruktur im Rechenzentrum erfahren und wissen? Am besten durch eine Live-Übersicht über den kompletten Status im Rechenzentrum – angefangen von der Soft- und Hardware über Server-Schränke und Kühlsysteme bis zu Strom- und Wasserleitungen, Abluft- oder Brandschutzanlagen

sowie Tür- und Schließsysteme, also von der IT bis zur OT. Auf beide Bereiche muss nämlich gleichermaßen Verlass sein, damit ein Rechenzentrum jederzeit leistungsfähig und verfügbar ist. Doch ist das auch möglich? IT-Administration und Haustechnik kontrollieren in der Regel nur das System, für das sie im Rechenzentrum verantwortlich sind, und zwar getrennt voneinander. Alle Systeme haben

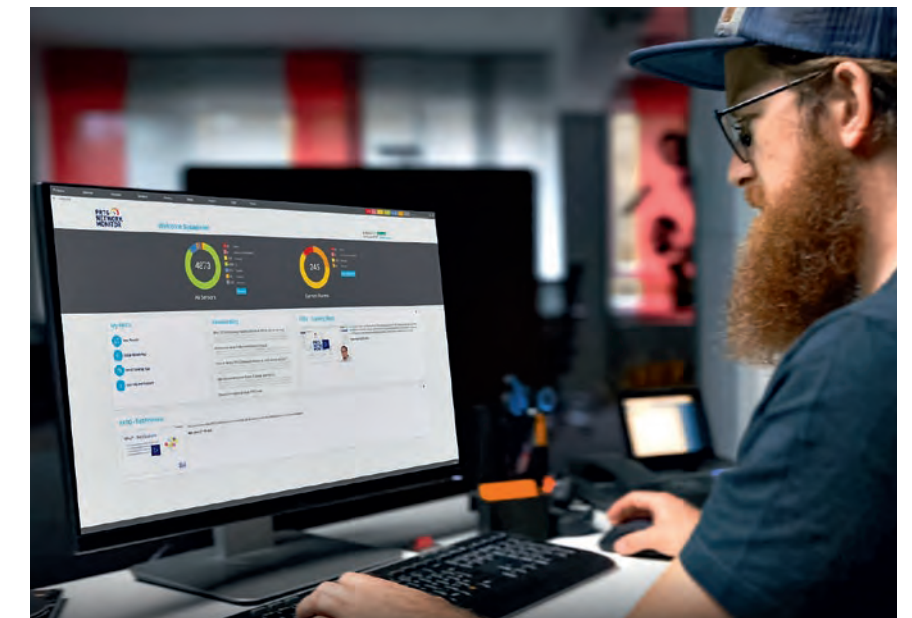
sie gar nicht im Blick. Den verschaffen jetzt Paessler und Rittal, indem sie ihre Monitoring-Lösungen Paessler PRTG und Rittal CMC III im Rahmen des Paessler-Uptime-Alliance-Programms miteinander verbinden. Mit diesem leistungsfähigen Tool können die Nutzer jetzt einfach gleichzeitig sehen, was bei ihrer IT und OT läuft – und zwar so, wie sie es für ihre Arbeit benötigen. Möglich macht das ein zentrales Dashboard für die IT und OT im Rechenzentrum. Das webbasierte Tool kann von seinem Nutzer individuell konfiguriert und jederzeit unabhängig vom Standort genutzt werden.

AUSFÄLLE FRÜH ERKENNEN

Besonders beim Monitoring der IT-Sicherheit ist der gesamte Überblick gefragt. Genau das leistet die Netzwerk-Monitoring-Software PRTG von Paessler. Sie integriert und überwacht IT-Systeme und kann deren Ausfälle früh erkennen. Eine wichtige Funktion für Rechenzentren gerade in Zeiten wachsender IT-Umgebungen. Durch die Verbindung mit CMC III von Rittal sehen und erkennen PRTG-Nutzer jetzt auch sofort, ob ein Kabel im Serverraum brennt, ein Wasserrohr gebrochen oder eine Sicherheitstür nicht geschlossen ist. In diesen Fällen erhält der Nutzer augenblicklich eine Alarmmeldung und kann direkt reagieren. Denn das Rittal Überwachungssystem kontrolliert und misst über Sensoren alle relevanten Sicherheitsaspekte in der OT eines Rechenzentrums: Das reicht von Temperatur über Feuchtigkeit, Rauch und Leckagen bis hin zu unerlaubten Zutritten oder Vandalismus.

MESSWERTE AUS DEM GESAMTEN RECHENZENTRUM

Die Software PRTG ist eine der meistgenutzten IT-Monitoring-Lösungen weltweit. Sie kommt heute in mehr als 170 Ländern zum Einsatz und hat mehr als 500.000 Anwender. Sie ist leicht zu bedienen, hat praxisnahe Funktionen und bietet zahlreiche Schnittstellen, die umfassende Lösungen für den Überblick über die IT ermöglichen. Die offenen Schnittstellen haben Paessler und Rittal optimiert. PRTG-Nutzer können daher die CMC III Infrastruktur mit wenigen Klicks aktivieren und ins zentrale Monitoring auf dem Dashboard integrieren. So sind die Messwerte der Sensoren von CMC III aus der gesamten RZ-Umgebung in PRTG eingebunden. Ebenso können auf dem Dashboard Gebäudegrundrisse oder Serverschränke



Den kompletten Status im Rechenzentrum live im Überblick verschaffen jetzt Paessler und Rittal. Sie verbinden ihre Monitoring-Lösungen.

grafisch abgebildet sowie Geräte und ihre Messwerte übersichtlich dargestellt werden. Ein weiterer Pluspunkt: QR-Codes, die in PRTG generiert werden, erleichtern die Zuordnung der Messwerte vor Ort. Sobald ein Techniker direkt am Gerät den QR-Code einscannet, sieht er sofort auf seinem Laptop oder Smartphone die zugehörigen Werte und deren Verlauf.

ENERGIEVERBRÄUCHE OPTIMIEREN

Das Plus an Sicherheit für Rechenzentren von Hyperscalern wie auch für RZ-Container hat sogar noch einen nachhaltigen Effekt: Sie kann RZ-Betreiber dabei unterstützen, dass ihre Rechenzentren mit möglichst wenig Energie funktionieren. Denn über das zentrale Dashboard können die Verbräuche der integrierten Geräte und Systeme exakt gemessen werden. „Möglich macht das die Kombination der Software PRTG von Paessler mit den Komponenten von Rittal“, betont Helmut Binder, CEO der Paessler AG. „Der Kunde erhält ein detailliertes Bild über Energieverbräuche in seinem Rechenzentrum und kann damit das Gesamtsystem energetisch optimieren.“ Die Datenübersicht hilft dem RZ-Betreiber, Geld und Energie einzusparen, indem er die Verbräuche seiner Systeme und Geräte optimiert und sie gegebenenfalls gegen energieeffizientere austauscht. So hat er neben der Sicherheit auch die Nachhaltigkeit immer im Blick. Exakt und live. ■



„Paessler und Rittal bringen ihre Lösungen zusammen und schaffen so für den Kunden Mehrwerte für Sicherheit und Nachhaltigkeit.“

Helmut Binder
CEO der Paessler AG

Wie bekomme ich **zuverlässige Informationen** darüber, wie sich der **CO₂-Footprint** eines Stahlerzeugnisses zusammensetzt?

Stahlo SteelGate

CO₂-TRACKING FÜR GRÜNEN STAHL

Fossilfrei erzeugter Stahl ist auf dem Weg, die Märkte zu verändern. Erste Mengen sind angekündigt, in zwei, drei Jahren soll es auch in der Praxis so weit sein. Doch der Markt ist unübersichtlich, einheitliche Standards, was **grüner Stahl** ist, gibt es derzeit noch nicht. Mit der **Blockchain-Applikation „SteelGate“** bietet **Stahlo** jetzt eine Möglichkeit, das Vertrauen in das neue Ökosystem „grüner“ Lieferketten zu stärken.

Text: Markus Huneke

Das Interesse an grünem Stahl ist hoch. Automobilhersteller und ihre Zulieferer, beides Kundenbranchen von Stahlo, setzen im Zuge der Null-Emissions-Strategie der EU künftig auf grünen Stahl. Nicht erst seit den jüngsten Ankündigungen der Stahlproduzenten, in Sachen fossilfreier Produktion in die Umsetzung zu gehen, erkennt Stahlo ein wachsendes Interesse seiner Kunden an grünem Stahl.

Das Interesse ist dabei auch Ausdruck einer großen Verunsicherung: Es herrscht ein Mangel an zuverlässiger Information. Denn wie Stahlverarbeiter etwa die Automobilindustrie und ihre Zulieferer den CO₂-Footprint eines Stahlerzeugnisses valide ein-

schätzen können und wie diese Informationen sicher in den Lieferketten weiterzugeben sind, dafür ist noch keine Lösung in Sicht. „Das ist eine tief greifende Umstellung in den Lieferketten, denn der Markt für fossilfrei erzeugten Stahl ist gerade erst im Entstehen. Entscheidend für das reibungslose Funktionieren dieses neuen Stahl-Ökosystems sind zuverlässige Informationen“, ist Oliver Sonst, Geschäftsführer von Stahlo, überzeugt.

Zwar gibt es mittlerweile ein wachsendes Know-how zu den verschiedenen Ansätzen, CO₂-Profile für Stahlerzeugnisse zu erstellen, etwa anhand der verschiedenen Herstellrouten. Als eines der ersten Unternehmen hat Stahlo dieses Know-how in einer


An seinen Standorten fertigt Stahlo Spaltbänder, Zuschnitte, Standardformate, Formzuschnitte und Formplatinen (Konturen) in allen gängigen Oberflächen und Güten – bis hin zu hoch- und ultrahochfest.

eigenen Datenbank gesammelt – und in Form eines Klassifizierungslabels seinen Kunden zur Verfügung gestellt. Doch je größer der Markt für grünen Stahl wird, desto deutlicher tritt der Bedarf auch an Detailinformationen zu den konkreten Stahlerzeugnissen hervor, die Kunden erwerben. Und die müssen vor allem eines sein: zuverlässig.

MANIPULATIONSSCHUTZ ENTLANG DER LIEFERKETTE













Eine Lösung für dieses „Vertrauensproblem“ zeigte das Unternehmen auf der Euroblech 2022. Die Beispiel-Applikation SteelGate veranschaulicht, wie sich ein CO₂-Tracking entlang der Stahl-Lieferkette digital, transparent und vor allem sicher realisieren lässt. Zum Einsatz kommt dabei eine Blockchain-Technologie.

Die Grundidee dabei ist simpel. Jedem Stahlerzeugnis wird ein konkreter Datensatz zugeordnet. Bei jedem Produktionsschritt wird dieser mit In- ▶

STAHL[®] CO₂ Klassifizierung 

Name	Klasse
A <150	A+
B <250	
C <500	
D <800	
E <1200	
F <1800	
G 1800-2400	

kg CO₂e pro 1000 kg Rohstahl pro 1000 kg Warmband Coil mit + bilanzielles Verfahren angewendet

 Grüner Strom	 Mischenergie	 Eisenerz	 Schrott
 H ₂ Grün	 H ₂ Farbig	 Erdgas	 Koks
 Recycling	 Direktreduktion	 Elektroofen	 Hochofen

Stahl PCF gem. GHG Protokoll, Cradle-to-Gate

Das Stahl-Klassifizierungslabel von Stahlo teilt die Erzeugnisse je nach angefallenen Emissionen ein und macht sie so für die Kunden einfach vergleichbar.

„Entscheidend für das reibungslose Funktionieren des neuen Stahl-Ökosystems sind zuverlässige Informationen.“

Oliver Sonst
Geschäftsführer von Stahlo



Idee des CO₂-Tracking: Jedem Stahlerzeugnis wird ein konkreter Datensatz zugeordnet. Bei jedem Produktionsschritt wird dieser mit Informationen zu den jeweils angefallenen Emissionen angereichert und mit dem Erzeugnis weitergegeben.

formationen zu den jeweils angefallenen Emissionen angereichert und mit dem Erzeugnis weitergegeben. Verwender am Ende der Lieferkette verfügen somit über einen vollständigen Satz an Informationen zum Product Carbon Footprint genau des Stahls, den sie geordert haben. Verkettete Informationen sind auch heute nichts Ungewöhnliches – allerdings bisher weitgehend analog. Sie enthalten zudem keine Daten zu den entstandenen Emissionen, sondern andere Produktions- und Qualitätsdaten – und sind anfällig für mögliche Manipulationen.

WIRKLICH GRÜNER STAHL

Die Blockchain-Technologie ist ein vielversprechender Lösungsansatz, das Vertrauen in die Stahl-Lieferkette aufzubauen. Dank hochsicherer kryptografischer Verfahren sichert sie die Informationsketten gegen unerlaubte Eingriffe und Manipulationen ab: Würde ein Datensatz einer einzelnen Instanz unerlaubt geändert, beispielsweise indem die bisher angefallenen Emissionen reduziert würden, würden das alle anderen verteilten Datensätze aufgrund der kryptografischen Verknüpfung automatisch registrieren.

Die eingesetzte Krypto-Technologie ist jedoch nicht entscheidend, wie Oliver Sonst erläutert: „Entscheidend ist dabei nicht die Datentechnologie, sondern die Transparenz und das Vertrauen in die Lieferkette, zuverlässige Informationen zu konkreten grünen Stahlerzeugnissen zu erhalten.“ Sonst betont: „Als werksunabhängiges Stahl-Service-Center sind wir in einer idealen Position, dieses Bedürfnis nach zuverlässiger Information zu bedienen.“

Mit SteelGate zeigt Stahlo, wie alle Dateneingaben vollständig bis zu ihrer ursprünglichen Quelle rückverfolgbar sind. Name des Autors, Daten und Zeitpunkt der Eingabe sind immer transparent. Das Ergebnis: Grüner Stahl bleibt über alle Verarbeitungsprozesse als wirklich grüner Stahl – d.h. als fossilfrei erzeugter Stahl – erkennbar. ■

Was ist eine Blockchain?

Die Grundidee einer Blockchain ist einfach: Sie besteht im Kern aus miteinander verketteten Datensätzen. Ein Beispiel: Ein Stahlhersteller könnte die Informationen, die er seinen Kunden zu den Stahlerzeugnissen liefert, in einen Blockchain-Datensatz ablegen und mitliefern. Der Käufer erweitert diesen Datensatz mit Informationen zu den eigenen Bearbeitungsprozessen – und gibt ihn wiederum an die eigenen Kunden weiter. So weit, so gewöhnlich.

Das Besondere einer Blockchain – und überhaupt jeder derartigen Technologie – ist die dank kryptografischer Verfahren hochsichere Verbindung der Datenblöcke miteinander. Sie macht es unmöglich, nachträgliche Änderungen an den Daten vorzunehmen. Station B kann die Informationen von Station A nicht ändern – weder entfernen noch kürzen noch erweitern. Station C hat damit also die Gewissheit, dass die Informationskette korrekt ist.

Anders als beim herkömmlichen Datenmanagement werden die Daten zudem verteilt gespeichert, es gibt keine zentralen Instanzen. Die Datensätze liegen als parallele und jederzeit miteinander verbundene Kopien allen Teilnehmern eines Netzwerks, zum Beispiel einer Lieferkette, vor. Wird ein Datensatz bei einer Instanz um neue Informationen erweitert, werden alle anderen Datensätze bei allen anderen Teilnehmern mit verändert. Das Herz der Anwendung ist dabei ihre Sicherheit, die die technologische Vertrauensbasis bildet: Es gilt als nahezu unmöglich, die kryptografische Verkettung der Informationsblöcke zu umgehen oder unbemerkt zu verändern.

Nachgefragt

„DER INFORMATIONSBEDARF IST GROSS!“

Der gerade entstehende **Markt für fossilfrei erzeugten Stahl** bringt eine tief greifende Veränderung in den Lieferketten mit sich. Welche **Herausforderungen** das für den Stahlmarkt und seine Abnehmer mit sich bringt, wollen wir von **Oliver Sonst, Geschäftsführer von Stahlo**, wissen.

01 Herr Sonst, es besteht kein Zweifel: Grüner Stahl wird kommen. Doch was bedeutet das eigentlich für den Markt – konkret zum Beispiel für Ihre Kunden?

Vom Werkstoff her: nichts! Grüne Stahlgüten unterscheiden sich technologisch nicht von konventionellem Stahl. Wer fossilfreien Stahl verarbeitet, muss seine Produktionsverfahren nicht ändern und nicht in neue Anlagen investieren. Die Herausforderung ist jedoch eine andere: Wie kann ich als stahlverarbeitendes Unternehmen eigentlich sicher sein, dass der grüne Stahl, den ich erwerbe, tatsächlich fossilfrei ist? Der Nachweis eines grünen Footprints wird in Zukunft eine entscheidende Bedeutung in den Lieferketten bekommen, sei es als notwendiger Beleg, mögliche regulatorische Vorgaben zu erfüllen, sei es in der Kommunikation Kunden gegenüber, für die die Verwendung grünen Stahls immer größere Bedeutung bekommt.

02 Die ersten realen Mengen fossilfreien Stahls soll es ab etwa 2025 geben. Wann wird dieses Thema für Ihre Kunden in der Praxis relevant?

Schon heute! Bereits seit einiger Zeit kommen unsere Kunden mit einem großen Informationsbedarf zu grünem Stahl auf uns zu. Es geht um Fragen, was der Begriff „grün“ für konkrete Stahlerzeugnisse eigentlich bedeutet, welche Emissionen tatsächlich darin stecken und ob es Unterschiede je nach Erzeugnis und Hersteller gibt. Daran merken wir, dass es eine große Unsicherheit im Markt gibt, was die Abläufe und Prozesse rund um fossilfreien Stahl angeht. Ich bin deshalb überzeugt, dass sich ein neues, eigenes „Ökosystem“ für diese Stähle bildet. Als werksunabhängiges Stahl-Service-Center sind wir in einer hervorragenden Ausgangsposition, Impulse für ein solches neutrales Informationsnetzwerk zu geben.

03 Auf der Euroblech hat Stahlo eine Blockchain-Anwendung für CO₂-Tracking vorgestellt. Ist es nicht sehr aufwendig, wenn sich die gesamte Stahl-Lieferkette auf eine solche Technologie umstellt?

Überhaupt nicht! Eine Blockchain-Anwendung benötigt weder große Investitionen noch eine großflächige Umstellung bereits bestehender Abläufe. Im Kern wird ein Blockchain-Datensatz weitergegeben. Jedem Stahlerzeugnis wird ein konkreter Datensatz zugeordnet, der von Produktionsschritt zu Produktionsschritt mit Informationen zu den jeweils angefallenen Emissionen angereichert wird. Die Verwaltung der Blockchain-Datensätze ist mit gängiger IT-Technologie möglich. Qualitäts- und Produktionsinformationen werden ja auch heute schon weitergegeben – allerdings weitgehend analog und anfällig für mögliche Manipulationen.

04 Sie sprechen sich für die Schaffung eines Ökosystems für Stahl aus. Warum?

Datenbanken können eine Alternative sein, doch die Idee eines Ökosystems ist sehr reizvoll. Denn die Daten gehören einer Community, also den Teilnehmern des Netzwerkes. Damit lässt sich eine einseitige Nutzung der Daten verhindern. Da das Vertrauen in eine Community höher ist als in eine Datenbank, die etwa von einer geschlossenen Gruppe betrieben wird, könnte sich die so wichtige Zahlungsbereitschaft für grüne Produkte etablieren. Das wäre sehr wichtig für die erforderlichen Investitionen. ■



Oliver Sonst,
Geschäftsführer von Stahlo



„Die Leistung der 3D-Engine hat sich dramatisch verbessert – ich kann jetzt einen Schrank mit seiner kompletten Verkabelung im virtuellen Raum bewegen.“

Marc Pluimers, Voortman Steel Machinery/NL



Die neue Eplan Plattform 2023

Ganz neue Spielräume

Ausgebremst! So schildern Maschinen- und Anlagenbauer häufig ihre Lage mit Blick auf Lieferkettenprobleme, fehlende Komponenten und personelle Engpässe, die ihre Time-to-Market erschweren. Gut, wenn bereits frühzeitig in der Planung einer Maschine/Anlage alles rundläuft. Die neue **Eplan Plattform 2023** bringt jetzt mehr Tempo ins Engineering und stärkt die Chancen zur Kollaboration. Damit liefert sie zeitlichen Spielraum, falls es am Ende im Prozess hakt.

Text: Birgit Hagelschuer

Montagsmorgen, 8 Uhr: Die Woche startet, und gleich zu Beginn ist für alle Beteiligten im Maschinen- und Anlagenbau klar: Tempo ist angesagt, um ... die Projektierung abzuschließen ... den Schaltschrank zu verdrahten ... die Maschine auszuliefern. Und auch wenn es abgedroschen klingt: „Time“ ist nach wie vor „Money“, und das gilt auch für das Engineering. Thomas Weichsel, Vice President Software Portfolio bei Eplan, bringt es auf den Punkt: „Im Engineering geht es gerade in diesen, von Lieferengpässen geprägten Zeiten darum, den Planungsprozess frühestmöglich zu starten und schnell voranzutreiben. Damit können Unternehmen im besten Fall Lieferkettenprobleme ausgleichen oder zumindest abschwächen. Wer also die Time-to-Market früh im Blick hat und das

Engineering hochautomatisiert, lässt die Reaktionsfähigkeit sich Spielräume im Engineering, um jederzeit auf eventuelle Nichtverfügbarkeiten von Komponenten in der Fertigung zu reagieren.“

KOMPLEXE DATENMODELLE

Nicht nur der hohe Grad an Automatisierung prägt das Engineering: Der digitale Zwilling zieht flächendeckend im Steuerungs- und Schaltanlagenbau ein. Damit einher gehen mehr Komplexität und höhere Anforderungen an 3D-Aufbauten von Schaltschränken. Möglichst viele Komponenten sollen sinnvoll auf engem Raum geplant und detailliert angezeigt werden. Ein weiterer Trend: Komponenten in der Steuerungstechnik bzw. der Schalttechnik werden immer umfassender auch von Herstellerseite beschrieben. Der Detaillierungsgrad der Komponenten wächst kontinuierlich und die 3D-Modelle der Steuerungsschranke und Schaltanlagen werden entsprechend komplexer. Die Menge an Daten bzw. Informationen, die verwaltet werden muss, steigt in der Folge. Gerade bei 3D-Modellen umfangreicher Anordnungen brauchten Anwender bislang viel, viel Geduld.

3D-ENGINEERING PERFORMANCE

Auf diese Herausforderungen findet Lösungsanbieter Eplan eine klare und eindeutige Antwort: die Eplan Plattform 2023. Sicher: Sie löst keine Ressourcenknappheit, aber sie vereinfacht und beschleunigt das Engineering. Und schafft damit im Idealfall den bereits erwähnten Spielraum im Prozess. Ein probates Mittel zum Zweck: die neue 3D-Grafik-Engine, die deutlich mehr Performance bei 3D-Aufbauten von Schaltschränken bietet. „Die Erstellung von virtuellen Prototypen in 3D ist ein wichtiges Thema beim Bau von Steuerungsschranken sowie im Schaltanlagenbau“, beschreibt Weichsel. Gerade die Anforderungen an 3D-Aufbauten von Schaltschränken als Grundlage für die Digitalisierung der nachfolgenden Prozesse werden immer komplexer. „Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, haben wir die Leistungsfähigkeit im Bereich der 3D-Grafik optimiert. Unsere Anwender profitieren damit von erhöhter Geschwindigkeit und mehr Komfort beim Aufbau von Schaltschränken. Nicht nur das 3D-Rendering wird damit schneller – auch Aktionen wie Zoomen und Drehen werden deutlich komfortabler. Damit bieten wir unseren Kunden jetzt die 3D-Performance, die sie für ein effizientes Engineering erwarten.“



Eine neue 3D-Grafik-Engine macht Aktionen wie Zoomen und Drehen jetzt schneller und komfortabler.

Wie lässt sich das **Artikeldaten-Management** auf Anwender- wie auch auf Herstellerseite vereinfachen?



„Mit der neuen 3D-Grafik-Engine profitieren unsere Anwender von erhöhter Geschwindigkeit und mehr Komfort bei 3D-Aufbauten von Schaltschränken. Hinzu kommt: Die neue Multinorm-Unterstützung spart Anwendern der Eplan Plattform 2023 das bisher aufwendige Artikeldaten-Management – gerade bei internationalen Projekten.“

Thomas Weichsel
Vice President Software Portfolio bei Eplan

Der neue Kabel-Editor legt die Grundlage für die virtuelle Maschinenverkabelung und damit für eine einfache Längenermittlung der Kabel in Eplan Harness proD.

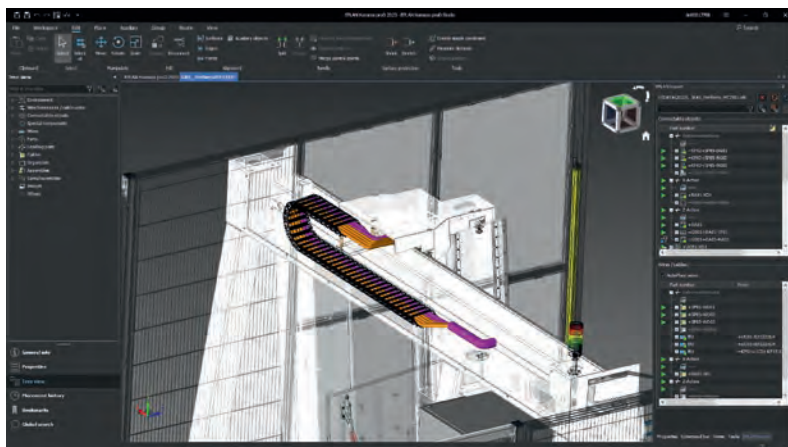
GLOBAL BESSER AUFGESTELLT

Firmenspezifische Standards, regionale Richtlinien, nationale Normen – beispielsweise NFPA oder IEC – und nicht zuletzt verschiedene Maßeinheiten im Weltmarkt verlangen immer unterschiedlichere Ausprägungen von Geräten im Schaltplan. Bislang ließ sich pro Artikel jeweils nur ein Makro zuordnen. Mit der neuen Artikelverwaltung in der Eplan Plattform 2023 lassen sich jetzt bis zu 20 unterschiedliche Schaltplan-Makros je Artikel zuweisen und mit den entsprechenden Normen, Standards und Richtlinien verknüpfen. Der Vorteil für Anwender: Die Software

ordnet einem Gerät nach Auswahl der entsprechenden Norm automatisch das passende Makro zu. Das vereinfacht das Handling von Artikeln, gibt mehr Überblick im Projekt und reduziert den Verwaltungsaufwand. Auch die KomponentenhHersteller, die Artikeldaten für das Eplan Data Portal im Data Standard bereitstellen, profitieren. Ein Antrieb beispielsweise lässt sich im Eplan Data Portal künftig mit unterschiedlichen Schaltplan-Makros als ein Datensatz ablegen und pflegen – das reduziert den Aufwand der Datenbereitstellung und -pflege für Hersteller erheblich.

MASCHINEN VIRTUELL VERKABELT

Mit der Eplan Plattform 2023 wird auch die Feldverkabelung von Schaltschränken einfacher, die dezentral über eine Anlage verteilt sind. So lässt sich mit dem neuen Kabeleditor ein Kabel komfortabler in der Eplan Plattform verwalten und visualisieren – unabhängig von der Anzahl der Drähte. Artikel- und Typnummer, Quelle und Ziel sowie Schirmung und Anschluss werden in einem einzigen Dialog übersichtlich dargestellt. Der neue Kabeleditor legt damit auch die Grundlage für die virtuelle Maschinenverkabelung und damit für eine einfache Längenermittlung der Kabel in Eplan Harness proD. Alle Kabelinformationen sind so auf einen Blick übersichtlich erkennbar – von Quelle bis Ziel. Und mit Eplan



eStock, der neuen cloudbasierten Artikelverwaltung zur Eplan Plattform 2023, lassen sich Artikeldaten jetzt zentral in der Eplan Cloud pflegen.

KOLLABORATION IN DER CLOUD

Das vereinfacht die Kollaboration und reduziert Abstimmungszeiten und Medienbrüche. Der Zugriff auf Eplan eStock funktioniert unabhängig vom Unternehmensstandort: Projektbeteiligte greifen einfach und sicher auf die Artikeldaten in der Eplan Cloud zu – sei es aus dem Homeoffice, von einem anderen weltweiten Unternehmensstandort oder im Data Sharing mit Geschäftspartnern. Die Autewe GmbH mit Sitz in Überlingen hat das neue eStock bereits als Betatester unter die Lupe genommen. Markus Beirer, Leiter der Elektrokonstruktion, beschreibt den bisherigen Prozess: „Im Homeoffice arbeiten unsere Mitarbeiter bislang mit lokalen Kopien der Artikeldatenbanken, da der Zugriff auf die zentrale Artikeldatenbank über VPN zu langsam ist. Die lokal angelegten Artikel werden bislang nur unregelmäßig mit den Datenbanken auf unserem Server abgeglichen.“ Künftig sollen alle Mitarbeiter mit Eplan eStock auf einer einheitlichen Datenbasis arbeiten. „Wir erwarten damit eine Steigerung der Produktivität, da wir Artikeldaten nicht mehr mehrfach erstellen. Auch das Arbeiten im Team wird deutlich vereinfacht“, erklärt Beirer abschließend.

ZENTRALE ARTIKELVERWALTUNG = KONSISTENTE DATEN

Die Datenhoheit liegt immer beim Unternehmen bzw. dem Anwender, der die Qualität und den Zugang auf die Daten selbst bestimmt. Per Rechtevergabe lassen sich Standards damit einfach und flächendeckend umsetzen. Unternehmen profitieren von dem zentralen Zugriff in der Cloud gleich mehrfach. Sie können personelle Ressourcen besser ausschöpfen, da keine Zeit mehr zum Aufbau und zur Pflege einer eigenen IT-Infrastruktur notwendig ist. Das sorgt zugleich für Kostenersparnis, denn Eigenlösungen auf Basis von SQL-Servern oder einer Virtual-Desktop-Infrastruktur sind aufwendig. Dass die Daten konsistenter und hochwertiger werden, da eine Mehrfach-Eingabe von Daten entfällt, spiegelt sich auch in der Qualität der Projekte wider – immer unter Berücksichtigung der geforderten Standards. ■

MEHR DAZU
www.eplan.de/plattform

NEWS WELTWEIT

Biertrinker in den USA, Zugreisende in Polen oder Käufer südkoreanischer Autos – sie alle profitieren von Produkten, Lösungen und Services von **Eplan** und **Rittal**. Warum? Weil sie die Ansprüche ihrer weltweiten Kunden aus den unterschiedlichsten Branchen zeit-, kosten- und energieeffizient erfüllen.



USA

CHEERS – DAMIT DAS BIER FLIESST

Die Deutsche Beverage mit Sitz in Charlotte (US-Bundesstaat North Carolina) ist Hersteller und Lieferant von maßgeschneiderten Brauereianlagen. Um seine Kunden schneller beliefern zu können und die eigenen Lagerkapazitäten zu entlasten, setzt der Anlagenbauer auf Standard-Gehäuse von Rittal in Edelstahl- und NEMA-Ausführung. Ein weiterer Pluspunkt: Die Gehäuse können auf Kundenwunsch modifiziert werden, was Produktionszeiten und Arbeitskosten senkt. Die technische Unterstützung von Rittal macht's auch möglich, dass die Deutsche Beverage schon in der Angebotsphase durch die Bereitstellung von CAD-Zeichnungen, Sonderbestellungen und Schaltschrank-Modifikationen schneller und effizienter arbeiten kann.

POLEN

LOKFÜHRER MIT RITTAL AUSBILDEN



Bevor Lokführer erstmals Züge fahren, trainieren sie das mithilfe von Simulationen. Rittal sorgt jetzt bei der polnischen Bahngesellschaft UTK für eine störungsfreie Ausbildung der Lokführer. Denn die IT für den Betrieb der Software, die an den Simulationsplätzen eingesetzt wird, läuft in einem Sicherheitsraum. Dieser sorgt vor unbefugtem Zugriff und Schutz vor physikalischen Schäden. Im Sicherheitsraum sind sechs Rittal Racks mit LCP CW, Monitoring System CMC III und Power Distribution Units installiert. Zwei externe Chiller liefern das kalte Wasser für die LCPs. Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) sowie eine Brandfrüherkennungs- und Löschanlage sorgen für den sicheren und störungsfreien Betrieb der Anlage. Dafür konnte Rittal entsprechende Zertifikate nachweisen.



SINGAPUR

WIR MACHEN MIT – INTELLIGENTER E-AUTOS BAUEN

Ab 2023 sollen pro Jahr 30.000 E-Autos in der smarten Autofabrik von Hyundai in der Nähe von Singapur vom Band laufen – mithilfe von künstlicher Intelligenz und dem Internet of Things. Mit dabei: Lösungen von Eplan und Rittal, die helfen, Engineering-Prozesse und Anlagentechnik zu standardisieren und transparent zu machen. Sieben Eplan P8 Lizenzen werden eingesetzt, damit alle Informationen von der Planung bis zum Betrieb der Steuerungs- und Schaltanlagen jederzeit verfügbar sind. In der Montagelinie und in der Logistik kommen zusätzlich 280 Großschränke der Serie TS 8 sowie 45 Blue e+ Kühlgeräte von Rittal zum Einsatz.



280 Großschränke der Serie TS 8 sowie 45 Blue e+ Kühlgeräte von Rittal kommen in der smarten Autofabrik von Hyundai zum Einsatz.

AUSTRALIEN

FIT FÜR DIE HITZE IN DOWN UNDER



Extreme Bedingungen verlangen besondere Lösungen. So muss etwa sensible Steuerungstechnik, die auf Öl- und Gasfeldern in Australien in Betrieb geht, in speziellen Schaltschränken sicher vor Hitze geschützt werden. Eine solche Lösung entwickelte Rittal gemeinsam mit BRS Electrical für das größte australische Öl- und Gasunternehmen Santos. Modifizierte TS 8 Anreihenschränke wurden mit Sonnenschutzdächern, Dachlüftern und Wärmetauschern ausgestattet, um elektronische Steuereinheiten für das Starten von Motoren (MCC) und deren Fernbedienungsterminals (RTU) vor dem Hitzestress zu schützen.

INDIEN

EINFACH COOL BLEIBEN – DIE AUTOPRODUKTION LÄUFT

Einen Ausfall seiner Produktion durch überhitzte Leistungselektronik kann sich kein Autobauer leisten – das gilt auch für einen Rittal Kunden in Indien. Nachdem der lokale Rittal Service bereits die Wartung für 600 Kühlgeräte an einem Standort übernommen hatte, ist Rittal Indien nun an einem weiteren Standort für die Wartung und Instandhaltung von insgesamt 4.500 Kühlgeräten verantwortlich. Damit erhöht der Autobauer die Anlagenverfügbarkeit seiner Produktion auch bei hohen Temperaturen. In Planung ist dort auch der schrittweise Austausch von Altgeräten gegen effiziente Blue e+ Kühlgeräte.

Rittal Kühlgeräte

COOL IM HITZESTRESS

In Soltau geht's heiß zu. Wenn bei **Harry-Brot** die Temperaturen in den Backöfen auf über 200 Grad Celsius steigen, wird es nicht nur für Brot und Brötchen heiß. Auch Mensch und Maschinen kommen ins Schwitzen. Trotz 45 Grad Celsius Raumlufttemperatur muss alles wie geschnittene Brot funktionieren. Beste Testumgebungen für die neuen **Blue e+ S-Kühlgeräte von Rittal**.

Text: Dr. Jörg Lantusch

Es liegt Brotduft in der Luft. Bei Harry-Brot in Soltau kommen allein 180.000 Toastbrote täglich aus den Backöfen. Frisch gebacken durchlaufen sie ihren Weg durch die Produktion, werden verpackt und in die Lkw geladen. Aus der Lüneburger Heide treten die Brote ihre Reise in die Supermärkte der Republik an. Die Brote von Deutschlands größtem Backwarenhersteller kennt

fast jeder: Die Konsumenten greifen zu den bekannten Produkten von Mischbrot über Vollkornbrot bis hin zu Toast und Sandwiches.

Damit alles wie geschnittene Brot läuft, müssen die Anlagen durchgehend in Betrieb sein. Doch das war nicht immer so. In der Vergangenheit kam es im Werk hitzebedingt immer wieder zu Ausfällen. Die Ursachen lagen vor allem im Ausfall der Steuerungstechnik, die in Schaltschränken eingebaut ist. Mit immensen Folgen. „Wenn unsere Anlagen stehen, stehen auch unsere Lkw und wir können unser Brot nicht ausliefern. Das ist ein großes Problem, denn unsere Kunden erwarten täglich ihr frisches Brot im Regal des Supermarkts“, erläutert Björn von Frieling, der am Standort als Werkstattleiter tätig ist.

Obwohl die Temperaturen außerhalb des Schrankes bereits oft bei 45 °C liegen, sind die Temperaturen im Inneren noch viel höher: Zwischen 60 und 70 °C wurden dort in der Vergangenheit gemessen – keine guten Überlebensbedingungen für sensible Elektronik, die dazu noch in relativ kleinen Kompaktschaltschränken verbaut ist. Statt auf Klimageräte hatte Harry-Brot hier lediglich auf Filterlüfter gesetzt. Der Grund war einfach, wie Björn von



Sie haben **Kühlprobleme** in der Fertigung? Und Sie suchen weitere **Stellschrauben**, um **Energieverbräuche zu senken**?

„Die Anlagensicherheit ist gegeben und wir sparen etwa die Hälfte der Energie.“

Björn von Frieling, Werkstattleiter bei Harry-Brot in Soltau

Frieling erklärt: „Die modernen und energieeffizienten Blue e+ Kühlgeräte von Rittal gab es in der Vergangenheit immer nur mit hohen Kühlleistungen von mindestens 1,6 kW – für unsere Anwendung definitiv zu groß.“ Deswegen war der Werkstattleiter erfreut, als Rittal die neuen Blue e+ S-Kühlgeräte mit kleineren Kühlleistungen auf den Markt brachte. „Diese sind für die anfallenden Wärmemengen in unserer Anwendung optimal geeignet“, so Björn von Frieling: „Um die Geräte in der Anwendung auf Herz und Nieren testen zu können, haben wir mit dem Rittal Vertrieb eine Teststellung bei uns im Werk vereinbart.“

TESTERGEBNIS ÜBERRASCHT

Da für Harry-Brot nicht nur die hohe Verfügbarkeit der Anlagen, sondern auch die Verringerung des CO₂-Fußabdrucks eine hohe Priorität haben, wird bevorzugt in energieeffiziente Technologien investiert. Bei der Teststellung haben die Soltauer deswegen ein neues energieeffizientes Blue e+ S-Kühlgerät mit einem Blue e-Kühlgerät – dieses gab es auch schon in der Vergangenheit mit geringerer Kühlleistung – verglichen. Bei beiden Geräten (500 W) wurde während der Teststellung kontinuierlich ▶

Bild oben:

Bei Harry-Brot in Soltau kommen allein 180.000 Toastbrote täglich heiß aus den Backöfen – eine klimatechnische Herausforderung für Maschinen und Anlagen.



der Energieverbrauch gemessen. Das Ergebnis innerhalb der ersten fünf Monate hat Björn von Frieling überrascht: „Ein solches Ergebnis hätte ich nicht erwartet.“ Das Blue e+ S-Kühlgerät hat lediglich 248 kWh elektrische Energie verbraucht, das Blue e-Kühlgerät demgegenüber 626 kWh. Über den Testzeitraum hinweg bedeutet das eine Einsparung von 60 Prozent. Rechnet man diese Werte auf das ganze Jahr, beträgt die Einsparung 884 kWh. Bei einem durchschnittlichen Industriestrompreis von rund 26 Cent pro Kilowattstunde kann Harry-Brot dadurch etwa 230 Euro pro Kühlgerät und Jahr sparen. Hinzu kommt, dass die Blue e+ S-Kühlgeräte über eine integrierte Kondensatverdunstung verfügen. Rechnet man den Verbrauchsanteil der Kondensatverdunstung heraus, beträgt die Einsparung über 260 Euro pro Kühlgerät.

Bild oben links: Brotteig am laufenden Band: Wenn die Anlagen stehen, stehen auch die Lkw und das Brot kann nicht ausgeliefert werden.
Bild oben Mitte: Die Rolle der Kühlgeräte hat durch die steigenden Temperaturen im Sommer weiter zugenommen.
Bild oben rechts: Die Teststellung überraschte: Die neuen Blue e+ S-Kühlgeräte verbrauchen 60 Prozent weniger Energie.

AUSFÄLLE BALD VERGANGENHEIT

Doch noch wichtiger ist für den Werkstatteleiter allerdings die höhere Verfügbarkeit, die mit der Schaltschrank-Klimatisierung erreicht werden kann. Die Produktionsanlagen fallen seltener aus, wenn die Schaltschränke gut klimatisiert sind. „Das wird dazu führen, dass die Auslieferung des frischen Brots besser gewährleistet werden kann“, ist sich von Frieling sicher. Produktionsausfälle durch zu hohe Schaltschrank-Temperaturen sind aber darüber hinaus auch schlecht für die Nachhaltigkeit. Komponenten müssen ersetzt oder repariert werden, es entsteht Personal- sowie Materialaufwand. Letztendlich werden Ressourcen eingesetzt, die durch die neue Schaltschrank-Klimatisierung nicht benötigt werden. In naher Zukunft sollen deswegen einige Dutzend Schaltschränke bei Harry-Brot mit Blue e+ S-Kühlgeräten ausgestattet werden.

ENERGIEVERBRAUCH WEITER RUNTER

Die hohe Energieeffizienz bei der Schaltschrank-Klimatisierung zahlt auf eine langjährige Strategie des Unternehmens ein, die bereits in der gesamten Produktion angestoßen wurde: Von 1999 bis 2018 ist der Energieverbrauch je Tonne Mehl von etwa 1.200 kWh auf knapp über 800 kWh gesunken. Die Blue e+ S-Kühlgeräte helfen dabei, den Energieverbrauch weiter zu verringern. Björn von Frieling kann sich deswegen auch vorstellen, dass das System in Zukunft auch in den anderen Standorten des Unternehmens eingesetzt werden könnte. ■



MEHR DAZU

VIDEO-INTERVIEW mit Björn von Frieling



Heatpipe und Inverter-Regelung als Schlüssel

Mit den Blue e+ S-Kühlgeräten können Anwender ihren Energieverbrauch durchschnittlich um bis zu 75 Prozent senken. Möglich macht das die in den Geräten verbaute innovative Technologie, die eine Heatpipe mit einem invertergeregelten Kompressor verbindet. Die Heatpipe selbst kommt dabei ohne Verdichter, Expansionsventil oder anderweitige Regelorgane aus und verbraucht deshalb keinen Strom. Bei geringen Wärmemengen im Schaltschrank oder regulärer Umgebungstemperatur kann die Heatpipe die Kühlung damit sehr energieeffizient übernehmen. Nur wenn die abzuführende Wärmemenge oder die Umgebungstemperatur sehr hoch sind, unterstützt die Kompressor-Kühlung zusätzlich. Durch den invertergeregelten Antrieb des Kompressors wird eine bedarfsgerechte Drehzahl ermöglicht. Dadurch wird die Hysterese der Kühlung reduziert, die Energieeffizienz steigt und der CO₂-Fußabdruck im Unternehmen sinkt.



Neue Technologien für mehr Nachhaltigkeit

1688 wurde Harry-Brot als kleine Handwerksbäckerei in Hamburg-Altona gegründet, innerhalb von 334 Jahren hat sich der Betrieb zu einem der größten Teilnehmer im Markt entwickelt. Möglich gemacht hat das eine Firmenphilosophie, die neben der konsequenten Nutzung neuer Technologien auch Wert auf nachhaltiges Unternehmertum gelegt hat. „Bei Harry-Brot dreht sich alles um Effizienz. Neue Technologien wie die Rittal Blue e+ S-Kühlgeräte helfen uns, in puncto Stückzahl und Ökologie immer besser zu werden“, erklärt Norbert Lötz, Geschäftsführer für Produktion und Technik.



Teamwork: Björn von Frieling (vorne), Werkstatteleiter bei Harry-Brot in Soltau, und Stefan Eibach, Produktmanager bei Rittal, freuen sich über den gemeinsamen Erfolg.

Ladestation bei den
Kölner Verkehrs-Betrieben

VOLL IN SECHZIG MINUTEN

Welche „Kernkompetenzen“ müssen Schaltschränke für den Ausbau von Ladeinfrastrukturen mitbringen?

Die Ladeinfrastruktur gilt als eine der großen Hürden auf dem Weg zur Elektromobilität. Dies gilt nicht nur für Tesla, Renault Zoe, VW ID.3 und Co. Auch der innerstädtische Busverkehr benötigt, wenn er auf E-Mobilität setzt, leistungsfähige Ladestationen. Wie diese aussehen können, zeigen die **Kölner Verkehrs-Betriebe (KVB)** auf ihrem Betriebshof Nord. Mit dabei: das **VX25 Schaltschranksystem von Rittal**.

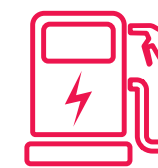
Text: Dr. Jörg Lantzsch

Schwergewichte:
Da die Einbauten pro Ladepunkt über 400 kg schwer sind, ist die Stabilität des VX25 Schaltschranks sehr wichtig.

Der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) mit Bussen ist eine ideale Möglichkeit, um die Energiewende im Verkehrssektor voranzubringen. Die KVB setzen beispielsweise auf elektrische Busse – bis Ende 2022 sollen über 100 Fahrzeuge in Betrieb sein. Um eine solche Flotte betreiben zu können, ist eine leistungsfähige Ladeinfrastruktur notwendig. Dass das Laden von E-Bussen keine triviale Aufgabe ist, zeigt sich schon an der Kapazität der Batterien: Diese sind rund zehnmal größer als bei einem aktuellen Pkw.

BIS ZU 53 BUSSE ÜBER NACHT LADEN

Wie eine solche effiziente Ladeinfrastruktur realisiert werden kann, zeigt der Anlagenbauer SBRS, der für die KVB auf dem Betriebshof Nord einen Depot-Lader geplant, gebaut und in Betrieb genommen hat. Dort wird die Bus-Flotte über Nacht mit 100 Prozent Ökostrom geladen. Die Verbindung zwischen Fahrzeug und Station geschieht nicht über Stecker, sondern über Pantografen, die auf dem Dach der Busse montiert sind. An insgesamt 53 Stellen lädt das System Busse mit Gleichspannung und einer maximalen Leistung von 150 kW. Herzstück der Anlage ist das intelligente Last- und Lademanagementsystem von SBRS, das mit einer hohen Effizienz arbeitet. „Prinzipiell ist es möglich, die Busse innerhalb von 60 Minuten voll zu laden“, sagt Markus Heine, Projektleiter bei SBRS: „Im normalen Betrieb geschieht dies jedoch in rund drei Stunden, um so den optimalen Wirkungsgrad zu erreichen.“ Die Elektrotechnik ist in Schaltschränken in einem separaten Gebäude installiert. Der hohe Wirkungsgrad und die damit verbundenen geringen Verluste führen dazu, dass die Schaltschränke nicht aktiv gekühlt werden müssen. Für die 53 Ladestellen gibt es jeweils einen VX25 Schaltschrank, in dem Leistungselektronik, Schütze und die Automatisierungstechnik für das Lademanagement installiert sind. Die Leistungshalbleiter für die DC-Ladetechnik sind modular aufgebaut. Auf diese Weise lässt sich die Ladeleistung einfach skalieren und so an die Anforderungen anpassen. Die Schaltschrän-



An insgesamt 53 Stellen lädt das System Busse mit Gleichspannung und einer maximalen Leistung von 150 kW.

ke haben sowohl vorne als auch auf der Rückseite perforierte Türen – die Kühlung funktioniert rein passiv. Lediglich die Leistungshalbleiter sind mit Lüftern ausgestattet.

STABILITÄT IST ENTSCHEIDEND

Da die Einbauten pro Ladepunkt über 400 kg schwer sind, ist die Stabilität der verwendeten Schaltschränke sehr wichtig. „Von der Qualität des neuen VX25 waren wir in dieser Hinsicht auf jeden Fall überzeugt“, so Heine, „da wir schon in der Vergangenheit auch mit dem Vorgängermodell gute Erfahrungen gemacht haben.“ Die Flexibilität des Ausbaus, die mit dem System möglich ist, ist ebenfalls ein Argument, das für den VX25 spricht. „Wir erhalten alles aus einer Hand“, betont Heine, „vom Schaltschrank mit Ausbaukomponenten über den Sockel bis hin zu Zubehörteilen wie einem Türschalter.“ Zwei weitere Vorteile, die speziell den Einkauf bei SBRS überzeugt haben, sind die sehr kurzfristige Verfügbarkeit der Schaltschränke und das Baukastensystem des VX25, das zu einer geringeren Anzahl unterschiedlicher Komponenten führt. In der Umsetzungsphase der Anlagen ist gerade die schnelle Lieferung nach Meinung des Projektleiters sehr wichtig, da Projekte sowieso schon kurze Laufzeiten haben und dann auch häufig noch mit Verspätung beginnen. ■



„Qualität, Stabilität und Flexibilität des VX25 Schaltschranks haben uns auf jeden Fall überzeugt.“

Markus Heine
Projektleiter bei der SBRS GmbH



MEHR DAZU

www.sbrs.com



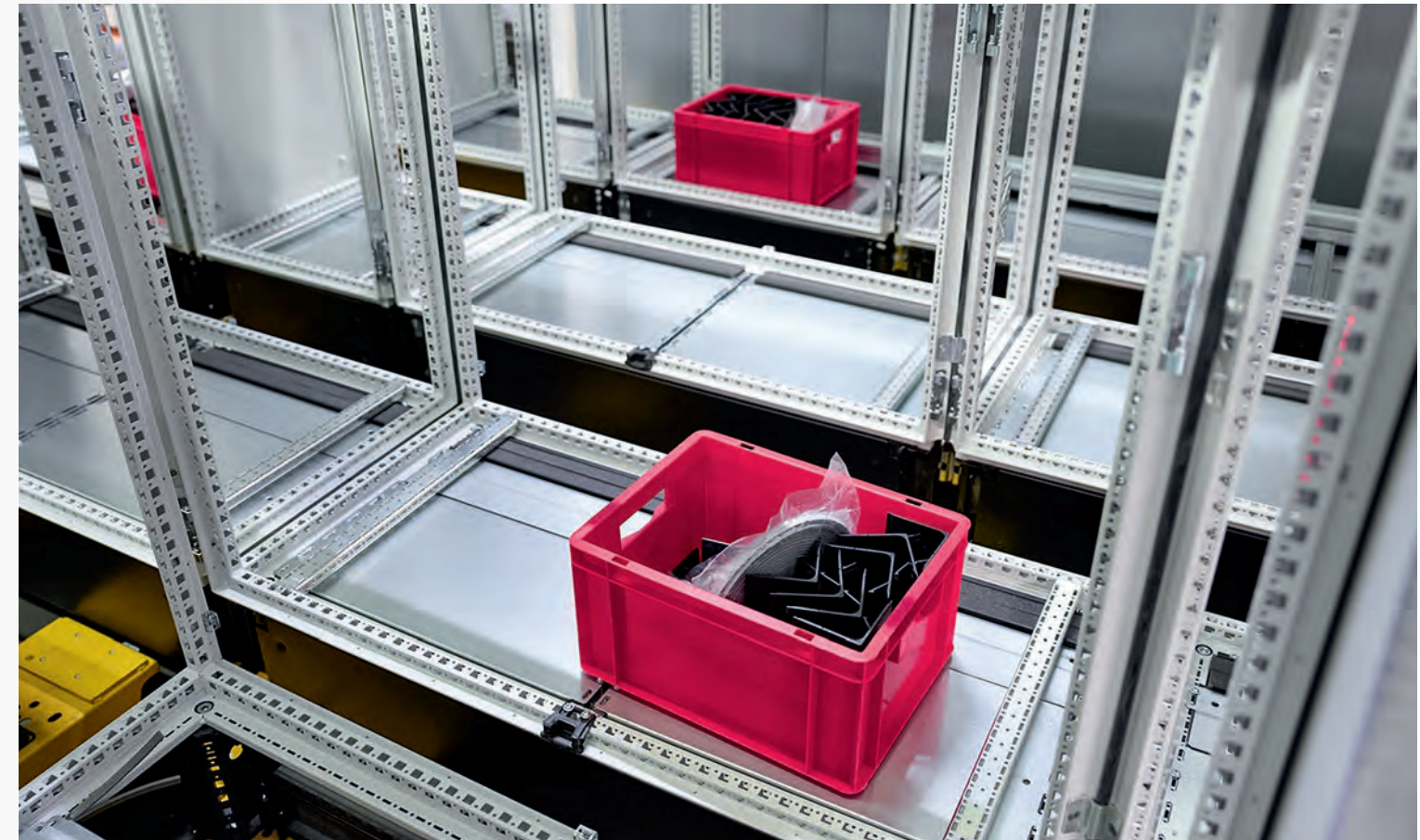
Was zählt in Krisenzeiten? Wie unterscheiden sich aktive und passive Partnerschaften?

Herausforderung Maschinen- und Anlagenbau

ACHTUNG, LIEFERENGPASS!

Eigentlich läuft es bei der **BEUMER Group** und bei **Blumenbecker** richtig gut. Die Auftragsbücher der beiden Unternehmen aus Beckum sind voll. Wären da nicht die **Lieferengpässe**. So werden Lieferanten aktuell neu auf den Prüfstand gestellt. Doch was sind die Kriterien für gute Partnerschaften? Das Beispiel **Rittal und Eplan** zeigt: Es geht um mehr als Lieferfähigkeit.

Text: Annedore Bose-Munde



Leere Schaltschränke sind auch im Steuerungs- und Schaltanlagenbau keine Seltenheit. Auch Blumenbecker muss auf Einbau-Komponenten wie Steuerungstechnik zum Teil lange warten.

Die BEUMER Group zählt zu den internationalen Big Playern bei Intralogistik und Förderanlagen. Nicht ohne Stolz beschreibt Mark Antonius Behler das umfangreiche Portfolio, bei dessen Herstellung die BEUMER Group auf funktionierende Lieferantenbeziehungen angewiesen ist. Und die schwächeln derzeit mit Lieferengpässen. „Die größte Herausforderung für BEUMER ist derzeit, auf die nicht stabilen Lieferketten zu reagieren und Alternativen zu finden“, sagt Behler, der bei der BEUMER Group für Engineering und Projektmanagement im Produkt Business zuständig ist: „Es ist wichtig, in schwierigen Situationen flexibel umschalten zu können.“



„Feste Partnerschaften sind für uns der größte Stabilisationsfaktor für unsere Supply Chain.“

Mark Antonius Behler
Leiter Engineering und Projektmanagement im Produkt Business bei der BEUMER Group



„Wichtig ist, Partnerschaften mit Lieferanten auszubauen, die auch schwierige Situationen meistern können.“

Reinhard H. Agnesens
Key Account Manager bei Blumenbecker Automatisierungstechnik

Auch Blumenbecker, einer der Top-Lieferanten in Sachen Steuerungsanlagen für BEUMER, hat mit Lieferschwierigkeiten zu kämpfen. „Der Worst Case ist, wenn wir Termine halten sollen, dies aber nicht möglich ist, weil unsere Lieferanten ihre Termine nicht halten. Damit ist unsere gesamte Produktionsplanung hinfällig“, sagt Reinhard Agnesens, Key Account Manager bei Blumenbecker Automatisierungstechnik. „In einem Fall mussten ▶



Verpackungsmaschinen wie hier im Bild fertigt die BEUMER Group für ihre Kunden in der Logistikbranche.

wir zwischenzeitlich Leergehäuse verbauen, die benötigten Komponenten wurden dann später nachgeliefert. Das war eine Herausforderung, die uns viel Arbeitszeit für Kommunikation, Abwicklung und Aufschiebung des Auftrages gekostet hat“, nennt Markus Tigges, der bei Blumenbecker für alle Projekte im Bereich Engineering verantwortlich ist, ein konkretes Beispiel.

AKTIVE PARTNER GEFORDERT

Doch wie agieren die beiden Unternehmen konkret, wenn die Nachfrage zwar hoch ist, aber die Zulieferwege häufig an irgendeiner Stelle einbrechen? „In angespannten Zeiten gab es durchaus Lieferanten, die Aufträge und auch die Lieferfähigkeit beständig haben. Doch es kam nichts. Ande-

re haben wenigstens später angerufen und uns mitgeteilt, dass sie den Liefertermin nicht halten können“, beschreibt Mark Behler die Situation.

Die Bandbreite der Lieferanten sei sehr groß. „Wir unterscheiden jetzt nach aktiven und passiven Partnern. Von einer aktiven Partnerschaft erwarten wir realistische Lösungsvorschläge, wenn es einmal Probleme gibt“, so Behler weiter. Bei passiven Partnern hat Beumer jetzt mindestens einen Alternativlieferanten und hat zudem Lagerbestände aufgebaut. „Wir verlassen uns grundsätzlich gern auf unsere Partner. Und bei einer guten Partnerschaft stelle ich mir auch den gegenseitigen Austausch vor. Rittal ist für uns da eine stabile Größe“, unterstreicht der



Projektmanager. Auch Markus Tigges von Blumenbecker bestätigt das: „Die Zusammenarbeit mit Rittal hat durch termingerechte Lieferung auch in schwierigen Zeiten sehr gut funktioniert.“ Verbindliche Zusagen zu Lieferterminen sind auch für Blumenbecker sehr wichtig. „Deshalb gehen wir sehr früh in den Bestellprozess. Einfach weil es so für Lieferanten einfacher ist, zu reagieren“, so Tigges. Reinhard Agnesens ergänzt: „Wichtig ist es, Partnerschaften mit Lieferanten auszubauen, die auch schwierige Situationen finanziell meistern können.“

LIEFERFÄHIGKEIT IST DAS A UND O

Sowohl für die BEUMER Group als auch für Blumenbecker ist neben der Qualität der gelieferten Produkte die Frage nach der Lieferfähigkeit entscheidend geworden. Dazu steht ein partnerschaftliches Miteinander an vorderster Stelle – mit Kunden und Lieferanten gleichermaßen. „Wir sind in sehr engem Austausch mit unseren Kunden, insbesondere auch darüber, wie die Lieferzeiten bei unterschiedlichen Lieferanten aussehen. Gegebenenfalls tauschen wir Lieferanten aus, wenn die Komponenten technisch gleich sind und sich dadurch kürzere Lieferzeiten ergeben“, beschreibt Agnesens die Situation. Die Liefersituation hat in vielen Unternehmen ein globales Umdenken eingeleitet. So wurden viele

Prozesse neu auf den Prüfstand gestellt, auch mit dem Blick auf Innovation, Digitalisierung und Nachhaltigkeit.

FOKUS AUF DIGITALISIERUNG

Bisher waren Innovationen bei der BEUMER Group größtenteils auf Leistungs- und Qualitätsoptimierung der Anlagen ausgerichtet. Dies wandelt sich nun. „Sicher sind wir auch an physikalischen Grenzen angelangt, die Optimierungen nicht mehr sinnvoll machen“, sagt Mark Behler. „Der Fokus der Innovation liegt jetzt zunehmend auf der Digitalisierung. Die Kunden erwarten, dass die Möglichkeiten, die diese bietet, von uns umgesetzt werden“, so Behler weiter. Beispielsweise würde heute bei einem Anlagenstillstand niemand mehr darauf warten wollen, dass ein Servicetechniker erst nach drei Tagen vor Ort ist. Schnellere Zugriffe bei Anlagenstörungen, Reduzierung der Stillstandzeiten und auch weniger Reisen – all das hat auch etwas mit Nachhaltigkeit zu tun. Bei seinen Produkten steht die energieeffiziente Umsetzung im Fokus.

Auch Blumenbecker setzt in seinen Wertschöpfungsprozessen im Steuerungs- und Schaltanlagenbau auf Digitalisierung. Das Unternehmen ist dort schon lange unterwegs und hat hier auch bereits eigene Lösungen entwickelt. Im Engineering ist Blumenbecker zwischenzeitlich auf Lösun-

gen von Eplan umgestiegen. Die Schnittstellenthematik ist dabei ein wichtiger Punkt, um verlässliche Prozesse abbilden zu können. „Datenschnittstellen und Innovationen an den Maschinen sind für uns wichtig, ebenso der Austausch mit Rittal und Eplan“, unterstreicht Markus Tigges.

ENTWICKLUNGSPARTNER FÜR MORGEN

Die Unternehmen müssen sich neu aufstellen, um alldem zukünftig gewachsen zu sein. Und so rückt die Zusammenarbeit auch im Bereich der Digitalisierung in den Vordergrund. Für Blumenbecker sind Rittal und Eplan Entwicklungspartner für die Optimierung von Wertschöpfungsprozessen – viele Projekte laufen in Abstimmung. So setzt Blumenbecker neben verschiedenen Engineering-Lösungen von Eplan wie Eplan Electric P8 und Eplan Pro Panel auch auf neueste Automatisierungslösungen bei der Bearbeitung von Schaltschränken und Komponenten wie Fräs-, Bohr-, Laser- und Zuschnittcentern von Rittal.

Auch bei der BEUMER Group werden die Prozesse hinterfragt und optimiert, immer mit dem Blick auf eine saubere Datenhaltung und das genaue Definieren von Schnittstellen. „Rittal ist für uns ein Vorreiter – sowohl mit den Produkten als auch mit Digitalisierungsansätzen. Daran orientieren wir uns gern im Rahmen von Entwicklungspartnerschaften“, sagt Mark



Neueste Automatisierungstechnik: Für Blumenbecker ist Rittal Entwicklungspartner bei der Optimierung von Wertschöpfungsprozessen.

Volle Auftragsbücher: Blumenbecker bietet Lösungen sowie Serviceleistungen für Prozessautomation, Steuerungstechnik sowie Industriewartung und -bedarf.

Behler. Über die Möglichkeiten des Software-Tools Eplan Smart Wiring, eines virtuellen Assistenten bei der manuellen Verdrahtung im Steuerungsbaue, hat sich BEUMER bei Rittal vor Ort informiert und bereits Anregungen für das Engineering von Kabelbäumen mitgenommen. Auch Eplan Fluid, ein Engineering-Werkzeug für die Projektierung von Hydraulik, Pneumatik, Kühlung und Schmierung, weckte das Interesse des Maschinenbauers. Geplant ist, dass die BEUMER Group gemeinsam mit Eplan und Rittal als Digitalisierungspartner für den Maschinen- und Anlagenbau die eigenen Digitalisierungsprozesse weiter optimiert. ■



Bei der Herstellung ihrer Maschinen- und Anlagentechnik ist die BEUMER Group auf funktionierende Lieferantenbeziehungen angewiesen, sagt Mark Antonius Behler.

VIDEO-INTERVIEW

mit Mark Antonius Behler, BEUMER



VIDEO-INTERVIEW

mit Reinhard H. Agnesens, Blumenbecker



Eplan beschleunigt Planung, Betrieb und Instandhaltung

NEUANSTRICH GEFÄLLIG?

Wie erhalten in die Jahre gekommene **Produktionsanlagen** einen deutlichen **Produktionsschub**?



Der Bausektor boomt – davon profitiert auch das **Traditionsunternehmen Sto**. Die Nachfrage nach Farben und Lacken sowie Systemen für Beschichtung und Wärmedämmung aus der Kleinstadt Stühlingen ist hoch, und das hat die Produktion am Stammsitz an ihre Grenzen gebracht. Die größte Produktionsanlage musste dringend modernisiert werden. Doch wie? Für das Retrofit entschied sich **Sto für die Eplan Plattform** – und spart damit inzwischen die Hälfte der Zeit, die zuvor für die Instandhaltung und regelmäßige verfahrenstechnische Anpassungen nötig war.

Text: Marius Schaub



PROBLEM MEDIENBRUCH

Eine Erweiterung war also unumgänglich, um die Kapazität der Produktion und auch der Automatisierung auf den neuesten Stand zu bringen. Hauschel und seine Kollegen aus dem Planungs- und Automatisierungsteam wollten noch ein weiteres Problem lösen: „Die bestehende Elektrokonstruktion der Anlage hatten wir bereits digital mit Eplan projektiert. Doch das gesamte Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema existierte lediglich auf Papier oder in Excel-Tabellen – und das auch nur sehr spärlich, weil bei Änderungen nie nachgepflegt wurde.“ Die Folgen bekam das Anlagenpersonal immer dann zu spüren, sobald Instandhaltungsmaßnahmen oder Verfahrensanpassungen anstanden: Oft mussten betroffene Rohrleitungen bei Anlagenbegehungen vor Ort nachverfolgt werden. Es war eine mühsame Arbeit. „Manche Leitungen bin ich fünfmal abgelaufen – mit fünf verschiedenen Ergebnissen. Irgendeine Abzweigung kann man schließlich immer übersehen“, erzählt Hauschel.

Um eine stets verlässliche Datenbasis zu erhalten, dem eigenen Personal die Arbeit zu erleichtern und dem mit dem Retrofit betrauten Steuerungsbauer ein vollständiges Bild des Ist- und Sollzustands der Produktion zu liefern, schrieb Hauschel zusätzlich zur Elektrokonstruktion auch das vollständig digitale Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema (R&I) ins Pflichtenheft. „Dafür suchten wir eine einheitliche Plattform, die uns alles aus einer Hand bietet“, erklärt Hauschel. Das Ergebnis der Suche: die Eplan Plattform. Der Grund: ihre zeitgemäße technische Basis

Die „Produktion 3“ – das ist die Anlage, die in Stühlingen am Stammsitz von Sto die größten Tonnagen zum Gesamtdurchsatz des Herstellers von Farben, Lacken sowie Systemen von Beschichtung und Wärmedämmung beiträgt. Seit 1980 ist sie im Betrieb. Doch im Laufe der Jahre häuften sich die Probleme: Es wurde schwieriger, Ersatzteile für Komponenten der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR) zu beschaffen. Auch das wachsende Produktportfolio stellte die Anlage zunehmend vor Herausforderungen. „Immer wenn ein neues Produkt entwickelt und zur Marktreife gebracht wurde, mussten wir Platz im Tanklager für neue Rohstoffe schaffen, Kapazitäten erhöhen oder neue Rohrleitungen verlegen“, erzählt Joachim Hauschel. Er ist bei Sto in Stühlingen verantwortlich für die Planung und Automatisierung der Anlagen mit Eplan. Das immer umfangreichere verfahrenstechnische Engineering brachte die Prozesssteuerung an ihre Grenzen. Das Resultat: Es gab keine freien Schnittstellen mehr, alle waren belegt.

für modernes Engineering, das die Digitalisierung aller Bereiche der Industrie ermöglicht. Mit Eplan Electric P8 werden Schalt- und Stromlaufpläne erzeugt sowie detaillierte Auswertungen als integraler Bestandteil der Projektdokumentation automatisch erstellt. Und mit Eplan Preplanning werden Engineering-Daten über alle Planungsphasen hin- ▶



weg digital gesammelt – von Elektrotechnik über Fluidtechnik und R&I bis hin zur elektrischen MSR-Technik – und so aufbereitet, dass sie auch für Betrieb und Instandhaltung genutzt werden können.

„Eplan Preplanning war uns zwar ein Begriff, aber die Funktionen und Leistungen des Systems kannten wir nicht“, erinnert sich Hauschel. Bei der Besichtigung einer Referenzanlage lernten die Verantwortlichen bei Sto das Werkzeug näher kennen. Den Ausschlag gab jedoch ein Dienstleister, den Hauschel aus früheren Projekten kannte: Kaltschmid Industrial Engineering. Der Elektroplaner und -konstrukteur setzt bei allen Engineeringprozessen auf Eplan. Den Grund erklärt Geschäftsführer Ronny Kaltschmid: „Mit Preplanning können Daten aus dem Engineering schon in der Vorplanung erfasst werden – eine Leistung, die sich für das Sto-Projekt als ideal erwiesen hat.“

ENDLICH VERNETZT

Die integrierte Funktionsweise half, den engen Zeitrahmen einzuhalten. „Wir mussten in nur drei Monaten mit der Erstellung des Instumentenfließschemas fertig sein, damit unser Automatisierungsspezialist, KRIKO Engineering aus Merzhausen, darauf aufbauend mit seiner Arbeit beginnen konnte“, sagt Hauschel. Trotzdem empfahl Kaltschmid, als dritte Disziplin auch die Fluidtechnik mit aufzunehmen. Denn alle Absperrklappen in der Produktion von Sto werden von pneumatischen Aktoren gesteuert. „Eine elektrotechnische Planung, die auch die Fluidplanung in die Dokumentation mit einbezieht, vereinfacht die Abläufe im Engineering und im Produktionsalltag enorm“, erklärt Kaltschmid. Diese Auffassung teilte auch Hauschel.

Nach einer Analyse der Anbieter wurde mit der Planung und Ausführung des gesamten Retrofits die KRIKO Engineering GmbH beauftragt, ein Automatisierungs- und Antriebsspezialist mit weitreichendem Eplan-, Leittechnik-, Prozess- und IT-Know-how. Durch die Entwicklung von effizienten Makros und die integrierte Funktionsweise von Eplan mit Preplanning und Fluid konnte nach neun Monaten die erneuerte Anlage im Januar 2020 in den Regelbetrieb übergehen. „Schon während der Planungsphase haben wir mit KRIKO Umbaumaßnahmen durchgeführt, um einen

Die Preplanning-Spezialisten:

Joachim Hauschel (Sto), Klaus Lechtenböcker (Eplan) und Ronny Kaltschmid (Kaltschmid Industrial Engineering, v.l.)



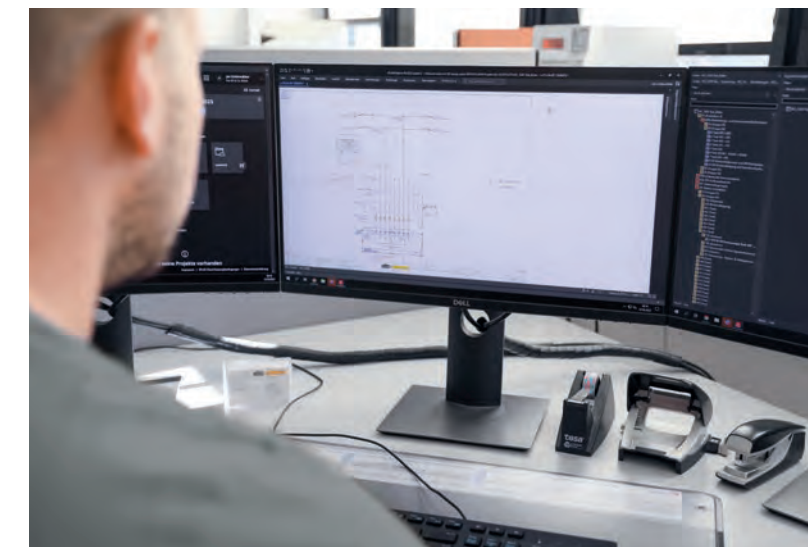
Die Macher von KRIKO Engineering GmbH: Bernd Jenne und Oliver Andris (v.l.) in der Anlage von Sto

schnellen Wechsel auf die neue Produktionssteuerung sicherzustellen, denn dafür standen uns nur zwei Wochen zur Verfügung“, erzählt Hauschel.

Wegen der Just-in-time-Produktion muss das Team der Anlagentechnik zu jeder Zeit eine Anlagenverfügbarkeit von 98,5 Prozent garantieren. Das wird durch eine Rufbereitschaft rund um die Uhr sichergestellt. Gibt es ein Problem in einem Anlagenteil, muss einer der Mitarbeiter innerhalb von 30 Minuten vor Ort sein, um sich darum zu kümmern, dass die Produktion so schnell wie möglich wieder fortgesetzt werden kann. „Genau deshalb ist es unsere Vorgabe, dass wir über eine Dokumentation verfügen, die zu jeder Zeit aktuell ist“, betont Hauschel. Im Extremfall bedeutet das: Auch bei einem Einsatz um 3 Uhr nachts muss im Plan eindeutig ersichtlich sein, wo welche Komponenten installiert und wie sie verbunden sind. „Eplan erfüllt diese Anforderung problemlos“, berichtet Hauschel. So helfen die Tools, Projekte zu visualisieren und verständlicher zu machen. „Einer der größten Vorteile dieses Dreigestirns aus Eplan Preplanning, Electric P8 und Fluid ist für uns, dass wir alle Pläne und Änderungen jetzt selbst durchführen können“, resümiert Hauschel nach dem abgeschlossenen Umbau.

DOPPELT SO SCHNELL

Dass die Mitarbeiter im betrieblichen Alltag selbstständig arbeiten können, ist ein Kriterium, das den Planungs- und Automatisierungsverantwortlichen bei Sto sehr wichtig ist. Das gilt auch für die Schaltschränke von Rittal, die für Sto Standardkomponenten



Elektrotechnische Ansteuerung der Ventile:

Sto-Konstrukteure können alle Pläne und Änderungen selbst durchführen.

funktion zwischen den verschiedenen Disziplinen ist einfach schön“, sagt Hauschel. „Mit dem System wurde auch eine Kommunikationsbasis aufgebaut“, ergänzt Ronny Kaltschmid und weist auf die Vorteile hin, die über die Produktion und die Sto-Mitarbeiter hinausgehen: Auch Lieferanten, Instandhalter und weitere Dienstleister profitieren jetzt von der zentralen, integrierten Datenhaltung. Das kann auch Hauschel bestätigen: „Die zuverlässige Datenbasis hat uns nach innen und außen effizienter gemacht. Zum Beispiel, wenn ein Dienstleister ein Anlagenteil instand halten muss, erhält er zuvor ein in Eplan erzeugtes PDF. Das bietet ihm ein viel umfassenderes Bild als eine Liste mit den verbauten Komponenten.“

Mehr als 500 Stromlaufpläne umfassen die Anlagen von Sto in Eplan Electric P8. Für drei der Produktionsanlagen in Stühlingen wurden bereits die R&Is in Eplan Preplanning abgebildet, 50 pneumatische Schaltpläne wurden nach dem aktuellen Stand mit Eplan Fluid eingepflegt. „Das System wächst ständig“, sagt Joachim Hauschel – schließlich sind Änderungen und Erweiterungen sein Tagesgeschäft. „Und aus diesem Tagesgeschäft ist Eplan nicht mehr wegzudenken.“ ■

Das Retrofit bei Sto:

Die Lösungen mit Eplan

- mehr als 4.000 Seiten Stromlaufplan in **Eplan Electric P8**
- das R&I für die Produktionsanlage ist in **Eplan Preplanning** abgebildet
- die Fluidplanung wurde in der elektrotechnischen Konstruktion hinterlegt – mit **Eplan Fluid**

Das Ergebnis

- mehr als **50 Prozent Zeitersparnis** bei Planung und Automatisierung
- zuverlässige Datenbasis für Produktionsanpassungen und Instandhaltung
- Anlagenverfügbarkeit von 98,5 Prozent

Verantwortlich für die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen war KRIKO Engineering aus Merzhausen.



MEHR DAZU

Anwenderbericht zum Download:





Photovoltaikanlage auf dem Dach der Spedition Lutter

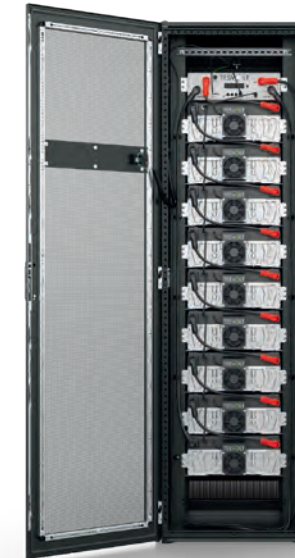
Wie können Speditionen nahezu komplett energieautark werden? Eine Lösung sind PV-Anlagen mit **Energiespeichern**.

TESVOLT Batteriespeicher

FREI VOM STROMNETZ

Immer mehr **Speditionen** machen sich unabhängig vom Stromnetz. Aus gutem Grund: Einerseits steigen die Strompreise weiter, andererseits kosten Stromausfälle viel Geld. Eigenen Strom zu erzeugen und zu speichern, ist da nicht nur naheliegend und klimafreundlich, sondern auch wirtschaftlich. Technische Voraussetzung sind allerdings leistungsfähige **Batteriespeichersysteme**, wie sie das Unternehmen **TESVOLT** mit **Rittal** Gehäusetechnik anbietet.

Text: Vera Neuhäuser



Der Batteriespeicher von TESVOLT speichert Solarstrom und liefert Ersatzstrom.

Die Spedition Lutter in Bönen, Nordrhein-Westfalen, ist dank Solaranlage und Stromspeicher nahezu komplett energieautark. Eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 80 Kilowatt Peak auf dem Dach deckt zusammen mit einem Batteriespeicher mit 50 Kilowattstunden Kapazität fast den gesamten Strombedarf des Unternehmens ab, das 52 Mitarbeiter beschäftigt und deutschlandweit Waren transportiert. Bereits innerhalb von acht Jahren wird sich die Anlage inklusive Batteriespeicher amortisiert haben.

ELEKTROFAHRZEUGE MIT SAUBEREM STROM

„Als Speditionsunternehmen emittieren wir natürlich einiges an CO₂ in die Luft. Das wollten wir ändern und rüsten nun Schritt für Schritt auf Elektrofahrzeuge um“, berichtet Martin Gerold, der die Spedition Lutter zusammen mit Thomas Gerold leitet. Zwölf Elektrogabelstapler und vier Elektrokräne hat die Spedition aktuell. Würden sie aus dem öffentlichen Stromnetz geladen, wäre das teuer. Denn dann entstünden sogenannte Stromlastspitzen während des Ladevorgangs. Die müsste der Energieversorger vorhalten und ließe sie sich entsprechend hoch bezahlen.

Auch für die Zukunft hat Martin Gerold klimafreundliche Pläne. Sobald die Batterietechnik zuverlässig entsprechende Reichweiten erlaubt, möchte er erste Fahrzeuge seiner 26 Diesel-Lkws auf Elektro-Lkws umstellen. Dann soll es auch eine Solartankstelle auf dem Firmengelände geben.

BATTERIESPEICHER MACHT UNABHÄNGIG

Die Solaranlage wurde in Ost-West-Richtung auf dem Firmengebäude aufgeständert. So erhält das Unternehmen über den Tag verteilt eine möglichst gleichmäßige Solarstromernte anstelle eines hohen Solarertrags zur Mittagszeit, der bei nach Süden ausgerichteten Anlagen erzielt wird. Die Batterie, die in einem VX25 Schranksystem von Rittal eingebaut ist, speichert überschüssige Sonnenenergie vom Dach und versorgt in den Nacht- und frühen Morgenstunden die Server und EDV der Spedition sowie die Lkw-Werkstatt und zwei Lkw-Waschanlagen mit saub-



„Rittal hat das Gehäuse optimal an unsere Bedürfnisse angepasst und liefert uns seit Jahren sehr hochwertige, robuste Speicherschränke.“

Simon Schandert

Mitgründer und Technologievorstand von TESVOLT

berem Strom. Würde die Spedition den überschüssigen Solarstrom ins Stromnetz einspeisen, würde sie dafür derzeit nur 6 Cent pro Kilowattstunde erhalten. Ohne Speicher und Solaranlage würde jede Kilowattstunde Strom das Unternehmen dagegen 30 Cent kosten – Tendenz steigend.

Als Nächstes wird der Speicher so ergänzt, dass er auch als Ersatzstrom-Lösung funktioniert. „Wir hatten erst vor Kurzem einen Stromausfall. Ein Industrieunternehmen kostet auch das viel Geld“, so Martin Gerold. Künftig liefert der Speicher Strom, wenn das öffentliche Netz ausfällt.

Der Lithium-Stromspeicher kommt von TESVOLT aus Wittenberg, das sich auf Batteriespeicher für Gewerbe und Industrie spezialisiert hat. Das Unternehmen zählt weltweit inzwischen zu den Technologieführern und hat bereits mehrere Auszeichnungen erhalten. Die ausgeklügelte Technik macht die Speicher besonders wirtschaftlich und langlebig.

Weil Sicherheit großgeschrieben wird, setzt der Energiespeicherspezialist auf industriereprobte Schaltschranktechnik der Serie VX25 von Rittal.

„In Gewerbe und Industrie müssen Stromspeicher hohe Anforderungen erfüllen. Wir verbauen daher nur Komponenten, die sich in der Industrie bewährt haben“, berichtet Simon Schandert, Mitgründer und Technologievorstand von TESVOLT. „Rittal hat das Gehäuse optimal an unsere Bedürfnisse angepasst und liefert uns seit Jahren sehr hochwertige, robuste Speicherschränke.“ ■



Eigenverbrauchs-optimierung



Lastspitzenkappung



Ersatzstrom

Interview mit Jannik Kunzel von TESVOLT

DER SCHRANK IST TEIL UNSERES **SICHERHEITS-KONZEPTES**

Wenn Strom aus Sonne und Wind nicht verfügbar ist, sorgen Energiespeicher für eine stabile Stromversorgung. Ebenso stabil und sicher muss auch deren Schranktechnik sein – und noch vieles mehr. Warum die **TESVOLT AG** aus Wittenberg seit Jahren schon über den Tellerrand blickt und mit **Rittal** gemeinsam Lösungen entwickelt, wollen wir von **Jannik Kunzel, Produktmanager bei TESVOLT**, wissen.

Interview: Annedore Bose-Munde

Herr Kunzel, warum sind Energiespeicher gerade jetzt so im Aufwind?

Energiespeicher unterstützen grundsätzlich ein effizientes Energiemanagement. So lässt sich der Eigenverbrauch optimieren, indem zum Beispiel Strom, der tagsüber über PV-Anlagen bereitgestellt wird, eingespeichert und dann nachts oder in Schattenzeiten genutzt wird. Auch die Lastspitzenkappung ist ein klassischer Anwendungsfall. Wenn Kühlaggregate anlaufen oder viele Fahrzeuge gleichzeitig geladen werden, können die Speicher genau zu diesem Zeitpunkt die auftretenden Lastspitzen kappen. In bestimmten Ländern gibt es zudem zeitabhängige Stromtarife. Hier haben wir eine Time-of-use-Funktion umgesetzt. Der Speicher lädt sich zu den Zeiten auf, in denen der Strom günstig ist, und wird in den Zeiten entladen, in denen er teurer ist. Mittels Speicher kann eine Nulleinspeisung am Netzanschlusspunkt realisiert werden, die unter Umständen einen teuren Ausbau des Netzanschlusses verhindern kann.

Energiespeichersysteme sind technisch anspruchsvoll – welche Rolle spielt das Schranksystem?

Eine wichtige, um es gleich zu sagen. Einer der ersten Schritte für uns ist, einen Schrank zu finden, der auch zur Batterietechnik passt. Dabei muss das Schranksystem grundsätzliche Anforderungen an den Berührungsschutz erfüllen. Eine pas-

sende IP-Schutzklasse ist wichtig sowie natürlich das Erdungskonzept. Das Schranksystem ist auch Teil des TESVOLT-Sicherheitskonzeptes. Unsere Systeme werden immer durch den TÜV zertifiziert – da wird der Schrank mit einbezogen. Zudem sollte der Schrank aufgrund der schweren Batteriemodule sehr robust sein.

Welche Lasten muss ein Schrank eigentlich schultern können?

Das größte System, welches wir derzeit einsetzen, umfasst 12 Batteriemodule mit je 56 Kilogramm sowie die erforderliche Peripherie. Das sind etwa 600 bis 700 Kilogramm. Dazu kommt das Eigengewicht des Schrankes mit zirka 150 Kilogramm. Entsprechend stabil muss das Schranksystem gebaut sein, um sich nicht zu verbiegen. Da unsere Systeme skalierbar sind, müssen die Schränke etwa durch Anreihung ebenfalls erweiterbar sein. Wichtig ist zudem ein simples Handling – unsere Module müssen sich einfach einbauen lassen.

Ab wann kommt der Schrank bei der Entwicklung ins Spiel?

Wenn wir ein neues Produkt-Konzept erstellen, kommt schnell die Frage nach dem Gehäuse. Es folgt ein Lastenheft, in dem alle Anforderungen definiert sind. Dieses Lastenheft ist dann die Grundlage für den gemeinsamen Entwicklungs- und Entstehungsprozess des passenden Schranksystems. Nach mehreren Iterati-

onsschleifen auf der Basis von CAD-Daten wird ein erstes Muster gefertigt. Der anschließende Probe-Verbau der Module und Komponenten liefert Anhaltspunkte für gegebenenfalls letzte erforderliche Anpassungen. Das darauffolgende zweite Muster ist dann in der Regel das Serienmuster.

Was bedeuten Entwicklungspartnerschaften für TESVOLT?

Es ist wichtig, möglichst frühzeitig zusammen die gemeinsame konstruktive Bearbeitung anzugehen. Alle späteren Änderungen werden teuer. Wir schätzen sehr, wenn sich unsere Entwicklungspartner – so wie Rittal – mit proaktiven Vorschlägen und Ideen in den Prozess einbringen. Zudem haben wir auch gern die ergänzenden Kompetenzen von Rittal genutzt, so beispielsweise die Thermokompetenz. Das erste gemeinsame Projekt mit Rittal waren die TS-8-Systeme im Jahr 2016, also bereits kurz nach unserer Unternehmensgründung 2014. Rittal ist für uns Entwicklungspartner und Lieferant gleichermaßen. Wir schätzen die Termintreue und die Qualität, die Rittal mit robusten und langlebigen Produkten gewährleistet.

Können Sie ein Beispiel für ein gemeinsames Projekt nennen?

Neu bei TESVOLT ist die E-Serie mit Schranktechnik und Lüftungskonzept von Rittal. Das neue Modell hat eine höhere Energiedichte und dementsprechend

„Bei der neuen E-Serie von TESVOLT wurde verstärkt auf die Klimatisierung geachtet. So können wir die optimale Temperatur der Batterie sicherstellen.“

Jannik Kunzel
Produktmanager bei TESVOLT

auch eine höhere Wärmelast. All das sind Herausforderungen für die Konstruktion des Schrankes gewesen. Im Vorfeld wurden von Rittal Simulationen durchgeführt, die das Temperaturverhalten des Schrankes betrachten. Luftabfluss und -zufluss wurden untersucht und Mindestabstände definiert, damit kühlende Außenluft angesaugt werden kann. Bei der neuen E-Serie ist das Schrankdesign nun deutlich offener. Es wurde verstärkt auf die Klimatisierung geachtet. So können wir die optimale Temperatur der Batterie sicherstellen. ■

Vielen Dank für das Interview.

Hohe Performance auf kleinem Raum

Die Batteriespeichersysteme der E-Serie von TESVOLT (rechts im Bild) zeichnen sich durch eine besonders hohe Energiedichte aus. Sie sind mit der neuesten Generation Lithium-Ionen-Akkus von Samsung ausgestattet, die in Kombination mit dem Dynamix Battery Optimizer (DBO) für eine hohe Performance bei geringem Platzbedarf sorgen. Verbaut sind die Module im VX25 Schranksystem von Rittal. Umgesetzt wurde dabei auch ein neu entwickeltes Lüftungskonzept.



Auch Produkte, die jahrelang im Programm sind, lassen sich optimieren. Gut, wenn Lieferanten proaktiv Verbesserungen vorschlagen.

Auch modernste Heizungstechnologie braucht gelegentlich qualifizierte Services, um dauerhaft hohe Effizienzgrade zu sichern. Und Fachpersonal benötigt optimales Werkzeug, um effizient arbeiten zu können. Auch das stellt Viessmann den Fachbetrieben zur Verfügung. Zum Beispiel den Reinigungsspachtel – wenig spektakulär, aber seit Jahren bewährt und von fast jedem Wartungstechniker genutzt, um Wärmetauscher in Gasthermen schnell, gründlich und schonend von Ablagerungen zu reinigen. „Auch solche Produkte, die oft schon jahrelang im Programm sind, sehen wir uns regelmäßig an, um kosten- und qualitätsoptimierende Verbesserungen zu finden“, erklärt Anton Ewitsch, Global Lead Buyer Polymers bei Viessmann. „Mehrere Teams betreiben in den verschiedenen Produktgruppen eine Art KVP, also einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess.“

Da Viessmann keine Spritzgießfertigung betreibt, wird für solche Produkte externes Know-how genutzt, hier erstmals das von LKH. „Und das war sehr überzeugend“, beschreibt der Experte den Beginn der Zusammenarbeit im Sommer 2021. „LKH hat nicht nur auf unsere Fragen nach Optimierungen des Griffs geantwortet, sondern proaktiv eine ganze Reihe von Verbesserungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette vorgeschlagen – und auch gleich mit Zahlen unterfüttert. Ein nettes Bonbon: Das Unternehmen hat zudem noch das kostengünstigste Angebot gemacht.“

„Das war sehr überzeugend: LKH hat proaktiv eine ganze Reihe von Verbesserungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette vorgeschlagen.“

Anton Ewitsch
Global Lead Buyer Polymers bei Viessmann

NACHHALTIGKEIT IST NICHT NUR EINE WERKSTOFF-FRAGE

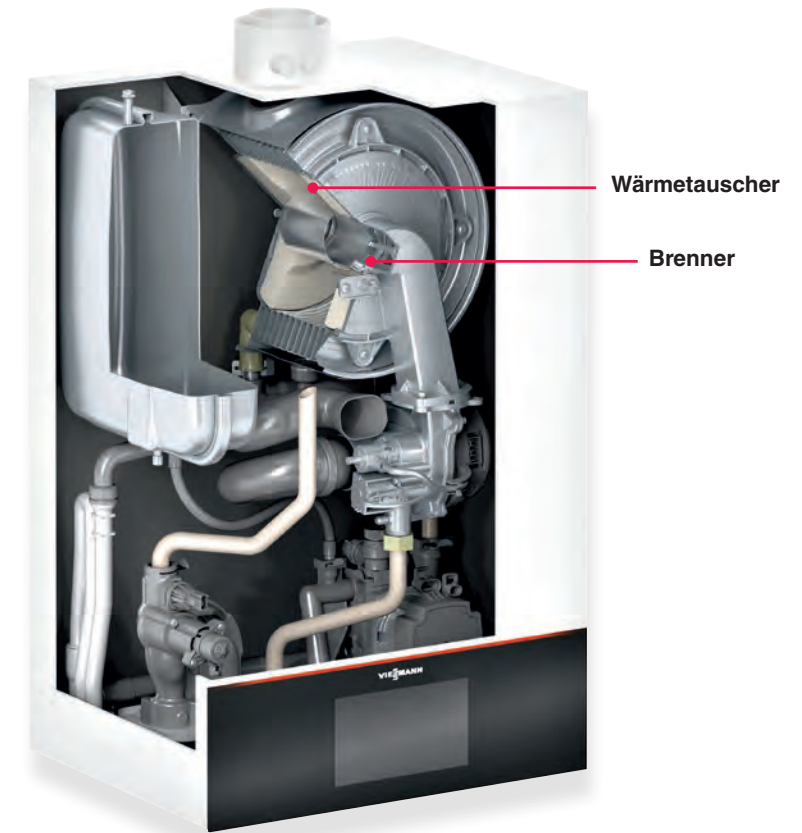
Im Kern ging es zunächst um die Kunststoffkomponente, den Griff. Er wurde konstruktiv überarbeitet, um ihn leichter und ergonomischer zu gestalten. Statt des bis dato eingesetzten Neuware-Polyamids mit 15 Prozent Glasfaser entsteht der Griff heute aus einem Polyamid-Rezyklat mit 30 Prozent Glasfaser. Weniger Gewicht heißt auch geringere Kosten und geringerer CO₂-Fußabdruck. Und beide verringern sich dank der Umstellung auf 100 Prozent Rezyklat nochmals. Im zweiten Schritt hat LKH Optimierungen weiterer Prozessschritte angeboten: Vom eigenverantwortlichen Zukauf des Blechteils über die Produktion bis zur Verpackung und Anlieferung auf Palette bei Viessmann. „Apropos Verpackung“, ergänzt Tahir Butt, Value & Cost Engineer Strategic Procurement bei Viessmann: „Auch die hat LKH überarbeitet. Sie ist kleiner, verbraucht damit weniger Material und es passen mehr Packungen auf jede Palette, was die Logistik ebenfalls kostengünstiger und nachhaltiger macht.“

PROZESSE BEHERRSCHEN

Da LKH nun die gesamte Prozesskette übernommen hat, liegt hier ab sofort auch die Qualitätsverantwortung. „Das akzeptieren wir“, so der Viessmann-Manager, „weil LKH stets extrem transparent im Projektmanagement war, klare Kommunikation und Abläufe realisiert hat. Alle Termine wurden zuverlässig gehalten, es wurde einfach geliefert.“ Eine Rolle spielte auch, dass LKH umfassende Erfahrungen mit der Produktion von Hybridbauteilen beispielsweise für Rittal und andere Kunden hat.

Aus dem erfolgreichen ersten Projekt wurden bereits Ideen zu weiteren Optimierungsmöglichkeiten auch komplexerer Viessmann-Produkte entwickelt. Über die jeweiligen Grenzen der Teilekonstruktion, der Verfahrenstechnik Spritzgießen oder der Werkstoffauswahl hinaus gilt es, gerade in der aktuell schwierigen Situation, Potenziale entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu erkennen und zu bündeln. „Ich sag es mal so“, fasst Anton Ewitsch die Situation zusammen: „Wir brauchen Partner, die mitdenken und uns weiterbringen.“ ■

Statt aus Neuware-Polyamid mit 15 Prozent Glasfaser entsteht der Griff heute aus einem Polyamid-Rezyklat mit 30 Prozent Glasfaser.



Wärmetauscher
Brenner

Der Reinigungsspachtel ist zum Beispiel passend für Viessmann Vitodens-Gas-Brennwert-Anlagen. Er wird zum Entfernen von Verkrustungen und anderen Verunreinigungen im Brennraum verwendet.

Nachhaltige Klimalösungen

1917 als Heiztechnik-Hersteller gegründet, ist das Familienunternehmen Viessmann heute ein weltweit führender Anbieter für nachhaltige Klima- (Wärme, Kälte, Wasser- und Luftqualität) und erneuerbare Energielösungen. Das integrierte Lösungsangebot verbindet Produkte und Systeme über digitale Plattformen und Dienstleistungen nahtlos miteinander und schafft so ein individualisiertes Wohlfühlklima. Alle Aktivitäten basieren auf dem Unternehmensleitbild „Wir gestalten Lebensräume für zukünftige Generationen“. Das ist die Verantwortung, der sich die 13.000 Mitglieder starke Viessmann-Familie gemeinsam mit den (Handwerks-)Partnern jeden Tag stellt.

www.viessmann.de



Reinigungsspachtel von Viessmann: Wenig spektakulär, aber seit Jahren bewährt und von fast jedem Wartungstechniker genutzt.

Viessmann und LKH

HEIZUNGSWARTUNG IM GRIFF

Regelmäßig und systematisch durchforstet der nordhessische **Heizungs- und Klima-Spezialist Viessmann** sein Produktportfolio. Immer auf der Suche nach wirtschaftlicheren, ergonomischeren und nachhaltigeren Lösungen. Doch wie lassen sich bei **Kunststoffprodukten**, die schon lange im Programm sind, noch echte Optimierungen finden? Dazu nutzt das Unternehmen die speziellen Kompetenzen von **LKH** entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Text: Meinolf Droege



Roboter im Schaltschrank?
Bei BFSA entdeckt: eine außergewöhnliche Verwendung von Schaltschränken im Maschinenbau.

Schaltschränke „rocken“ ziemlich viel. Sie machen sogar Roboter bühnenreif. Vorhang auf!

**Maschinenbau
neu gedacht**



Mobile Box: Mit Rollen an den Schränken lassen sich die Zellen abwechselnd an mehreren Maschinen nutzen. Das System kann langsam wachsen.

Rock 'n' Roll im Schaltschrank

Automation in der Fertigung wird immer wichtiger – vor allem für kleinere Betriebe. Doch es gibt Hürden zu überwinden. Ein Roboter braucht viel Platz, ist komplex zu bedienen und benötigt umfangreiche Sicherheitseinrichtungen. Dass dies auch ganz anders geht, zeigt **Black Forest Smart Automation (BFSA)** aus Löffingen. Mehrere Patente zeugen von den außergewöhnlichen Ideen des jungen Unternehmens. Eine davon ist der Einsatz von Robotern in **Schaltschränken von Rittal**.

Text: Ralf Steck

Georg Willmann ist ein Unternehmer, wie er im Buche steht – tatkräftig, erdverbunden und begeistert von Innovationen. Mit diesen Eigenschaften schaffte er es, innerhalb von nur 25 Jahren in Löffingen im südlichen Schwarzwald eine von Deutschlands 20 größten Drehereien aufzubauen. Die WST Präzisionstechnik GmbH hat heute 650 Mitarbeiter, die an 250 Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen Präzisionsteile für die Automobilindustrie und andere Branchen fertigen. Inzwischen betreibt WST ein zweites Werk in Hüfingen und einen Standort in den USA.

Vor etwa sieben Jahren zeigte sich bei WST der Bedarf, Handling-Prozesse zu automatisieren. Es sollten das Entnehmen von fertig bearbeiteten Teilen und verschiedene nachgelagerte Arbeitsschritte wie Reinigen, Entgraten, Laserbeschriften oder Messen durch Roboter ausgeführt werden, um etwa vorhandene Drehautomaten auch unbeaufsichtigt weiterlaufen zu lassen. Willmann stellte Konstrukteure und andere Mitarbeiter ein, die maßgeschneiderte Lösungen entwickeln und bauen sollten. Aus diesen Anfängen hat sich inzwischen die Tochtergesellschaft

Black Forest Smart Automation entwickelt. Zu den ersten Mitarbeitern zählten Waldemar Klan, Teamleiter Konstruktion, und Martin Rudolf, Leitung Konstruktion, die bereits im Bereich Betriebsmittelbau starteten und den Grundstein in der Automatisierungstechnik legten. Insgesamt arbeiten 22 Spezialisten bei BFSA und decken alle Bereiche vom Vertrieb bis zu Fertigung, Montage und Service ab.

ZUSÄTZLICHE FERTIGUNGSZEIT GEWONNEN

„Unsere Anlagen ermöglichen es, Maschinen unbeaufsichtigt laufen zu lassen, beispielsweise in der Nacht oder am Wochenende“, sagt Christopher Mayer, Leitung Vertrieb. Kombiniert zum Beispiel mit einem Stangenlader, lässt sich so ohne zusätzlichen Personalaufwand Fertigungszeit gewinnen. „So amortisieren sich unsere Anlagen oft in einem halben bis einem ganzen Jahr. Allein bei unserer Mutter WST stehen inzwischen 65 unserer Anlagen – das ist sozusagen unser großer Showroom. Gleichzeitig können wir dort die Zuverlässigkeit der Anlagen nachweisen“, erklärt der Manager. Auffällig sind die cleveren Details, die BFSA in sei- ▶

nen Lösungen umsetzt. Zum Beispiel bei einem Haas-Bearbeitungszentrum, bei dem gefordert war, dass der Roboter sehr weit in den Maschinenraum greifen muss, um das fertige Teil zu entnehmen. Hier wurde statt eines größeren Roboterarms – der entsprechend größere Massekräfte erzeugt hätte – der Arm auf eine Linearachse montiert. Dieser fährt nun zum Entnehmen auf dieser Achse in den Arbeitsraum. Vorn an der Linearachse ist zusätzlich eine Drehvorrichtung angebracht, die den Maschinenschraubstock im Bearbeitungszentrum zum Entnehmen und neu Bestücken öffnet und schließt. Die Patentierung dieses „intelligenten“ Schraubstocks wurde bereits erteilt.

Bei anderen Lösungen werden die Werte der Bauteilvermessung, die in der BFSA-Zelle vorgenommen wird, genutzt, um die Maschinenparameter zu korrigieren. So wird beim Drehen eine Toleranz von 15 Mikrometern prozesssicher eingehalten, auch wenn sich die Maschine aufheizt oder abkühlt. Damit lässt sich ein kompletter Bearbeitungsschritt in einer Schleifmaschine einsparen – was nicht nur viel Zeit, sondern weiteres Handling und Kosten spart.



„Bei Rittal kaufe ich genau einen Schrank und bin fertig – das bringt uns locker 20 Prozent Zeitersparnis und mehr.“

Markus Pfeifer

Erfinder und Leiter der Programmierung bei BFSA

PASST ÜBERALL – KOMPAKT UND MOBIL

Sabine Machlitt, Einkaufsleiterin bei BFSA, nennt weitere Besonderheiten, die die Anlagen von anderen unterscheiden: „Erstens sind sie kompakt, die Grundfläche der meisten Anlagen ist nicht größer als die einer Europalette – und dafür ist in der engsten Produktionshalle noch Platz. Zweitens sind sie mobil und können für Arbeiten an der Maschine zur Seite gerollt werden. Und nicht zuletzt sehen unsere Anlagen gut aus, weil sie in einen Schaltschrank integriert werden und so äußerlich sehr sauber aufgebaut sind.“

Und wie kam es zu dieser außergewöhnlichen Verwendung von Schaltschränken im Maschinenbau? „Ich hatte schon länger die Idee, Roboter in Schaltschränken zu montieren“, erinnert sich Markus Pfeifer, Erfinder und Leiter der Programmierung. „Bei BFSA konnten wir diese Idee in die Realität umsetzen. Statt eines schweren Maschinengestells, das den Roboter trägt und verkleidet, um den Arbeitsbereich des Roboters zu schützen, nutzen wir Schaltschränke von der Stange. Wir haben uns dabei für Rittal als Lieferanten entschieden, weil das Unternehmen nicht nur die besten Schaltschränke baut, sondern auch unsere Wünsche schnell und unkompliziert umsetzt.“ Und er zählt noch weitere Vorteile auf. „Von der Tür mit form-

schönem Verschlussgriff bis zu den Befestigungselementen der Seiten- und Rückwände sind die Schränke hervorragend verarbeitet.“ Die Konstruktion sorgt zudem mit clever angebrachten Knotenblechen und Verstärkungen dafür, dass die Schaltschränke den Massenkräften eines Handling-Roboters standhalten und steif genug sind.

IM SCHALTSCHRANK WIRD GEREINIGT

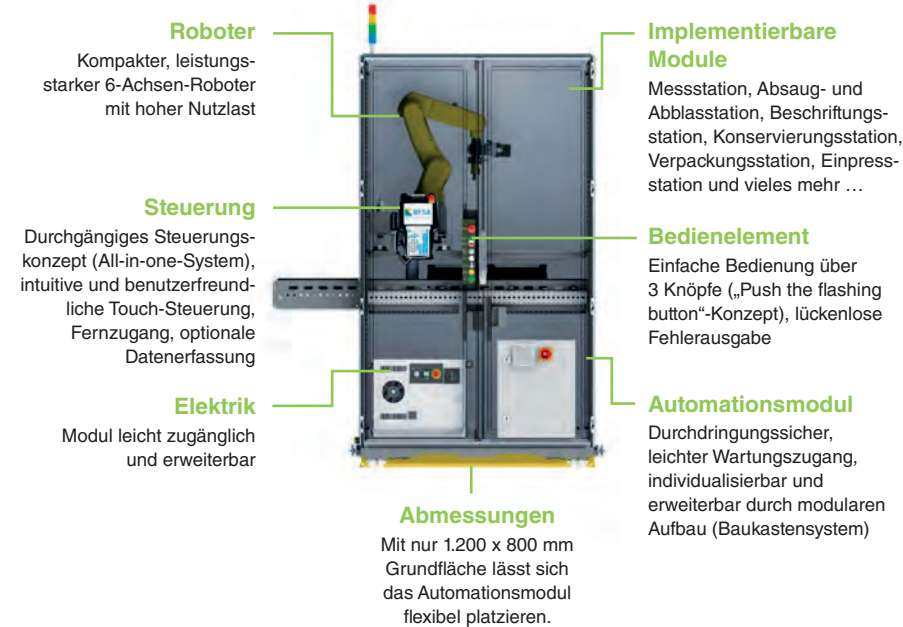
Die bei BFSA eingesetzten Rittal VX25-Standard-Anreiherschranke lassen sich modular kombinieren, beispielsweise besteht eine Reinigungsstation aus drei u-förmig aneinandergereihten Schränken. Die fertig bearbeiteten Teile werden aus der Drehmaschine entnommen, gereinigt, bis kein Schmutzpartikel mit mehr als 300 Mikrometern mehr anhaftet, und schließlich in Trays abgelegt. Komplette gefüllt, werden die Trays noch im Schrank verpackt und damit sichergestellt, dass kein neuer Schmutz an die Teile kommt. Hier nutzt BFSA die Tatsache aus, dass die Schaltschränke mit standardmäßiger Schutzart IP 55 luft- und damit auch staubdicht sind.

Andere Lösungen enthalten eine Laserstation, in der Bauteile nach dem Vermessen mit einem Data Matrix Code (DMC) markiert werden. Hier ist es notwendig, sicherzustellen, dass der Laser-



strahl in keinem Fall aus der Umhausung herausstrahlen kann. Auch dies ist bei den Rittal Schränken durch Zertifizierungen sichergestellt und dokumentiert.

„Ein großer Vorteil der Schaltschränke sind die umfangreichen Zertifizierungen, die sie ab Werk mitbringen und die wir für unsere CE-Konformitätserklärungen nutzen können“, erklärt Pfeifer weiter. „Das reicht von der Luft- und Lichtdichtigkeit



bis hin zur mechanischen Belastbarkeit der Seitenwände und Türen, was uns den Nachweis der mechanischen Absicherung des Roboterarbeitsraums erleichtert.“ Im unteren Bereich der Schaltschränke verbaut BFSA einen weiteren, kleineren Rittal Schaltschrank vom Typ AX, in dem die komplette Steuerung der Station eingebaut ist. Die Tür des großen Schrankes wird mit einer Aussparung versehen, sodass der Bediener ohne Öffnen der Tür auf die Bedienelemente der Steuerung zugreifen kann.

Um die weiteren Ausschnitte in Türen und Seitenwänden anzufertigen, stellt BFSA Rittal entsprechende STEP-Dateien zur Verfügung. Dort werden dann die gewünschten Ausschnitte gelasert und die Schränke anschließend schwarz lackiert. Auch die Zugänglichkeit des Schrankes überzeugt Pfeifer: „Mit einem halben Dutzend Schrauben ist die Rückwand abgenommen, vorn bieten die Doppelflügeltüren Zugang über die gesamte Vorderfläche.“

Der Programmierer ist mit der Zusammenarbeit mit Rittal sehr zufrieden: „Rittal ist immer lieferfähig, innerhalb von sechs Wochen bekommen wir die modifizierten Schränke mit den von uns definierten Ausschnitten gelasert, lackiert und geliefert.“

Markus Pfeifer schaut zurück: „Anfangs haben wir unsere Lösungen konventionell gebaut, auf einem geschweißten Maschinengestell und einer Haube aus Profilen, Blechen und Plexiglas. Das bedeutete: viele Komponenten für das Gehäuse von mehreren Lieferanten, und damit viel Aufwand in Einkauf, Logistik und Buchhaltung. Bei Rittal kaufe ich genau einen Schrank und bin fertig – das bringt uns locker 20 Prozent Zeitersparnis und mehr. Die Modularität ermöglicht es uns, beim Konstruieren neu zu denken und innovativere Lösungen umzusetzen, die durch die vorhandenen Zertifizierungen des Schrankes schneller dokumentiert sind.“ Sabine Machlitt schließt: „Durch den Umstieg auf Rittal sind die Anlagen nicht nur schöner, sondern auch leichter geworden. Die Rollen an den Schränken ermöglichen sogar, eine Zelle abwechselnd an mehreren Maschinen zu nutzen und das System langsam wachsen zu lassen. Das ist ein weiterer Vorteil und ein Schritt näher zu unserem Ziel, Automatisierungslösungen auch für kleinere Unternehmen anbieten zu können.“ ■

H2 Core Systems

WASSERSTOFF MARSCH!

Grüner Wasserstoff soll die Energiewende vorantreiben. Doch wie schafft man es, diesen umweltfreundlichen Energieträger in der Industrie optimal einzusetzen? Darauf gibt es unterschiedliche Antworten. Eine bietet jetzt das Unternehmen **H2 Core Systems**. Dessen modulare Technologie-Lösung, die in **Schaltschränken von Rittal** untergebracht ist, wird weltweit angefragt.

Text: Daniel Giebel

Wie sehen Anlagen aus, die Wasser in grünen Wasserstoff umwandeln, speichern und nutzbar machen?



Der Klimawandel und die Energiewende gehören zu den beherrschenden Themen unserer Zeit. Dabei fallen auch sperrige Schlagwörter wie Sektorenkopplung und Power-to-X (mehr dazu im Infokasten). Umso erfrischender ist es, wenn Uwe Küter die in diesem Rahmen so wichtige Wasserstoff-Technologie als „charmant“ bezeichnet. Küter ist tätig im Sales & Business Development von H2 Core Systems in Heide, eine gute Autostunde nördlich von Hamburg. Der Systemintegrator hat sich auf den Bau von Anlagen spezialisiert, die Wasser mithilfe von Strom aus erneuerbaren Energien in grünen Wasserstoff umwandeln, speichern und so für diverse Anwendungen nutzbar machen. Die modular aufgebauten Systeme können je nach Größe von einem bis zu 450 Kilogramm Wasserstoff am Tag erzeugen. 2020 als Spin-off der TC-Hydraulik GmbH gegründet, hat H2 Core Systems heute mehr als 20 Angestellte – mit steigender Tendenz, denn die Auftragsbücher sind voll.

ALLES IN EINEM SCHRANK

Jede Anfrage sei zwar anders, so Küter, doch die meisten stammten von zwei Kundentypen: „Die einen haben Photovoltaik-Anlagen, wollen deren Strom direkt nutzen und suchen Möglichkeiten, ihn zu speichern. Die anderen benötigen Wärme für industrielle Prozesse – bisher kam bei denen vor allem Erdgas zum Einsatz, nun wollen sie auf Wasserstoff umstellen.“ Die Systeme von H2 Core Systems dienen beiden Zwecken. In 19-Zoll-Schränken der Serie VX25 von Rittal vereinen sie Elektrolyse-Einheiten zur Herstellung von Wasserstoff sowie Module und Erweiterungsmöglichkeiten wie Speicher, Kompressoren oder Brennstoffzellen: „Das modulare Anreihensystem von Rittal macht es möglich, dass wir unsere Elektrolyse-Einheiten je nach Bedarf skalieren und miteinander verbinden können – von einer bis zu 40 Einheiten. Ein weiterer Vorteil ist die hohe Stabilität der Schränke. Schließlich wiegt eine komplette Elektrolyse-Einheit bis zu 500 Kilogramm.“ Bei der Entwicklung arbeitet H2 Core Systems eng mit der Enapter AG aus Berlin zusammen. Diese steuert



ert die wichtigen AEM-Elektrolyseure bei: „Enapter baut besonders kleine Module, die sogenannten Stacks. Neben der Größe ist vor allem deren Verfügbarkeit ein Vorteil – fällt ein Stack in einer Anlage aus, laufen die anderen weiter. Es gibt keine Verluste, und man kann die Stacks relativ einfach austauschen“, erklärt Küter.

SCHLÜSSELFERTIG UND EINFACH NUTZBAR

Mit dem Schaltschranksystem von Rittal kann H2 Core Systems sein Lösungsportfolio als komplettes Plug-&-Play-System anbieten. So sind die Anlagen bei den Kunden in der Regel innerhalb eines Tages installiert, meist reicht eine Fachkraft dafür aus. Das Ziel sei, die Kunden so zu schulen, dass sie die Wartung und den Austausch von Teilen größtenteils allein machen könnten, erklärt Uwe Küter: „Wir können übers Internet vieles von hier steuern – die Kunden halten mit der Handy-Kamera drauf und wir geben Anweisungen.“ Das klappt weltweit. Die schlüsselfertigen Anlagen aus Heide stehen in England und den USA, in Indien ebenso wie in Brasilien. Uwe Küter ist überzeugt:



„Das modulare VX25-Schranksystem von Rittal macht es möglich, dass wir unsere Elektrolyse-Einheiten je nach Bedarf des Kunden skalieren und miteinander verbinden können.“

Uwe Küter, Sales & Business Development von H2 Core Systems

H₂ und Co.

Wasserstoff wird durch Elektrolyse – die Zerlegung von Wasser in Sauer- und Wasserstoff durch Elektrizität – gewonnen. Das Gas lässt sich als Energieträger speichern, transportieren und zur Strom- oder Wärmeenergiegewinnung nutzen. Als einziges Abfallprodukt entsteht Wasserdampf. **Power-to-X** fasst Wege zur Speicherung und Nutzbarmachung von Stromüberschüssen aus erneuerbaren Energien zusammen. Diese Technologien dienen der intelligenten Vernetzung der Bereiche Strom, Wärme und Mobilität, die als **Sektorenkopplung** bezeichnet wird und einen wesentlichen Baustein der Energiewende darstellt.

„Wasserstoff hat einen riesigen Vorteil – jeder kann ihn nutzen, jede Gemeinde, jede Stadt, jedes Land, egal wo auf der Erde. Es braucht nur ein bisschen Wasser, Wind und Sonne.“ ■

NEWS

NEUHEITEN AUS DER
FRIEDHELM LOH GROUP



Dirk Röcher kann jetzt auch komplexere Montageaufgaben übernehmen.

RITTAL FOUNDATION SPENDET AWO DIGITALEN ARBEITSPLATZ

Jobmotor für Menschen mit Beeinträchtigungen



Die digitale Zukunft gestalten, das darf nicht nur Aufgabe von wenigen gut ausgebildeten Spezialisten sein. Auch Menschen mit psychischen oder körperlichen Einschränkungen sollen an der digitalen (Arbeits-)Welt teilhaben können, finden die AWO Siegerner Werkstätten und die Rittal Foundation. Deshalb hat die gemeinnützige Stiftung der Friedhelm Loh Group 20.000 Euro gespendet und die Anschaffung eines Pick-by-Light-Arbeitsplatzes ermöglicht.

Das System führt Schritt für Schritt durch den Produktionsprozess und erweitert so die (Arbeits-)Möglichkeiten der Werkstattmitarbeiter. Das digitale System garantiert nämlich nicht nur eine QM-konforme Abwicklung und Dokumentati-

on, sondern fördert gleichzeitig selbstbestimmtes Arbeiten und Selbstbewusstsein. „Durch den Pick-by-Light-Platz können Beschäftigte mit Beeinträchtigungen auch selbstständig mehrstufige Montageaufgaben meistern“, sagt Jens Hunecke, stellvertretender AWO-Geschäftsführer. Das schenkt der AWO-Werkstatt ein Instrument, das die Brücke zum ersten Arbeitsmarkt mit seinen oft digital überwachten Arbeitsprozessen schlägt. Sie bietet Kunden und Endabnehmern QM-geprüfte Sicherheit und den Arbeitnehmern mit psychischen oder physischen Beeinträchtigungen neue Möglichkeiten der Partizipation in ihrem Arbeitsalltag. Denn via individuellem Anmeldeprozess mit Chipkarte stellt sich der Assistent auf die je-

weiligen ergonomischen Bedürfnisse eines jeden Mitarbeiters ein.

Die ersten Erfolge seien sofort sichtbar gewesen. „Man sieht praktisch, wie die Mitarbeiter über ihre bisherigen Fähigkeiten hinauswachsen“, sagt Betriebsleiter Axel Wagenknecht.

Auf die neuen Anforderungen der Digitalisierung sei die allgemeine Finanzierung von Werkstätten für Menschen mit Beeinträchtigungen nicht ausgelegt, erschwere demnach entsprechende Zukunftsinvestitionen wie etwa den Assistenz-Arbeitsplatz. Hier will die Rittal Foundation unterstützen. „Damit wird in die nachhaltige Teilhabe am Arbeitsleben investiert“, sagt Rainer Reissner, Geschäftsführer der Rittal Foundation.

FLUTOPFER AHR TAL

Sport-Support

Auszeit in der Not. Die Verteilung der höchsten Spendensumme in der Geschichte der Friedhelm Loh Group von 930.000 Euro geht weiter: Die Rittal Foundation hat zwei Projekte im Ahrtal mit jeweils 25.000 Euro bedacht. Dazu gehört der Verein „ahrlosten e. V.“, der mit dem Geld das Projekt Sportbox umsetzen will, damit sich Flutopfer Sportgeräte ausleihen können. Zweiter Spendenempfänger ist der Verein „Spenden-Shuttle“ und sein Projekt Jugendtreff „MegAHR“ in Bad Neuenahr-Ahrweiler. „Mit Ihrer Unterstützung tun Sie wirklich Gutes. Jeder Cent ist es wert, wenn wir dafür Menschen zusammenführen und ihnen eine kleine Auszeit schenken können“, sagt Guido Henseler vom Verein „Spenden-Shuttle“, der mit der Spende ein Basketballfeld bauen will.



Das „Spenden-Shuttle“ erhielt 25.000 Euro für seinen neuen Jugendtreff.



Ein Helfer packt ein Lebensmittelpaket für Vertriebene in Sambir, einem Dorf im Westen der Ukraine (l.). Maryna, 38, und ihre Tochter Eva, 4, bei der Verteilung von humanitären Hilfsgütern (r.).

RITTAL FOUNDATION

Ukraine: Wo die Hilfe ankommt

Wir werden helfen, wo wir können: Das war für die Friedhelm Loh Group mit den ersten Bildern des Krieges in der Ukraine klar. Mitarbeiter und Inhaber Friedhelm Loh spendeten im Frühjahr 600.000 Euro. 38 ukrainische Mitarbeiter wurden aus dem Kriegsgebiet nach Haiger geholt. Im Herbst 2022 ist nach wie vor kein Ende dieses Krieges in Sicht. Also packt die Friedhelm Loh Group weiter an, macht weiter Mut, nährt weiter Hoffnung. Auch nach den Großspenden im April hat die Rittal Foundation Organisationen unterstützt, die Menschen in der Ukraine unbü-

rokratisch helfen. 50.000 Euro gingen etwa im August an die Hoffnungsträger-Stiftung in Leonberg, die damit eine Evakuierung von 169 Kindern aus einem ukrainischen Waisenheim nach Freiburg organisierte. Außerdem wurde die Aufnahme von 46 Kindern mit Behinderung in einem Sozialzentrum in Cluj, Rumänien, ermöglicht.

Auch die Menschenrechtsorganisation International Justice Mission (IJM) Deutschland leistet Hilfsmaßnahmen vor Ort, die die Rittal Foundation Ende September mit 30.000 Euro unterstützte. Vor allem in Rumänien kümmert sich IJM um

die Flüchtlinge und bietet Frauen und Kindern Schutz vor Menschenhändlern und Zwangsprostitution.

Für die Hilfsorganisation CARE, die bislang über 321.000 Menschen in der Ukraine erreichte, spendete die Rittal Foundation zudem 20.000 Euro. Diese Hilfsgelder werden unter anderem für den Kampf gegen sexualisierte Gewalt und für psychosoziale Hilfe eingesetzt. Außerdem werden damit geflüchtete Kinder und Jugendliche aus der Ukraine in Deutschland mit Schulstart-Paketen versorgt.



(Über-)Lebensretter:
Ein junges Dalit-Mädchen vor einem Wassertank: Die Debra Foundation will mittellosen Menschen in Indien durch unbürokratische Nothilfe direkt helfen.

Wie sich die Debra Foundation in Indien engagiert

LICHTBLICKE IN DER NOT

Sie verlieren ihr wenig Hab und Gut, ihr Dach über dem Kopf, ihre Arbeitsstelle, ihre Lebensweise. Wie überall auf der Welt treibt Corona auch in **Indien** vor allem die Menschen in existenzielle Nöte, die schon zuvor an den Rand der Gesellschaft gedrängt wurden. Die **Debra Foundation** hilft deshalb sogenannten Landlosen und **Menschen der untersten Kaste, den Dalit**, durch schnelle Nothilfe die schlimmen Corona-Nachwehen zu überstehen. Ein Besuch vor Ort.

Text: Sarah Benschmidt

Wie muss Menschen in existenzieller Not geholfen werden? Schnell, unbürokratisch und praktisch.

EINNAHMEQUELLEN WEGGEBROCHEN

Ein Kunststück für ein paar Rupien. So war es früher. Da zahlten die Leute noch ein paar Groschen, wenn eines der heiligen Hausrinder bunt geschmückt einen Knicks vor ihrem Kastenwagen machte. Aber das ist seit Corona vorbei. Zwar ist die Kuh in Indien immer noch heilig, Kapital für ein besseres Leben ist diese Art der Schaustellerei, mit der sich die Landlosen gerade so über Wasser hielten, seit der Pandemie aber kaum noch. Eine Einnahmequelle, die das Virus hat versiegen lassen und die sich nur schwer renaturieren lässt. Menschen wie die Landlosen zwingt das in (noch mehr) Armut, Slums und Perspektivlosigkeit. Und sie sind nicht die Einzigen. Wie überall auf der Welt treibt Corona vor allem die Menschen in existenzielle Nöte, die schon zuvor an den Rand der Gesellschaft gedrängt wurden. Millionen weitere Menschen in Armut haben in Indien ihre überlebenswichtigen Arbeitsplätze verloren, besonders Menschen aus den untersten Kasten, wie die Dalit, sind betroffen. ▶

Alles ist voll von diesem braunen Staub. Der lehmige Boden schmiert ihn auf nackte Kinderfüße, Hundefell, Wasserkantner, Wäsche, Kochtöpfe, auf die behelfsmäßigen Hütten. An den Ausläufern der Millionenstadt Bangalore hat Corona ein ungewöhnliches Camp entstehen lassen. Knapp 70 bis 80 Familien haben hier zusammengezimmert, was sie im Abfall der Großstadt fanden. Den Landlosen, Menschen, die in Indien als heimat- und kastenlose Nomaden ihr Leben durch Lohnarbeit finanzierten, hat die Pandemie ihre Lebensweise gestohlen.



Vor Ort sein: Rainer Reissner, Geschäftsführer der Rittal Foundation, besuchte das Camp der Landlosen in den Ausläufern von Bangalore.



Zuflucht und Schutz: In dem Camp leben knapp 70 bis 80 Familien der sogenannten Landlosen.



„Was mich bewegt, ist die Würde, die die Ärmsten der Armen ausstrahlen – und die Freude und Dankbarkeit in ihren Augen.“

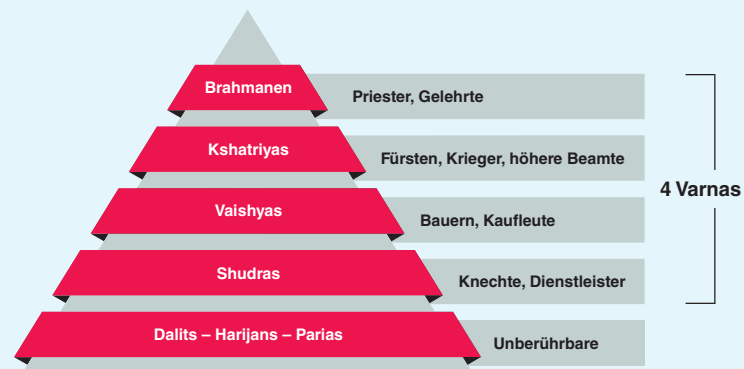
Rainer Reissner
Geschäftsführer Rittal Foundation



Die Zeltstadt am Rand der Millionenstadt Bangalore bietet den Landlosen Schutz vor Sturm, Feuchtigkeit und Krankheiten.

DAS KASTENSYSTEM IN INDIEN

Im indischen Kastensystem werden Menschen von Geburt an in eine soziale Hierarchie eingeteilt.



RAUS AUS DEM TEUFELSKREIS

Einmal im Kreislauf der Armut gefangen, lässt sich durch eigene Kraft schwer daraus ausbrechen. Deshalb greift die Debora Foundation unter die Arme. Schnell, unbürokratisch, nachhaltig. 2018 in Bangalore gegründet, verfolgt die Stiftung das übergeordnete Ziel, durch den Bau eines Schul- und Ausbildungszentrums für die Kinder der Dalit langfristige Hilfsstrukturen anzulegen. Die starken Nachwehen der Corona-Krise verlangen allerdings auch weiterhin einen Fokus auf der Nothilfe, die bereits seit 2020 die Nöte in den Blick nimmt, die die Pandemie verschärft oder verursacht hat. In Zusammenarbeit mit ihrem Partner im Land, der International Justice Mission e.V.,

einer international tätigen Hilfsorganisation, hat die Debora Foundation zu Beginn der Pandemie rund 5.000 Menschen mit Lebensmitteln und Hygieneartikeln versorgt, außerdem eine Nähschule für junge Mädchen etabliert. Die Basis für einen „kleinen Return on Investment“, wie Dietmar Roller, Entwicklungsexperte und Vorstandsvorsitzender bei IJM, den Gedanken hinter dem Projekt erklärt. Um auch Frauen eine Erwerbsmöglichkeit zu geben, erhielten bislang 150 besonders bedürftige junge Frauen Nähmaschinen. Damit können sie beispielsweise Alltagsmasken oder Kleidungsstücke nähen und verkaufen.

SCHUTZ VOR OBdachLOSIGKEIT UND NATURGEWALTEN

Jetzt, 2022, wo das Corona-Nachbeben weiterhin Lebensgrundlagen zertrümmert und zusätzlich die Monsunzeit die Gefahr der Obdachlosigkeit dramatisch verschärft, weitet die Debora Foundation ihre Nothilfe aus. Knapp 500 Menschen ohne festen Wohnsitz, wie etwa die Landlosen, versorgt die Stiftung mit festen Zeltplanen, die – großflächig über selbst gebauten Behausungen und Hütten angebracht – Schutz vor Sturm, Feuchtigkeit und damit Krankheit bieten. In der daraus entstandenen kleinen Zeltstadt, darüber freuen sich Dietmar Roller und Rainer Reissner, Geschäftsführer Rittal Foundation, bei ihrem Besuch im Camp vor Ort besonders, trägt die Hilfe der Debora Foundation nach nunmehr zwei Jahren sichtbare Früchte. Menschen haben ein Dach über dem Kopf, leben in Sicherheit, es wird für eine Lebensgrundlage gesorgt. Und das Beste: Die zarten Pflanzen der Hoffnung stehen auf nachhaltigem Boden. Denn sie beginnen langsam auch aus eigener Kraft zu wachsen.

Charu (Name v. d. Red. geändert), ein 15 Jahre junges Mädchen aus der Community der Landlosen, das das durch die Debora Foundation aufgetane

KNAPP
500
Menschen ohne festen Wohnsitz, wie etwa die Landlosen, versorgt die Stiftung mit festen Zeltplanen.

RUND
5.000
Menschen wurden mit Lebensmitteln und Hygieneartikeln versorgt, außerdem eine Nähschule für junge Mädchen etabliert.

Bildungsangebot in einer der Frauenselbsthilfegruppen nutzt, gibt ihr neu erworbenes Wissen im Camp an andere Kinder weiter. Aus Eigeninitiative. „Es findet richtiger Nachhilfeunterricht statt“, zeigt sich Dietmar Roller beeindruckt ob des doppelten Dominoeffekts. Zwar sei in Indien eine einfache Schulbildung vordergründig vorhanden, Kinder aus armen Verhältnissen, wie etwa der Dalit-Kaste, verlören beim (ausschließlichen) Frontalunterricht aber oft den Anschluss „und damit die Chance auf eine höhere Schulbildung und eine bessere Zukunft“. Charus Entwicklung zeigt, wie es raus aus dem Teufelskreis gehen, wie fruchtbar und wirksam das Engagement der Debora Foundation für jeden Einzelnen sein kann. Denn wenn Charu die Dalit-Kinder jetzt im Schutz der Zelte unterrichtet, steht sie dort auch als Symbol einer besonderen Symbiose: der Hilfe zur Selbsthilfe. Für ein Leben in Freiheit und Sicherheit. ■

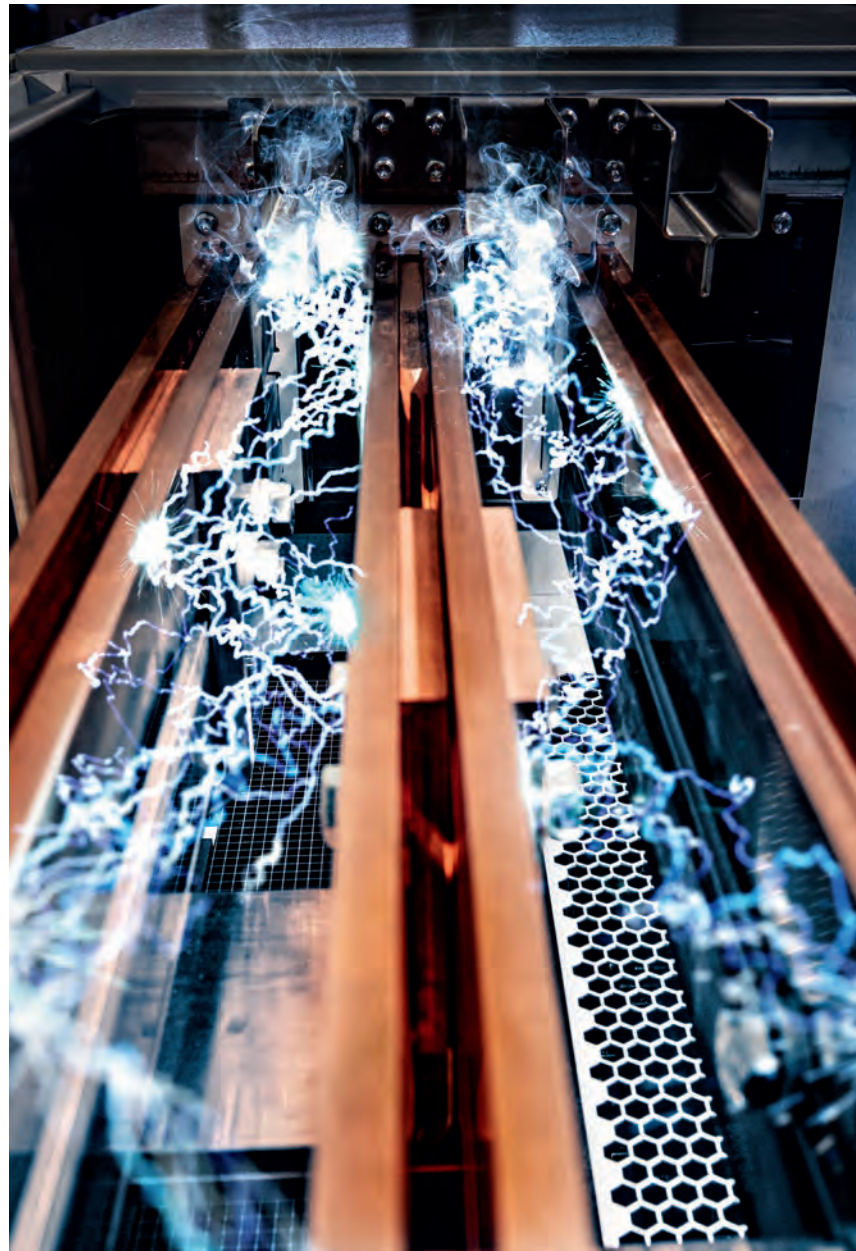


Die Debora Foundation versorgt die Landlosen mit festen Zeltplanen.

Die Debora Foundation



Die Debora Foundation ist eine in Indien eingetragene gemeinnützige Stiftung, benannt nach Debora Loh, der Ehefrau von Dr. Friedhelm Loh. Vorrangiges Ziel der Stiftung ist es, Kindern und Jugendlichen aus armen Verhältnissen eine hochwertige Ausbildung zu ermöglichen und ihre Entwicklung ganzheitlich zu fördern.



Ausgabe 01 | 2023

Logistik ohne Stromausfall

Störlichtbogensicherheit. Der Onlinehandel steht unter massivem Druck. Käufer erwarten die schnelle und zuverlässige Lieferung möglichst innerhalb von 24 Stunden. Händler, die ein eigenes Logistiksystem betreiben, legen deswegen höchsten Wert darauf, dass alles reibungslos läuft – auch die Energieversorgung ohne Ausfälle. Voraussetzung sind u. a. Schaltanlagen mit Störlichtbogenschutz. Wir werfen einen Blick in die Praxis bei der Firma **Elektro Vieweg**, die solche **Schaltanlagen mit Ri4Power Technik von Rittal** für einen großen Onlinehändler realisiert hat.

Mehr dazu lesen Sie in der nächsten Ausgabe der be top!



Mit dem neuen Eplan Smart Mounting wird die Montage von Komponenten im Schaltschrankbau beschleunigt. Das System zeigt dem Fertigungsmitarbeiter auf, wo welche Komponente wie platziert werden muss.

NEUE EPLAN SOFTWARE FÜR DIE MONTAGE

Die Schaltschrankfertigung wird noch smarter

Eplan Smart Mounting. In der Schaltschrankfertigung ist Zeitdruck angesagt und der Fachkräftemangel sorgt für Engpässe. Hier kommt Eplan Smart Mounting ins Spiel: Die neue Software unterstützt Mitarbeiter bei der Montage sämtlicher Komponenten wie Hutschienen oder Kabelkanälen, Hilfsschaltern oder Zeitrelais im Schaltschrank bzw. auf der Montageplatte. Bedienerfreundlich dargestellt und unterstützt von einer 3D-Visualisierung, erkennt der Werker sofort, wo welche Komponente wie platziert werden muss. Die browserbasierte Anwendung mit zentralem Web-Server kommt dabei ohne Installation aus und lässt sich beispielsweise per Tablet in

der Werkstatt einsetzen. Der digitale Zwilling in Eplan Pro Panel liefert die entsprechenden Informationen aus dem Engineering – beispielsweise Abmessungen, Positionierungen, Bohrlöcher oder Befestigungsart der Bauteile. Und hier ist noch nicht Ende im Prozess: Die Datenbasis aus Eplan Pro Panel lässt sich auch für die Verdrahtung nutzen. Mit Einsatz von Eplan Smart Wiring kann die anschließende Verdrahtung im Schaltschrank ebenfalls systembasiert geführt werden. Weiterer Praxisvorteil: Die smarten Tools sind kompatibel mit gängigen Drahtkonfektionsmaschinen, beispielsweise dem Rittal Wire Terminal WT. Datendurchgängigkeit ist die Maxime!

IMPRESSUM

BE TOP

Das Magazin der Friedhelm Loh Group
Ausgabe 02|2022
ISSN 2195-3198

HERAUSGEBER

Friedhelm Loh Stiftung & Co. KG
Vorstandsvorsitzender:
Prof. Friedhelm Loh
Rudolf-Loh-Straße 1, 35708 Haiger
Tel. +49 (0) 2773 924-0
E-Mail: betop@friedhelm-loh-group.com
www.friedhelm-loh-group.com

VERANTWORTLICH

Dr. Carola Hilbrand (V.i.S.d.P.)

CHEFREDAKTION UND KOORDINATION

Hans-Robert Koch; Birgit Hagelschuer,
Patricia Späth

REALISATION UND GESTALTUNG

TERRITORY GmbH
Brüsseler Straße 89–93
50672 Köln
Tel. +49 (0) 221 998 051 311
E-Mail: territory-koeln@territory.group
www.territory.de

REDAKTION

Peter Nederstigt, Michael Siedenhans,
Daniel Giebel, Susanne Häfner (Lektorat)

AUTOREN

Sarah Benschmidt, Annedore Bose-Munde,
Meinolf Droege, Daniel Giebel, Lisa Glaßner,
Birgit Hagelschuer, Markus Huneke, Ulrich
Kläsener, Hans-Robert Koch, Dr. Jörg Lantzsich,
Steffen Maltzan, Vera Neuhäuser, Marius Schaub,
Ulrich Sendler, Michael Siedenhans, Ralf Steck

FOTOGRAFIE

Michael Koch, Digital Fotogroup GmbH

ART-DIREKTION

Alexandra Gavrilova, Nina Konzmann,
Britta Massholder, Petra Nienstedt

DRUCK UND LITHOGRAFIE

Druckhaus Kay GmbH
Hagener Str. 121
57223 Kreuztal
Tel. +49 (0) 2732 5946-01
E-Mail: info@kay.de
www.kay.de

BILDNACHWEISE

Adobe Stock: S. 1, S. 6 (AdobeStock/cherezoff), S. 6 (AdobeStock), S. 8 (AdobeStock/Kateryna), S. 10, S. 11 (AdobeStock/metamorworks), S. 40 (AdobeStock/Okea), S. 41 (AdobeStock/Blue Planet Studio), S. 41 (AdobeStock/murartart), S. 41 (AdobeStock/aneokho), S. 53 (AdobeStock/Robert Kneschke), S. 58, S. 59 (AdobeStock/gopixa), S. 67 (AdobeStock/Thomas Söllner), S. 67 (AdobeStock/Studio Harmony), S. 67 (AdobeStock/goncharovaia); **Arvato Bertelsmann:** S. 16–23; **CARE/Roman Yerenko:** S. 69; **Digital Fotogroup/Michael Koch:** S. 4, S. 5, S. 10–11, S. 12–13, S. 14–15, S. 28, S. 29, S. 42ff, S. 49ff, S. 60–61, S. 69, S. 73; **Eplan GmbH & Co. KG:** S. 7, S. 24, S. 38–39; S. 75; **freepik:** S. 48; **Friedhelm Loh Group:** S. 3, S. 6 (Holger Schneider), S. 7, S. 9, S. 19, S. 20, S. 22, S. 23–24, S. 25, S. 32–33, S. 34, S. 38–39, S. 57, S. 68 (Sarah Benschmidt), S. 72, S. 74; **German Data Center Association:** S. 6; **Getty Images:** S. 5, (GettyImages/PhonlamaiPhoto/Jozef Polc), S. 26–27 (GettyImages/Jozef Polc), S. 30 (Getty Images/aeib), S. 37 (Getty Images), S. 40 (Getty Images/GABRIEL BOUYS/Kontributor), S. 40–41 (Getty Images/Sondeep Shankar/Kontributor); S. 66 (GettyImages/Jason Marz); **Hessisches Kultusministerium:** S. 9; **Martin Hosang:** S. 5, S. 62ff; **H2 Core Systems:** S. 66–67; **International Justice Mission:** S. 70ff; **IStockphoto:** S. 4, S. 25 (iStockphoto/instamatics); **Andreas Keuchel:** S. 5, S. 56; **Kölner Verkehrsbetriebe:** S. 46ff (Stephan Anemüller); **Roger Nogard:** S. 47; **Paessler AG:** S. 31; **Sönke Peters:** S. 6; **Pierre Audoin Consultants:** S. 28; **Dietmar Roller:** S. 5; **SBRS GmbH:** S. 47; **Scheer Holding:** S. 29; **Holger Schneider:** S. 6; **Stahlo:** S. 35 (Dawin Meckel/OSTKREUZ); **Sto SE & Co. KGaA:** S. 52, S. 54–55; **TESVOLT AG:** S. 57–59; **Frank Trams:** S. 80; **Voortmann Steel Machinery/NL:** S. 36–37

© Friedhelm Loh Group 2022





FRIEDHELM
LOH
GROUP

Friedhelm Loh Stiftung & Co. KG
Rudolf-Loh-Straße 1
35708 Haiger
Tel. +49 (0) 2773 924-0
Fax +49 (0) 2773 924-3129
E-Mail: info@friedhelm-loh-group.com

www.friedhelm-loh-group.com

