

Bild: Homag

Die Belegung einer Anlage zu Testzwecken ist sehr zeitintensiv und verzögert die Produktion enorm. Mit der Simulationslösung kann Homag nun sämtliche Testszenarien virtuell erproben.

WIE SIAMESISCHE ZWILLINGE

Ein mittelständischer Maschinenbauer nutzt die Technik des **digitalen Zwilling**s bei neuen Maschinen und Anlagen, um mithilfe von Simulationen sonst übliche Prototypen zum Testen einzusparen. Tests mit dem digitalen Zwilling vor der Inbetriebnahme der Maschine sind genauso aussagekräftig.

Jessica Baum

Um auf gleicher Fläche mit unveränderten Personalressourcen das Produktionsvolumen zu erhöhen, wollte der deutsche Anlagenbauer Homag Group die zu produzierenden Maschinen bereits vor ihrer Inbetriebnahme ausgiebig testen können. Mithilfe der Hardware-in-the-Loop-Simulationslösung ISG-Virtuos, die reale Komponenten mit virtuellen kombiniert, setzt das Unternehmen nun ein Werkzeug ein, das die virtuelle Inbetriebnahme ermöglicht. Bei der Entwicklung neuer Maschinen und Anlagen erst Prototypen aufzubauen, wird ab sofort nicht mehr notwendig sein – so aussagefähig ist der „digitale Zwilling“.

1960 als „Hornberger Maschinenbaugesellschaft OHG“ von Eugen Hornberger und Gerhard Schuler gegründet, ist Homag mit über 6000 Mitarbeitern heute der weltweit führende Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Holz bearbeitende Industrie und das Handwerk. Als Global Player verfügt das Unternehmen, das seinen Hauptsitz im baden-württembergischen Schopfloch hat, insgesamt über 23

Jessica Baum ist Fachjournalistin in 63067 Offenbach am Main; weitere Informationen: ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH, Hanna Kuhn, Tel. (07 11) 2 29 92-44, Fax (07 11) 2 29 92-30, info@isg-stuttgart.de

Vertriebs- und Servicegesellschaften in allen wichtigen und wachsenden Regionen weltweit. Die Homag Group produziert Hightechmaschinen und Anlagen für Kunden aus den Bereichen Wohn- und Büromöbel, Küchen, Parkett- und Laminatfußböden, Fenster, Türen, Treppen und sogar komplette Holzsystemhäuser. Neben Einzelmaschinen für kleinere Handwerksbetriebe fertigt das Unternehmen auch komplett vernetzte Fertigungsstraßen für die hoch industrialisierte, individuelle Möbelfertigung. Umfangreiche Dienstleistungen und entsprechende Steuerungssoftware komplettieren das Portfolio der Homag Group.

DER DRUCK WÄCHST, PRODUKTIONSZEITRÄUME ZU VERKÜRZEN

Während man Küchen früher in Serie produziert hat und die entsprechenden Teile für Schränke einlagern musste, ist heute Produktion „just in time“ angesagt. Die Anforderungen der Holzverarbeiter, die ihre Produkte schnellstmöglich an ihre Kunden ausliefern möchten, steigen. Vor diesem Hintergrund steht Homag vor der Herausforderung, die Produktionslaufzeiten zu verkürzen. Daneben gilt es, alle Komponenten einer Anlage zu „verheiraten“. Dafür



Michael Zetzsche, Senior Manager Control Development Edge Processing in der Business Unit Edge bei der Homag Group: „Wir können virtuelle Inbetriebnahmen durchspielen, ohne Einschränkungen zwischen der realen Welt und dem virtuellen Prozess zu spüren.“

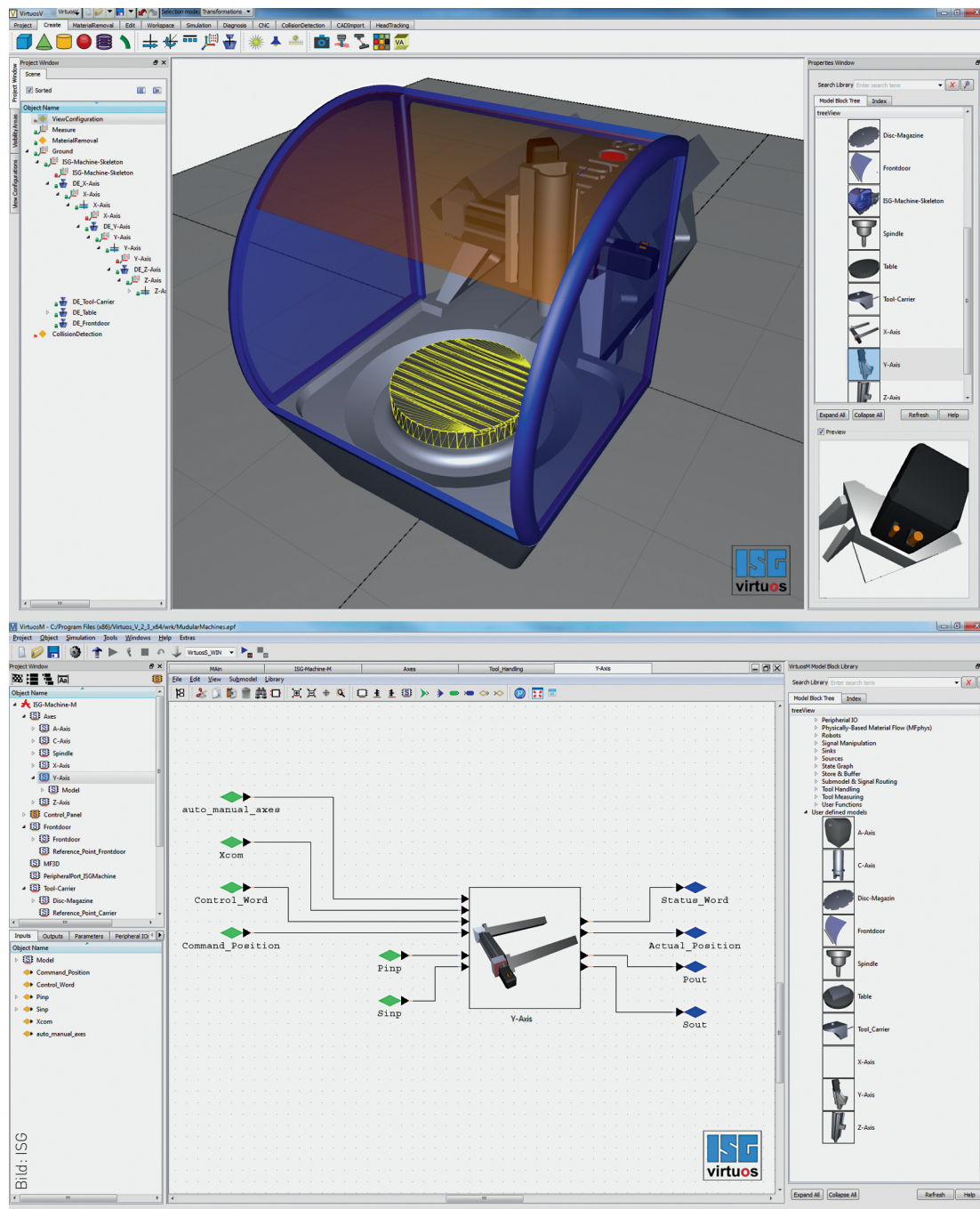
benötigt man nicht nur jede Menge Platz, sondern auch viel Zeit und Personal. Zudem sind Produktionen heute viel enger getaktet, sodass Homag Änderungen an der Steuerung und Programmierung seiner Anlagen vornehmen musste. Nicht zuletzt ist es erforderlich, virtuelle Simulationsmodelle von externen Baugruppen der Lieferanten (zum Beispiel Antriebsregler) anhand von realen Komponenten zu entwickeln und diese anschließend den Lieferanten zu Verfügung zu stellen. Um diese Mammutaufgabe zu bewältigen, benötigte Homag eine Softwarelösung für die virtuelle Inbetriebnahme. Die Vorteile: Mittels virtueller Inbetriebnahme sinkt der Zeitaufwand und die Prozesse werden effizienter, was letztlich die Kosten senkt. Das optimale Tool fand der Anlagen- und Maschinenbauer in ISG-Virtuos, einer Hardware-in-the-Loop-Simulationslösung, mit deren Hilfe man bereits vor der Inbetriebnahme einer Anlage deren Funktionstüchtigkeit testen kann. „Unsere Kunden erwarten von uns individuelle Lösungen und Abwicklungszeiten, die sehr kurz sind“, sagt Michael Zetzsche, Senior Manager Control Development Edge Processing in der Business Unit Edge bei der Homag Group. „Sie schätzen unsere starke Innovationskraft und erhoffen sich natürlich, dass wir Prozesse beschleunigen, sodass sie von entsprechend kürzeren Produktionszeiten profitieren.“ Homag musste sich damit auseinandersetzen, wie eine beschleunigte Inbetriebnahme der Maschinen möglich sein könnte, ohne neue Anlagen aufbauen oder mehr Zeit und Geld in Ressourcen investieren zu müssen.

Die Belegung einer Anlage zu Testzwecken ist sehr zeitintensiv und verzögert die Produktion enorm. Mit der Simulationslösung kann Homag nun sämtliche Testszenarien virtuell erproben. „Wir können virtuelle Inbetriebnahmen durchspielen, ohne Einschränkungen zwischen der realen Welt und dem virtuellen Prozess zu spüren“, erklärt Zetzsche. Dabei profitiert das Unternehmen nicht nur von Integrationstests, mit denen sich das Zusammenspiel der einzelnen Anlagen analysieren lässt, sondern von einem vollständigen Systemtest samt Einbeziehung der realen Komponenten. Es ist zudem möglich, reale Steuerungen über Feldbusse mit virtuellen Komponenten zu kombinieren. Dadurch gelingt es, reale Baugruppen

zu simulieren und auch sehr komplexe Anlagen virtuell in Betrieb zu nehmen. „Ich habe mir bereits vor 15 Jahren verschiedene Simulationslösungen angeschaut, doch ihre Handhabung hat mich nicht überzeugt und sie hatten keine Möglichkeit, Steuerungsmodule von verschiedenen Herstellern, wie etwa Siemens oder Bosch, anzubinden“, sagt Zetzsche. „Auch wegen ihrer hohen Benutzerfreundlichkeit war ISG-Virtuos die einzige Lösung, die für uns infrage kam.“

SIMULATIONS-LÖSUNG SOLL UNTERNEHMENSWEIT EINGESETZT WERDEN

In Teilbereichen, beispielsweise im Engineering, setzte Homag ISG-Virtuos bereits ein. Erste positive Effekte hatte das baden-württembergische Unternehmen darum bereits gespürt. Die Herausforderung war nun, die Simulationslösung in der ganzen Unternehmensgruppe auszurollen. „Dank unserer langjährigen Zusammenarbeit wussten wir in ISG einen verlässlichen Partner an unserer Seite, der auch die etwas komplizierte Integration der Simulationslösung in unsere IT-Infrastruktur mit Bravour gemeistert hat“, berichtet Zetzsche. „Uns war klar, dass wir mit ISG-Virtuos eine auf dem Markt einmalige Lösung gefunden haben, die eine unglaublich hohe Simulationsdetailtreue bietet“, fährt Michael Zetzsche weiter fort. Zu ersten Gesprächen trafen sich Homag und ISG im Herbst 2016. Das Projekt zum unternehmensweiten Roll-out der Simulationslösung startete im Frühjahr 2017, sodass Homag die ersten Ergebnisse Ende Mai auf der Ligna, der Weltleitmesse für Maschinen, Anlagen und Werkzeuge zur Holzbe- und -verarbeitung, vorstellen konnte. Einen konkreten Projektfahrplan gab es nicht; aufgrund der sehr partnerschaftlichen, bewährten Zusammenarbeit herrschte das „Doing“-Prinzip. „Unsere Teams kennen sich aus früheren Projekten bereits sehr gut und sind darum eng miteinander verbunden“, sagt Michael Zetzsche. „Wir schätzen an der Zusammenarbeit mit ISG insbesondere das visionäre Denken des Unternehmens und die hohe Beratungskompetenz. Wenn wir eine neue Idee haben, sind wir uns sicher, dass ISG sie zu unserer vollen Zufriedenheit umsetzt.“ Inzwischen arbeiten mehrere Business Units an unterschiedlichen Standorten mit ISG-Virtuos. Um die Entwicklung



Die vorgestellte Simulationslösung ermöglicht dem Unternehmen dank ausgiebiger Tests an der virtuellen Maschine eine Just-in-Time-Produktion – etwa im Küchensegment.

unternehmensintern voranzutreiben, hat Homag sogar ein Kernkompetenzteam gegründet, das unabhängig von den Business Units die bedarfsgerechte Weiterentwicklung voranbringt und ein eigenes Regelwerk entwickelt.

ISG-Virtuos ist so anwenderfreundlich, dass der Umgang mit der Software im Rahmen einer zweitägigen Basisschulung zu erlernen ist. Die unkomplizierte Handhabung ist angesichts der Tatsache, dass es sich bei der Hardware-in-the-Loop-Lösung um ein geschlossenes System handelt, das alle nötigen Funktionen bereits beinhaltet, ein klarer Vorteil. Die Lösung be-

steht aus verschiedenen Standardbausteinen, die sich bedarfsgerecht zusammensetzen lassen. Eine Simulationsbibliothek beinhaltet alle Grundelemente, die sich individuell anpassen lassen und über Schnittstellen integrierbar sind. In einer Homag-eigenen Technologiebibliothek sind Simulationen für jegliche Baugruppen abgelegt, die sich dann bedarfsgerecht konfigurieren lassen. Auf dieser Basis hat Homag inzwischen zahlreiche Entwicklungen realisiert, ohne im Vorfeld entsprechende Prototypen herstellen zu müssen. Vielmehr ist es heute möglich, me-

chanische Konstruktionen bereits im Vorfeld zu überprüfen. Passen die Layouts, die Maße und Transporte? Falls die Hersteller falsche Komponenten verbauen oder bestellen, bemerkt Homag diesen Fehler dank der Simulationssoftware sofort.

EFFIZIENZ IN DER PRODUKTION KONNTE GESTEIGERT WERDEN

Um Möbel, zum Beispiel im Küchensegment, just in time produzieren zu können, muss es möglich sein, dass eine Produktionsanlage viele unterschiedliche Holzstücke in unterschiedlichen Maßen hintereinander abfertigt. Sollte ein Werkstück dabei sein, dessen Dimensionen vorab nicht berücksichtigt wurden, könnte dies zu einer Kollision und damit zu einem unmittelbaren Produktionsstopp führen. Durch die virtuelle Inbetriebnahme, bei der sich die realen und virtuellen Maschinen identisch verhalten – Unterschiede im Verhalten beider liegen unter 1 ms –, kann Homag sogar laufende Anlagen testen, ohne die Produktion zu stören. Dabei erkennt der Anlagenbauer dank Differenzbetrachtung beispielsweise Software- oder auch Verdrahtungsfehler im Schaltschrank und kann sogar defekte Teile wie Motoren oder Antriebswellen identifizieren, sollten sie in der Produktion Probleme verursachen. „Antriebe waren früher in Simulationen meist idealisiert“, erklärt Zetzsche. „Heute liefern unsere Antriebshersteller ihre Antriebsmodelle zu, wir übernehmen sie in den digitalen Zwilling der Anlage, die Abweichung der Modelle in den virtuellen Antrieben liegt dann bei weniger als 1 %. Wir verfügen also nicht mehr über eine bloße Simulation, sondern über einen extrem realitätsnahen digitalen Zwilling der Anlage. Zudem lässt sich der Antrieb als digitaler Zwilling konfigurieren wie ein realer Antrieb.“

Homag hat bewiesen, dass es möglich ist, die Produktionszeit spürbar zu verkürzen. Darum ist eine weitere Zusammenarbeit zwischen ISG und Homag definitiv geplant. „ISG ist für uns ein sehr starker, hochdynamischer Entwicklungspartner“, sagt Michael Zetzsche. „Selbst visionäre Ideen realisieren wir mit ISG innerhalb von Monaten.“ Homag möchte nicht nur weitere Baugrup-

pen in der Software integrieren und neue Schnittstellen für weitere Tests nutzen, sondern zukünftig auch in Technologie investieren, um Simulationsmodelle automatisiert erstellen zu können – die Grundlage für völlig automatisierte Produktionsszenarien. Damit arbeitet Homag auf das Ziel hin, die gesamte Abwicklung virtuell durchspielen zu können, um den laufenden Betrieb nicht zu beeinträchtigen – ein noch größerer Wettbewerbsvorteil für Homag und seine Kunden. Geplant ist zudem eine virtuelle Cloud-Anbindung, um die Simulationen standortunabhängig in Betrieb nehmen und die Business Units weltweit miteinander vernetzen zu können. Außerdem ist neben der Anbindung eines „virtuellen Bedieners“, der wiederkehrende Tätigkeiten ausführt, auch eine Lösung angedacht, die jegliche Tests automatisch durchführt. Für den Maschinenbauer ist Industrie 4.0 keine Zukunftsmusik mehr, sondern gelebte Realität. **MM**



ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH

Rosenbergstrasse 28 | D-70174 Stuttgart
Telefon: (07 11) 2 29 92-30 | Telefax: (07 11) 2 29 92-25
E-Mail: info@isg-stuttgart.de

MM FAZIT

MIT DIGITALEN ZWILLINGEN UND EINER PASSENDEN SIMULATIONS-SOFTWARE BENÖTIGT MAN ZUKÜNFTIG KEINEN AUFWENDIGEN PROTOTYPENBAU MEHR.

Reinhold Schäfer,
Redakteur Automatisierung

