

d1g1tal

AGENDA

09–10 | 2023/3 | NO. 27



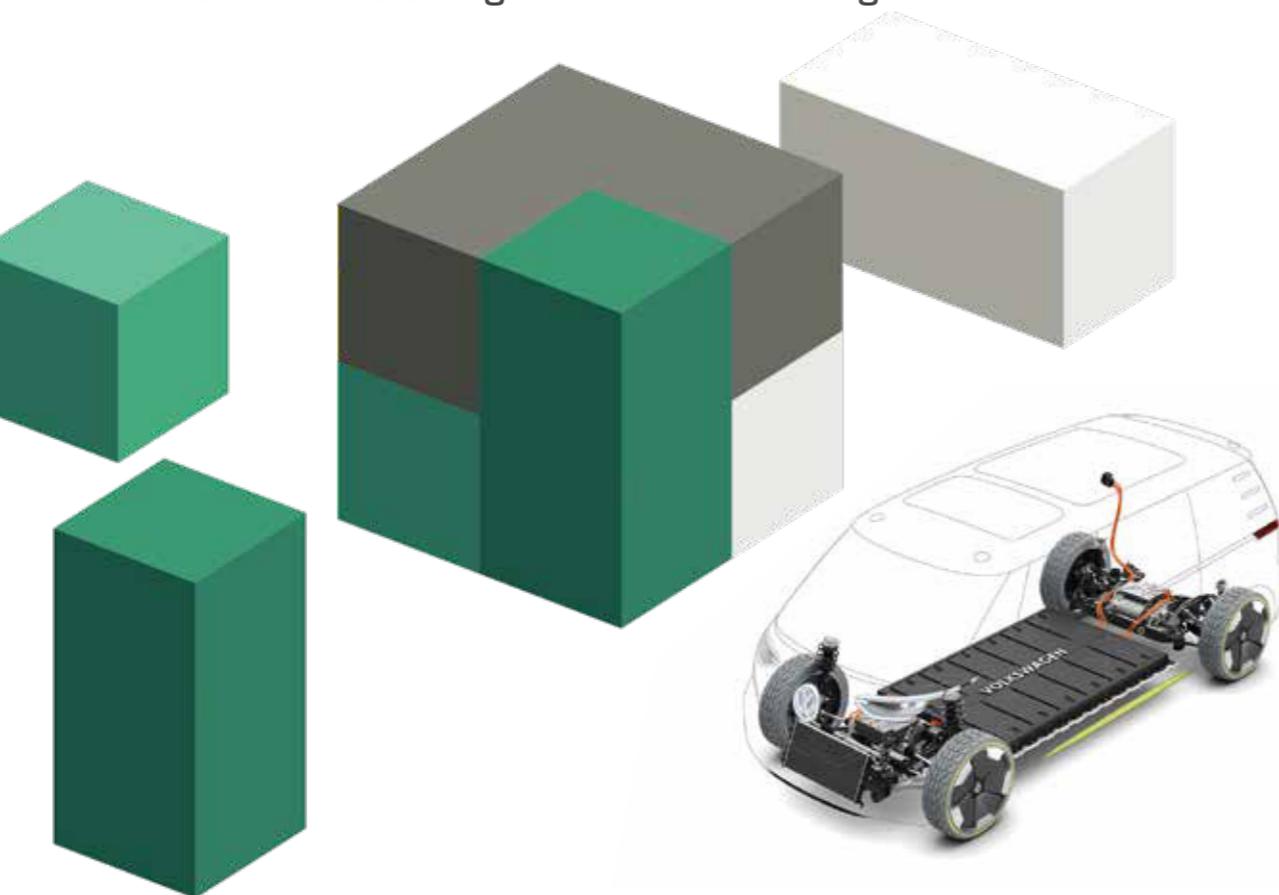
COVER STORY Schneller zu mehr Nachhaltigkeit mit Engineering Base von AUCOTEC

MOBILITÄTSINDUSTRIE Systems Engineering macht Ingenieure zu Entscheidern im Systemkontext

MASCHINEN- UND ANLAGENBAU Eroberung neuer Märkte durch Business Reengineering

Modularisierung und Standardisierung sichern Klimaneutralität

Ob in der Energieverteilung, im Anlagenbau oder im Transportwesen: durch die Forderung nach immer mehr Dekarbonisierung lastet ein enormer Innovationsdruck auf der Industrie. Doch gibt es dafür längst schon eine Lösung. AUCOTECs Engineering Base schlägt baut eine tragfähige Brücke zwischen Modularisierung und Standardisierung für mehr Nachhaltigkeit.



Während sich Beweise für die Modularisierung bis in die Zeit der Terrakotta-Armee (200 v. Chr.) zurückverfolgen lassen, wurde die industrielle Nutzung der Modularisierung von führenden Unternehmen verschiedener Branchen wie Scania, Toyota, Nippondenso, Dell oder Sony vorangetrieben. Heute gilt es, Modularisierung in Einklang mit Nachhaltigkeit zu bringen.

In Deutschland werden Modulsysteme oft als „Baukasten“ bezeichnet. Volkswagen zum Beispiel nennt sie MEB, was für modularen E-Antriebsbaukasten (kleines Bild) steht.

Bilder / Quelle: wuepping.com / modularmanagement.com / Volkswagen

Der Klimawandel fordert unsere Wirtschaft heraus. Ganz klar, wir stehen in der Pflicht, einen umweltfreundlicheren Lebensstil als bisher zu pflegen. Daher müssen nachhaltigere Produkte auf den Markt gebracht werden, was natürlich einschließt, dass diese auch möglichst klimaneutral produziert werden. Auch der Umbau der Netzinfrastruktur, der Stromerzeugung und des gesamten Transportwesens steht an. Immerhin belegt eine Studie aus dem Jahr 2019 die technologische Machbarkeit etwa für den Bereich der Stahl-, Zement-, Ethylen-, Ammoniak- und Glasproduktion. Sie geht davon aus, dass es bis 2050 möglich ist, in den genannten Bereichen die Treibhausgasemissionen um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zu senken (1,2).

Doch bei allem Bestreben nach Klimaneutralität kann die schwarze Null nicht das Ziel sein. Denn allein aus bilanztechnischer Hinsicht ist für das für eine Unternehmensführung zu wenig, die bisher auf Wachstum getrimmt war. Der wirtschaftliche Erfolg muss trotz der großen technischen Herausforderungen auch weiterhin gewährleistet sein. Wie aber kann dies gelingen – zumal die Komplexität weiter rasant zunehmen wird?

Farbenlehre mit Wasserstoff

Wasserstoff ist der Energieträger der Zukunft, wenn er nur „grün“ ist. Wir erinnern uns: Grüner Wasserstoff wird durch die Spaltung von H₂ durch elektrischen Strom und mittels Elektrolyten in H₂ und O₂ aufgespalten. Wenn der für die Elektrolyse erforderliche Strom ausschließlich aus CO₂-freien Quellen stammt, ist der gesamte Produktionsprozess vollständig frei von diesem Treibhausgas. Blauer Wasserstoff indes wird aus fossilen Energieträgern gewonnen, wobei das anfallende CO₂ abgeschieden und gespeichert oder weiterverwendet werden kann. Bekannte Verfahren sind das Carbon Capture and Storage (CCS) oder auch das Carbon Capture Usage (CCU). Über aus fossilen Brennstoffen gewonnenen grauen Wasserstoff wollen wir an dieser Stelle lieber kein Wort verlieren.

Freilich sind bei Anlagen für die Herstellung von grünem Wasserstoff (zum Beispiel bei dem noch jungen PEM-Elektrolyseverfahren) im industriellen Maßstab noch viele Innovationen notwendig, während für die Bereitstellung das vorhandene Gasnetz in Deutschland genutzt werden kann (3).

Auf die richtige Digitalisierung kommt es an

Ob nun die Bereitstellung von grünem Wasserstoff, Elektromobilität und, damit verbunden, der Ausbau der Stromnetzinfrastruktur und regenerativer Energiequellen oder die Ausweitung der Zirkularwirtschaft – überall drängt die Zeit, und die Ziele sind ambitioniert. Und überall ist AUCOTECs Plattform Engineering Base (EB) mit ihrem skalierbaren Datenmodell im Spiel.

Nachhaltige Lösungen unter der Maßgabe, dass sie regularienkonform sind und gleichzeitig wirtschaftlichen Rahmenbedingungen genügen, rufen den digitalen Zwilling und ein ausbaufähiges Datenmodell auf den Plan. Genau dafür ist ja Engineering Base bekannt. Nehmen wir eine Anlage aus der Prozessindustrie als Beispiel und fragen dazu bei einem anerkannten Experten nach, wie das alles zusammenhängt. „Im ersten Schritt erfolgt das Design eines neuen Prozesses auf Basis von funktionalen Anforderungen. Es müssen Reaktionen stattfinden, Reaktionsprodukte separiert und destilliert werden. In einer konventionellen Vorgehensweise wird im zweiten Schritt darüber nachgedacht, wie die physische Gestalt der Anlage ausse-



hen soll: zum Beispiel ein Rohrreaktor mit Destillationskolonne. So entsteht das Anlagenmodell mit seiner räumlichen Ausprägung“, sagt Wilhelm Otten, der bei der gemeinnützigen Organisation DEXPI für die Harmonisierung der Aktivitäten rund um Standardisierung und die ISO-Norm 15 926 für die Prozessindustrie verantwortlich zeichnet. „Was wir aber brauchen, ist eine Vorgehensweise, die beide Sichten vereint“, betont der Manager, der zuvor als Head der Business Line Process Technology & Engineering¹ mehr als 30 Jahre die Digitalisierung bei EVONIK weltweit im großen Stil vorangetrieben hat.

Kernprozesse und, damit verbunden, Datenmodelle betreffen in der Prozessindustrie die Lieferkette (Supply Chain) und den Product respektive Asset Lifecycle. Letzteres ergibt sich aus der Tatsache, dass die Produktentwicklung in der Prozessindustrie stets mit einer Verfahrensneu- oder -weiterentwicklung einhergeht. Wiederverwendbare Fertigungsinseln (etwa Roboterzellen) wie in der diskreten Fertigungsindustrie gibt es ja nicht. Hinzu kommt ein „Operations Data Model“, das die Automatisierung der Anlage aus Sicht der Informatik wiedergibt.

Digitale Zwilling und seine Väter

Für den digitalen Zwilling in der Prozessindustrie sind das „Asset Model“ (von all den betriebenen Komponenten und deren Dimensionierung), besagtes Operations Model (dort hinterlegt sind etwa zu den Reaktoren die Soll-/Ist-Werte für den Betrieb oder auch Vorgaben bezüglich Wartungsmaßnahmen) und das Supply Chain Model (4) notwendig. Natürlich dürfen diese Modelle nicht voneinander getrennt betrachtet werden, geben sie doch gemeinsam alle Geschäftsprozesse wieder. „Für den digitalen Zwilling ist zudem ein Verhaltensmodell erforderlich. Es kommt durch Simulationen und KI-Anwendungen zustande und dient der Auslegung der Anlage

„H₂-ready“ mit Engineering Base (EB):
Wer seine Anlagen fit machen will für
einen deutlich geringeren CO₂-Fußab-
druck, braucht einen umfassenden, da-
tenaktuellen digitalen Zwilling

Bild: AUCOTEC AG



„Der enorme Anstieg beim
Auftragseingang lässt uns sehr
positiv in die Zukunft blicken.
Der nächste Rekord ist kein
unrealistisches Ziel.“

Uwe Vogt, Vorstand, AUCOTEC AG

¹⁾ Ottens letzte Funktion bei EVONIK. Derzeit ist er CEO von WÖtten Consulting (Münster bei Frankfurt/Main).

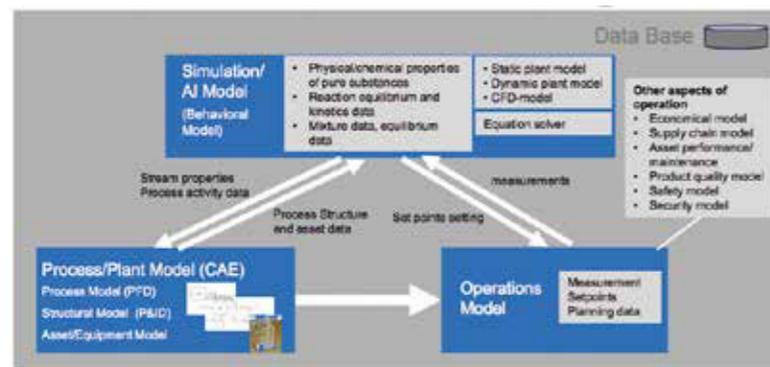
im Sinne einer virtuellen Inbetriebnahme. Im Rahmen von Advanced-Process-Control-Ansätzen werden Simulationsmodelle für die Regelung der Anlage genutzt“, erklärt der Digitalisierungsexperte und gibt einen wichtigen Hinweis: „Der digitale Zwilling muss sich stets an den Geschäftsprozessen orientieren. Daher wird nie grundlos eine Gesamtanlage auf einmal digitalisiert.“

Beitrag von Modularisierung zur Nachhaltigkeit

Wilhelm Otten ist als Senior Consultant bei Umsetzung der Pilotanlage „Low Carbon Transitional Testbed“ in Singapur tätig. Ziel ist es, unter Verwendung von CO₂ aus Abgasen und grünem Wasserstoff Methanol und Folgeprodukte zu produzieren. Von der Pilotanlage soll ein vollständiger digitaler Zwilling entstehen sowie eine umfassende Modularisierung (auch von der Automatisierungstechnik) umgesetzt werden. Bei der Planung vertraut er auf Engineering Base (EB)²⁾, „weil das Tool nicht nur den Kern des digitalen Zwillings entwickelt und abbildet – mit Stammdaten, Struktur- und Asset-Informationen. Da man diese Daten sowohl für Simulationen als auch im Betrieb braucht, wollten wir weitergehen und ein integriertes System einsetzen, das nicht nur alle Disziplinen vom Fließbild über die Rohrplanung und Ausdetaillierung bis zur Automatisierung vereint.“

EB kann darüber hinaus per offengelegten Schnittstellen mit der Simulation, 3D und anderen Tools kommunizieren. Natürlich liegt es Wilhelm Otten dabei sehr am Herzen, dass EB internationale Standards wie ISO 15 926 und DEXPI unterstützt. „Sehr wichtig war uns zudem, dass das System modulares Datenmanagement im Datenmodell ermöglicht, denn wir bauen eine modulare Anlage. So sind wir auf EB gekommen. Es ist in den gesamten Lebenszyklus der Anlage integrierbar, der Schnittstellenaufwand ist erheblich reduziert, und – noch wichtiger – wir haben eine konsistente Datenbank statt verteilter Tools für Zeichnungen oder Tabellen. Nur so sind auch die Module mit all ihren Aspekten als Einheit darstellbar, und das Change Management wird erheblich erleichtert.“

Kann mit EB also die gesamte Anlage abgebildet werden? Prozess-, Anlagenstruktur- und Assetmodell ja – also der gesamte CAE-Part –, nicht aber der 3D-CAD-Anteil. Doch auch hier helfen Schnittstellen zu den führenden 3D-CAD-Systemen wie Smartplant 3D, CADISON oder AVEVA E3D dabei, den räumlichen Kontext herzustellen, etwa für die Isometrieerstellung oder den Stahlbau.



Beiträge zum digitalen Zwilling aus Sicht der Prozessindustrie

Quelle: WOtten Consulting / PAAT / DEXPI 2022

²⁾ Das vollständige Interview lesen Sie in der Rubrik CAPITAL PROJECTS in dieser Ausgabe ab Seite 52.

Digitalisierung und Dekarbonisierung beflügeln Aucotecs Ergebnisse

Die Aucotec AG aus Isernhagen hat ihr letztes Geschäftsjahr (31. März 2023) mit einem weiteren Umsatzrekord abgeschlossen. Auch die Auftrags-eingänge sind so hoch wie nie: 35 Prozent über den Vorjahreszahlen und 26 Prozent über dem bisherigen Allzeithoch.

Im Vergleich zum Umsatzrekord aus dem Vor-Corona-Jahr 2019/20 bedeutet der jetzt erzielte Umsatz von rund 25,5 Millionen Euro ein Plus von sechs Prozent; in Bezug auf das letzte Geschäftsjahr sind es gar sieben Prozent mehr. „Und das ist nur ein Puzzleteil. Der enorme Anstieg beim Auftrags-eingang auf fast 37 Millionen Euro lässt uns sehr positiv in die Zukunft blicken. Der nächste Rekord ist kein unrealistisches Ziel“, sagt Vorstandssprecher Uwe Vogt.

Schneller dekarbonisieren mit Engineering Base

„Dank dieses hochdigitalen Systems gewinnen wir zunehmend große Kunden, die Vorreiter in Sachen Dekarbonisierung sind oder werden wollen“, berichtet Uwe Vogt. Einige davon modernisieren mit EB ihr Engineering, um schnellstmöglich ihre Anlagen umzubauen, mit dem Ziel eines deutlich geringeren CO₂-Abdrucks. Andere große Interessenten sind Elektrolyseurhersteller, die für den gigantisch wachsenden Bedarf an grünem Wasserstoff ihre Kapazitäten vervielfachen müssen. Dazu kommt im Energiesektor die Notwendigkeit, für regenerativ erzeugte Energie die Netze erheblich auszubauen. Und Automobilhersteller müssen für die E-Mobilität deutlich komplexere Bordnetze entwickeln und handhaben.

Asien im Fokus

Der Systemanbieter, dessen Zentrale sich in der Nähe von Hannover befindetet, hat elf Tochtergesellschaften und weltweit rund 250 Beschäftigte. Die im letzten Jahr gegründeten Tochtergesellschaften in den Niederlanden und in Indien haben sich sehr gut entwickelt und sollen weiter ausgebaut werden. Der Wachstumsfokus bleibe Asien, so der Vorstand, wo EBs Portfolio in allen der adressierten Branchen sehr gefragt sei.

Aus 24 mach 6

Doch wie lässt sich eine Brücke bauen zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit schlagen? Tatsache ist, dass Modularisierung und Digitalisierung lediglich Methoden sind, mit denen die Anlage effizienter gemacht werden soll. „Modularisierung mithilfe von EB stellt sicher, dass schnell Prozesse konfiguriert werden können. Die Module, wie wir sie in der Pilotanlage in Singapur abgebildet haben, sind in der Lage, 30 Referenzprozesse der Prozessindustrie im Sinne einer 80:20-Regel abzubilden. Natürlich wird immer wieder einmal ein Modul neu entwickelt werden müssen“, sagt Wilhelm Otten.

Auf diese Weise verkürzt sich die Erstellung einer Pilotanlage von zwei Jahren auf etwa sechs Monate. Die Verkürzung der Time to Market entspricht dem wirtschaftlichen Aspekt von Nachhaltigkeit. Außerdem hat Wilhelm Otten mit der Pilotanlage in Singapur noch einen weiteren Aspekt von Nachhaltigkeit im Sinn: „Die Kunden mieten unsere Module für ein halbes Jahr. Die Pilotanlage wird im Anschluss nicht weggeworfen, sondern in anderer Form von einem anderen Kunden wieder verwendet.“

Außerdem hilft eine konsequente Digitalisierung, dem Potenzial von Designoptionen mit Intuition und Kreativität auf den Grund zu gehen und die ausgewählte Option bis zur erfolgreichen Implementierung weiterzuverfolgen. Die gesteigerte Effizienz in der Kommunikation mit den Teammitgliedern wird durch den Einsatz von Berechnungsmodellen erreicht, weil sie im Gegensatz zum reinen Datenaustausch bereits den Designkontext enthalten. Auch für eine derartig schlanke Kommunikation steht Engineering Base mit seinem skalierbaren Datenmodell. (bv)

Literatur

- (1) de.wikipedia.org/wiki/Dekarbonisierung
- (2) www.isi.fraunhofer.de/de/presse/2019/presseinfo-08-2019-dekarbonisierung-industrie.html
- (3) Adam, P. et al., „Wasserstoffinfrastruktur – tragende Säule der Energiewende“, Whitepaper von Siemens Energy, Gascafe Gastransport und Nowega, 2020
- (4) Siehe zum Beispiel www.gep.com/blog/strategy/types-of-supply-chain-models-explained

Mehr zu einer eleganten Toolunterstützung von Modularisierung und Standardisierung unter

www.aucotec.com