

3/2024

# PRODUCTION manager

Magazin für Produktion & Logistik



Die Vorteile von automatisierten Tests mit PSIWms

## Intuitives Test-Tool für jeden Nutzer

Anwenderbericht

**Trailer Dynamics  
setzt von Anfang an auf  
PSIenta/ERP**

Frühe ERP-Implementierung  
sichert effiziente Prozesse

Seite 6

F&E

**HyMAS in action –  
Agenten übernehmen die  
Stahlproduktionsplanung**  
Hybrides Multi-Agenten  
System

Seite 8

Produktbericht

**Drei Säulen industrieller KI**  
Adaptiv – Prädiktiv –  
Generativ

Seite 10

# EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser,

Innovation und Effizienz sind in der heutigen dynamischen Welt entscheidende Treiber für Erfolg. PSI stellt sich diesen Herausforderungen und liefert mit maßgeschneiderten Softwarelösungen einen entscheidenden Beitrag zur Prozessoptimierung. In dieser Ausgabe beleuchten wir spannende Neuerungen und Projekte, die zeigen, wie wir die Effizienz unserer Kunden maßgeblich steigern können.



In unserer Titelstory erklärt Christian Welter, Pre Sales bei der Business Unit Logistics, wie das automatisierte Test-Tool des Warehouse Management Systems PSIWms die Qualität von Lagerprozessen effizient sichert. Dank einfacher Konfigurierbarkeit und der Möglichkeit, standardisierte Tests ohne Programmierkenntnisse durchzuführen, bietet dieses Tool ein Alleinstellungsmerkmal am Markt.

Ein weiteres Highlight: Trailer Dynamics, ein Hersteller innovativer E-Antriebsstränge für Sattelzugmaschinen, hat vor Produktionsstart das ERP-System PSIpenta schneller und kostengünstiger als geplant implementiert. Dies legt den Grundstein für stabile Prozesse und langfristiges Wachstum. Außerdem stellen wir Ihnen einen vielversprechenden Ansatz zur Entscheidungsunterstützung in

der Stahlproduktion vor. PSI Metals hat in einem Forschungsprojekt das Multi-Agenten-System HyMAS entwickelt, das flexibel auf Änderungen im Produktionsablauf reagiert – eine zukunftsweisende Lösung für eine Branche im Wandel.

Für unsere ERP-Kunden gibt es ebenfalls Neuigkeiten: Die neue Version

PSIpenta/ERP 10 bringt wesentliche Verbesserungen und neue Funktionen. Produktmanager Flemming Hirschfeld gibt Einblicke in das Release und erläutert, warum es sich um ein Major-Release handelt. Abgerundet wird diese Ausgabe durch einen Best-Practice-Bericht der bilstein group, die ihre Lieferkette mit PSIGlobal optimiert hat. Durch den Einsatz unserer Software konnte die Gruppe ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen signifikant senken und die Effizienz ihrer Lieferprozesse steigern.

Ich wünsche Ihnen eine inspirierende und erkenntnisreiche Lektüre.

Sascha Tepuric  
PSI Software SE  
Lead Business Unit Logistics

## INHALT

### TITELSTORY

Die Vorteile von automatisierten Tests mit PSIWms .....3

### ANWENDERBERICHTE

Trailer Dynamics setzt von Anfang an auf PSIpenta/ERP .....6  
bilstein group optimiert gruppenweite Lieferkette mit Planungssystem PSIGlobal ..... 14

### F&E

HyMAS in action – Agenten übernehmen die Stahlproduktionsplanung .....8

### PRODUKTBERICHT

Drei Säulen industrieller KI ..... 10

### INTERVIEWS

Major-Release von PSIpenta/ERP 10 – Software für die diskrete Fertigung ..... 12  
Einblicke in PSIMetals Demand & Sales Planning ..... 16

### NEWS

SSAB beauftragt PSI mit der digitalen Erneuerung seiner Produktionsmanagement-Landschaft ..... 18

### EVENTS

38. IPA-Kundenveranstaltung: „Moving Forward for Discrete Manufacturing“ ..... 19  
Veranstaltungen ..... 19



Die Vorteile von automatisierten Tests mit PSIwms

## Intuitives Test-Tool für jeden Nutzer

**Im Interview mit dem Production manager erklärt Christian Welter, Pre Sales bei der Business Unit Logistics, wie das automatisierte Test-Tool des Warehouse Management Systems PSIwms dazu beiträgt, die Prozessqualität im Lager effizient zu sichern. Dieses Testverfahren ist komplett konfigurierbar und setzt keine Programmierkenntnisse voraus. Jede Nutzerin und jeder Nutzer des Systems kann standardisierte Funktionen und Einstellungen mit dem Tool automatisiert testen. Damit bietet PSI ein Alleinstellungsmerkmal am Markt.**

### Herr Welter, warum sind Tests im WMS-Umfeld unverzichtbar?

Regelmäßige Softwaretests sind ein zentrales Tool der Qualitätssicherung – insbesondere für die Entwicklung beziehungsweise Weiterentwicklung eines Warehouse Management Systems (WMS). Ohne professionelle Testsysteme gibt es keine sicheren Prozesse. Daher muss ein Lagersystem regelmäßig getestet werden, damit es reibungslos funktioniert. Nur so kann sichergestellt werden, dass alle relevanten Prozesse nach Änderungen im WMS oder in der Intralogistik dauerhaft und in gleichbleibender Qualität ablaufen.

Dabei sind sowohl Anbieter als auch User gleichermaßen gefordert. Anwender sollten in der Lage sein, das System zu testen, wenn Veränderungen an der Intralogistik vorgenommen oder sie mit einem neuen Release versorgt wurden. Um das so einfach wie möglich zu machen, haben wir ein besonders benutzerfreundliches automatisiertes Test-Tool für PSIwms entwickelt, das für standardisierte Funktionen und Einstellungen, insbesondere bei größeren Updates, perfekt geeignet ist.

### Wie funktioniert dieses System?

Bei einem automatisierten Test werden in PSIwms konfigurierte, physische oder softwarebasierte Prozesse auf

ihre Funktionstüchtigkeit und Genauigkeit geprüft. Dazu simuliert das Programm auf Basis einer das Lager repräsentierenden Test-Datenbank regelmäßig alle vordefinierten Testfälle automatisch und deckt etwaige Handlungsbedarfe auf. In PSIwms können so zum Beispiel innerhalb weniger Minuten hunderte Anlieferungen mit verschiedenen Steuerparametern virtuell vereinnahmt, umgelagert, kommissioniert und versendet werden – ohne manuellen Eingriff des Nutzers und ohne Auswirkungen auf das physische Lager.

Zunächst werden abteilungsübergreifende Testfälle, auch Test-Suites genannt, im Programm definiert, die sich in allen logistischen Bereichen anwenden lassen, ob im Wareneingang oder -ausgang, bei der Kommissionierung oder bei hoch priorisierten Avisen. Auch Sonderprozesse wie komplexe Cross-Docking-Varianten werden während des Verfahrens kontrolliert, obwohl sie verhältnismäßig selten angewendet werden. Diese Durchleuchtung stellt sicher, dass alle Prozesse jederzeit planmäßig funktionieren.

*Das manuelle Testen wird in den kommenden Jahren immer weiter zurückgedrängt werden, da die Vorteile des automatisierten Testens auf der Hand liegen.*

## Welche Alternativen gibt es zum automatisierten Testen?

Es ist auch möglich, Abläufe manuell zu überprüfen. Hierbei gibt es zwei Varianten: das geskriptete und das explorative Vorgehen. Das geskriptete Testen basiert, ähnlich wie beim automatisierten Verfahren, auf einer Test-Suite. Hier wird klar festgelegt, welche Aktionen der Anwender in welcher Reihenfolge proaktiv ausführen muss. Dabei spielt der Wiederholungscharakter eine wichtige Rolle in der Qualitätsprüfung. Nur so kann sichergestellt werden, dass Geschäftsprozesse, die in einem früheren Testfall dokumentiert wurden, auch weiterhin funktionieren. Das explorative Vorgehen definiert dagegen keine festgelegten Abläufe und verzichtet daher auf eine Test-Suite. Dennoch ist es ratsam, dass die Anwender nicht unwillkürlich anfangen, sondern zunächst Ziele definieren und einen Plan erstellen, um diese effizient zu erreichen.

### Ist das manuelle Testen ein Auslaufmodell?

Die manuellen Testverfahren werden nicht vollständig aussterben, da sie bei kundenspezifischen Spezialanpassungen am System unumgänglich sind. Es lassen sich also nicht alle Testszenarien automatisieren. Das beste Beispiel ist die Benutzeroberfläche (Graphical User Interface oder kurz GUI). Wenn bei einem Kunden spezielle Anpassungen vorgenommen werden, dann muss manuell getestet werden, ob die GUI weiterhin wie gewünscht reagiert. Die Interaktion mit einer Oberfläche lässt sich



NOSTA Standort Ladbergen.

nicht automatisch testen oder simulieren. Insgesamt wird das manuelle Testen in den kommenden Jahren jedoch immer weiter zurückgedrängt werden, da die Vorteile des

automatisierten Testens auf der Hand liegen. Durch automatische Tests werden mögliche Fehler durch manuelle Eingaben vermieden und der Arbeitsaufwand wird reduziert. Dadurch können Personalressourcen sinnvoller eingesetzt und Kosten eingespart werden.

*„Unser Testverfahren in PSiwms ist komplett konfigurierbar und setzt keine Programmierkenntnisse voraus. Das ist ein Alleinstellungsmerkmal.“*

### Die Zukunft gehört demnach – weitestgehend – dem automatisierten Test?

Künftig werden Prozesstests mehr und mehr automatisiert werden – ja. Als Grundlage agiler Softwareentwicklung rückt das automatisierte Testen immer mehr in den Fokus und beerbt das manuelle Testen als dominierendes Konzept. In Zukunft wird sich dieser Trend fortsetzen, weshalb sich WMS-Nutzer mit dieser Testvariante beschäftigen sollten. Insgesamt hat das Erstellen von Test-Suites in den letzten Jahren bereits einen großen Wandel durchlebt. Fundierte Programmierkenntnisse sind für deren Bedienung nicht mehr so wichtig wie früher. Deshalb werden automatisierte Testverfahren immer beliebter, da vordefinierte Anwendungen selbstständig simuliert werden können.

Manuelle Testverfahren, bei denen proaktive Interaktionen des Mitarbeiters gefordert werden, treten währenddessen immer weiter in den Hintergrund. Es ist also wichtig, dass User eine besonders einfache Möglichkeit haben, selbst Tests durchzuführen – gerade bei einem so flexibel konfigurierbaren System wie PSiwms. Unsere Devise lautet: Sobald ein Anwender eigenständig Abläufe konfiguriert, sollte er auch in der Lage sein, diese eigenständig zu testen. Das erfordert ein besonders intuitives Testsystem, das leicht zu bedienen ist.

### Wie macht sich das in der Praxis bemerkbar?

Ein Beispiel: Während Tests normalerweise vordefiniert werden müssen, was mit viel Arbeitsaufwand und Planung verbunden ist, sind sie bei PSI so aufgebaut, dass nicht jeder einzelne Prozess minutiös definiert werden muss. Um einen vollständigen Durchlauf durch das Lager

zu testen, genügt es häufig, das Objekt zu definieren. Dies umfasst in der Regel Artikel und Bestellungen mit ihren spezifischen Parametern. Das von PSI entwickelte Testframework geht noch deutlich weiter und formuliert seine Test-Suites in der gleichen Sprache wie die logistische Konfiguration.

Erlernt der Anwender die Konfiguration von Prozessen, legt er gleichzeitig den Grundstein für das Erstellen der Testverfahren und kann diese ohne große Programmiererfahrung durchführen. Anders formuliert: Jeder Projektmitarbeiter, der Prozesse konfiguriert, kann auch Tests schreiben, um diese Funktion nachhaltig zu sichern. Unser Testverfahren ist komplett konfigurierbar und setzt keine Programmierkenntnisse voraus. Das ist ein Alleinstellungsmerkmal.

*Jeder Mitarbeiter, der Prozesse in PSIWms konfiguriert, kann Tests schreiben, die die Funktion dieser Prozesse überprüfen.*

**Wie schlägt sich das automatisierte Testen im Einsatz beim Kunden?**

Ein gutes Beispiel ist unser Kunde die NOSTA Group, ein familiengeführter Full-Service-Logistikdienstleister und langjähriger Partner der PSI. Dieser nutzt unser automatisiertes Test-Tool bereits seit einigen Jahren mit großem Erfolg an mehreren Lagerstandorten. Vor der Implementierung von PSIWms testete die NOSTA Group hauptsächlich manuell, was viel Zeit kostete. Außerdem kam es zu Fehlern sowie Intransparenz bei Bestandsdokumentationen und Prozessen.

Das in PSIWms integrierte Test-Tool hilft dem Kunden nun dabei, nach Veränderungen an Lager oder Software die Funktionalität aller relevanten Prozesse in identischer



Automatisiertes Testen in PSIWms.

Qualität zu gewährleisten. Mit dem automatisierten Test-Tool kann die NOSTA Group bereits vor Aufnahme ins Lager nicht-invasiv testen, ob und wie ein neuer Mandant die bestehenden Prozesse beeinflusst. Fehlerpotenziale werden frühzeitig und präzise aufgedeckt und infolgedessen beseitigt. Das trägt wesentlich zur Optimierung der Prozesse bei. Außerdem konnte die gesamte Kosten-



Blick ins NOSTA-Lager.

effizienz des Unternehmens gesteigert werden. Daher ist das automatisierte Testen für die NOSTA Group inzwischen unerlässlich.

**Vielen Dank für den detaillierten Einblick, Herr Welter.** 🙏

**PSI Software SE**  
 Business Unit Logistics  
 Vanessa Grabowski  
 Unternehmenskommunikation  
 vgrabowski@psi.de  
 www.psi.de

## Frühe ERP-Implementierung sichert effiziente Prozesse

**Trailer Dynamics hat bereits vor dem Produktionsstart das ERP-System PSIpenta eingeführt – schneller und kostengünstiger als geplant. Damit schafft der Hersteller innovativer E-Antriebsstränge für Sattelzugmaschinen die Grundlage für stabile Geschäftsprozesse und langfristiges Wachstum.**

**O**bwohl die Serienfertigung noch nicht angelaufen ist, verzeichnet Trailer Dynamics bereits viele Vorbestellungen für ihre E-Trailer. Die herstellerunabhängigen, elektrifizierten Antriebsstränge für Sattelzugmaschinen sollen die Diesel- und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Güterschwerlastverkehr erheblich senken. Diese Technologie verspricht nicht nur große Kraftstoffeinsparungen, sondern auch eine deutliche Reichweiten-erhöhung von Elektro-LKWs – ein echter Fortschritt für die Branche und ein möglicher „Gamechanger“

in Sachen Klimaschutz im Straßenverkehr.

### Ein ERP-System als Schlüssel zum Erfolg

„Ein funktionierendes ERP-System ist unverzichtbar, wenn es darum geht, in einem wachsenden Unternehmen strukturierte und effiziente Prozesse zu etablieren“, erklärt Sascha Stehmann, IT-Leiter von Trailer Dynamics. Aus diesem Grund fiel die Wahl auf die ERP-Lösung PSIpenta, die für die speziellen Anforderungen der diskreten Fertigung entwickelt wurde. Unternehmen des Ma-

schinenbaus ebenso wie aus der Automobilindustrie können so nahezu alle typischen Geschäftsprozesse im Systemstandard abdecken.

Wichtig war es dem Unternehmen darüber hinaus die Skalierbarkeit, nicht zuletzt im internationalen Kontext sowie die Option, eine kundenspezifische und auftragsgelöste Produktion miteinander kombinieren zu können. Hierdurch kann Trailer Dynamics beispielsweise schon vor dem eigentlichen Start der Serienfertigung bestimmte Baugruppen vorproduzieren.



Erste positive Effekte von PSIpenta/ERP zeigten sich bei Trailer Dynamics bereits kurz nach dem Go-Live.



Trailer Dynamics sieht sich auch dank PSIpenta/ERP für weiteres Wachstum gerüstet.

### Frühe Implementierung zahlt sich aus

Denn schon vor Produktionsbeginn implementierte Trailer Dynamics das ERP-System der PSI, wobei mit Hilfe von Best-Practice-Prozessen zunächst wesentliche Abläufe wie Materialbeschaffung, Warenannahme und Buchhaltung definiert wurden. Diese vorausschauende Vorgehensweise ermöglichte eine reibungslose Einführung. Laut Stehmann bietet der frühe Projektzeitpunkt aber nicht nur die Chance, Prozesse und Daten sauber einzuführen, sondern auch das Anwenderteam bereits im Vorfeld zu schulen.

### Erfolgreiche Projektumsetzung in Rekordzeit

Wie geräuschlos die Einführung von PSIpenta/ERP gelungen ist, zeigt auch die Projektbilanz: 32 statt der geplanten 62 Tage wurden be-

nötigt. Und damit bleibt das ERP-Projekt auch deutlich unter Budget. Stehmann führt den Erfolg auf eine ideale Ausgangslage, umfassendes internes ERP-Wissen und die enge Zusammenarbeit mit erfahrenen Beratern zurück. Nicht zuletzt haben er und einige Kollegen positive Erfahrungen mit dem System bei früheren Arbeitgebern gemacht, auf die sie nun auch bei Trailer Dynamics zurückgreifen können.

### Abteilungsübergreifende Datentransparenz

Erste Effekte des Systems zeigten sich bereits kurz nach dem Go-Live – allen voran eine abteilungsübergreifende Datentransparenz und effizientes Reporting. Welche Waren sind eingegangen? Was ist bezahlt, was nicht? Wo liegen Prozesse über oder unter Budget? All diese Informationen lassen sich auf

Knopfdruck ermitteln und bedürfen weder einer aufwändigen Prüfung von Listen noch aufklärender Telefonate.

### Ein zukunftssicheres System

Trailer Dynamics hat nicht nur den richtigen Moment für die Einführung des ERP-Systems gewählt. Mit der branchenspezifischen Lösung kann das Unternehmen schrittweise wachsen und dabei von Anfang an auf bewährte Standards setzen. 🔄

Autor: Frank Harting, Account Manager Automotive bei der PSI Software SE

### PSI Software SE

Business Unit  
Discrete Manufacturing  
Leon Knigge  
Referent für Marketing und PR  
lknigge@psi.de  
www.psi.de

## Hybrides Multi-Agenten System

**Die Planung von Produktionsprozessen in Stahlfabriken ist aufgrund von herausfordernden Markt- und Produktionsbedingungen eine stetig komplexer werdende Aufgabe. Um Anwender bei der Planung zu unterstützen, hat PSI in einem Forschungsprojekt einen neuartigen Ansatz zur Entscheidungsunterstützung erprobt. Den Kern bildet ein Multi-Agenten-System (HyMAS), das selbständig, flexibel und schnell auf Änderungen und Störungen im Produktionsablauf reagieren kann.**

**D**ie Herstellung von Stahlerzeugnissen ist nicht nur besonders energie- und kostenintensiv, sondern auch geprägt durch anspruchsvolle Produktionsbedingungen, komplexe Fertigungsprozesse und volatile Marktbedingungen. Typische Stahlwerke produzieren jährlich mehrere Millionen Tonnen an Stahl unter hohen Anforderungen an Lieferzeiten und Produktqualität. Dabei verbraucht die Produktion jeder Tonne Stahl mehr Energie als ein durchschnittlicher Zwei-Personen-Haushalt im Jahr. Auch finanziell betrachtet sind die Dimensionen immens, so führt schon ein geringer Produktivitätsverlust zu einem Umsatzrückgang von mehreren Millionen Euro im Jahr.

### Erprobung adaptiver und flexibler Methoden

Häufig ist dies auf unvermeidbare Änderungen und Störungen des Produktionsablaufs zurückzuführen. Allerdings gelingt es meist nicht, bei der Anpassung der Produktionspläne alle erforderlichen Informationen zu berücksichtigen, insbesondere wenn die Gegenmaßnahmen in zeitkritischen Situationen manuell geplant und bereichsübergreifend abgestimmt werden müssen. Dieser Herausforderung widmet sich unser Forschungsprojekt HyMAS mit der Erprobung adaptiver und flexibler Methoden im Kontext eines Industrie 4.0 Produktionsmanagementsystems.



Die PSI-Projektleiter Ralf Lenz (Mitte) und Heiko Wolf (unten) im Expertenaustausch mit Professor Thomas Volling der TU Berlin (oben) im Rahmen des HyMAS-Projekts.

### HyMAS – ein Multi-Agenten Framework

Kernbestandteil des HyMAS Ansatzes ist ein hierarchisch und modular aufgebautes Agentensystem, das die komplexen Produktionsplanungsprozesse eines Stahlwerks auf einzelne Agenten herunterbricht. Bei Bedarf können bestehende Pläne möglichst auf lokaler Ebene angepasst werden, ohne eine komplette Neuplanung zu erfordern.

Auf der untersten Ebene übernehmen Ressourcenagenten das Scheduling einzelner Anlagen beziehungsweise Ressourcen, Prozessagenten die Planung eines gesamten Prozessschritts und Prozesskettenagenten die Planung aufeinanderfolgender Prozessschritte, siehe Abbildung 1. Die Agenten führen selbstständig und automatisch die Planung der Prozesse aus und können deren Erstellung im Austausch miteinander verhandeln.

Das HyMAS System basiert auf einem an der TU Berlin entwickelten Multi-Agenten-Framework JIAC (Java-based Intelligent Agent Componentware) und ist über die PSI Service Plattform sowie Rest Interfaces an das MES eines Stahlproduzenten angebunden. Als Repräsentation einer cyber-physischen Produktionsumgebung haben wir die PSI MVF (Metals Virtual Factory) verwendet. Werden produktionsrelevante Ereignisse von den maschinennahen Level 2-Systemen und den kommerziellen Level 4-Systemen gemeldet, so analysiert HyMAS zunächst deren Auswirkungen und erstellt gegebenenfalls neue Produktionspläne. Zu diesem Zweck ist HyMAS über Web-Schnittstellen an externe Softwareservices angebunden.

Mit Hilfe eines digitalen Zwillings werden die Auswirkungen von Ereignissen auf die Qualität der Produktionspläne simuliert und durch



spezielle Optimierungslöser minimiert. Ein auf Machine Learning basierendes Predictive Analytics Tool kann die Materialqualität an einem vorgegebenen Prozessschritt prognostizieren, um bei Bedarf notwendige Prozessparameter anzupassen, während Process Mining die Analyse und Überwachung des HyMAS Systems durch

eine eigene Benutzeroberfläche ermöglicht. Insbesondere werden dadurch menschliche Experten in die Lage versetzt, die in HyMAS getroffenen Entscheidungen nachzuvollziehen und diese akzeptieren oder verwerfen zu können. HyMAS ersetzt also nicht den menschlichen Planer, sondern bietet eine Unterstützung bei der Entscheidungsfindung.

### Praxistaugliche Anwendung

In einem realen Anwendungsszenario bestehend aus einer Kaltwalzanlage, drei kontinuierlichen Durchlaufglühanlagen und einem Zwischenlager, haben wir das erforschte HyMAS System im Kontext von qualitäts-, prozess- und marktbezogenen Ereignissen getestet. Bei einem Maschinenausfall kann

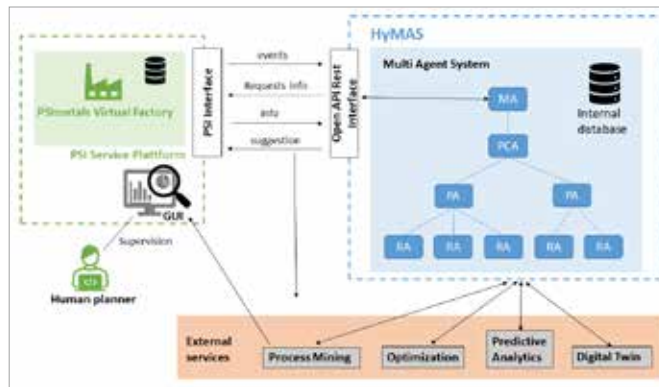


Abbildung 1: Systemarchitektur des HyMAS Frameworks, Quelle: Stahl+Eisen, Nr. 10, Oktober, 2023.

eine Umplanung der Materialien erfolgen oder im Falle eines defekten Materials die Bearbeitungsreihenfolge der Materialien angepasst werden. Sollten kritische Füllstände eines Lagers eintreten, können Änderungen der Prozessparameter die Durchsätze der vor- und nachgelagerten Anlagen steuern.

Eilaufträge können über mehrere Produktionsstufen eingeplant werden und das Risiko an Verspätungen bereits verplanter Aufträge minimieren. Eine erste Studie hat ein Potential des HyMAS Ansatzes von 18 Prozent Effizienzsteigerung und 8 Prozent Verbesserung der Termintreue nachgewiesen. Insbesondere können aber Anpassungen der Planung sehr viel schneller realisiert werden als zuvor.

### Zusammenfassung

Das HyMAS-Projekt stellt einen innovativen und vielversprechenden Ansatz zur Lösung der komplexen Herausforderungen dar, denen Stahlhersteller stets ausgesetzt sind. Durch die Verwendung eines Multi-Agenten-Systems kann die Produktionsplanung schnell und effektiv auf Störungen und Änderungen

im Produktionsablauf reagieren. Dabei werden Technologien wie maschinelles Lernen, der digitale Zwilling und Process Mining unterstützend eingesetzt, um die Produktionspläne und Betriebsabläufe effizient und optimal an die jeweilige Situation anzupassen.

Neben der Einhaltung von technischen und planerischen Produktionsvorgaben können dadurch die bisherigen Reaktionszeiten deutlich verkürzt und die finanziellen Auswirkungen von Störungen erheblich reduziert werden. Somit bietet HyMAS eine Unterstützung zur menschlichen Entscheidungsfindung und zur Steigerung der Gesamtproduktivität in einer anspruchsvollen Industrielandschaft. 🌐

Quelle: siehe [1] Wegel, S., Küster, T., Lenz, R., Riechers, B., Volling, T., Wolf, H. (2023): Selbststeuernde Stahlproduktion, in: Stahl + Eisen 10/2023, pp. 52-53

Autoren: Prof. Dr. Ralf Lenz, Projektleitung HyMAS PSI Team, rlenz@psi.de; Heiko Wolf, Senior Consultant, hwolf.psi.de

### PSI Software SE

Business Unit Process Industries  
Veronica Ugwu  
Content Marketing Manager  
vugwu@psi.de  
www.psi.de

Abbildung 2: Schedule einer kontinuierlichen Durchlaufglühe in der PSI Office GUI im HyMAS System.

## Adaptiv – Prädiktiv – Generativ

**Adaptiv zu sein, ist eine Kerneigenschaft KI-basierter Entscheidungs- und Optimierungsalgorithmen. Im Gegensatz zu klassischen Optimierungen reagieren adaptive KI-Optimierungsalgorithmen nicht nur auf Daten, sondern passen das eigene Verhalten auf die jeweils aktuellen Daten an, ziehen daraus Schlüsse und sind in der Lage, intelligent vorausszusehen, wie gesuchte Optimierungslösungen zu generieren sind.**

**A**daptive KI-Optimierungen sind eine feste Säule von PSQualicision AI. Als Sequenzierungs- und Scheduling-Tools sind sie in der Automobilindustrie, im Bereich der Metallproduktion und in der Energiewirtschaft an hunderten von Entscheidungspunkten in Kundengeschäftsprozessen im Einsatz. Die Adaptivität wird dabei durch das selbstlernende, automatisiert ablaufende Qualitative Labeln von Daten erreicht, das eine Brücke zwischen Optimierungsverfahren und maschinellem Lernen schafft.

Im Gegensatz zu klassischen KI-Systemen, in welchen das Daten-Labeling (Konnotieren) vorab einmal oder wenige Male durchgeführt wird und anschließend die Labels für lange Zeit Gültigkeit behalten, ist das Labeln von Daten hinsichtlich ihrer Bedeutung (Semantik) für industrielle Geschäftsprozesse aufgrund der kontinuierlichen Veränderung von Produktionsparametern, das kann etwa ein täglich veränderter Auftragsmix sein, flexibel und automatisiert durchzuführen. Im Bereich der industriellen KI muss das Labeln darüber hinaus auch noch aus Effizienzgründen algorithmisch erfolgen – eine Stärke der KI der PSI in Form von PSQualicision AI.

### Nachvollziehbare Visualisierung der Optimierungs-KI

Die Abbildung 1 zeigt die GUI eines PSQualicision-Sequenzierungssys-



Abbildung 1: Strichgraphik mit Auftrageigenschaften (Zeilen) und in Sequenz gestellte Aufträge (Spalten).

tems, wie es bei Automotive OEMs im Einsatz ist und durch das Steuerungspersonal in Kontrollräumen bedient wird. Das System bildet, optimiert und visualisiert Produktionsreihenfolgen in Automobilfabriken, indem es für eine gewünschte Verteilung der Aufträge über gewählte Zeiträume (Woche, Tag, Schicht oder die nächsten X Minuten im Realzeitmodus) sorgt. Die abgebildete Strichgraphik zeigt zeilenweise die Auftrageigenschaften (Rechtslenker, Cabrio, Panoramadach, Hybridmotor etc.) und spaltenweise die in Sequenz gestellten Aufträge.

Die hier gelöste Aufgabe gleicht dem Erzeugen einer Reihe von Entscheidungen (übertragen auf Brettspiele wie Schach könnte man auch Züge dazu sagen), die in Summe das zu fertigende Auftragsvolumen so in die Produktionslinie einlastet,

dass die Reihenfolge den technischen und kapazitiven Bedingungen der Produktionslinie gerecht wird und dabei betriebswirtschaftliche Ziele (KPIs) optimal erreicht. Das Adaptive an einer solchen Sequenzierungs-KI ist deshalb so wichtig, weil sich die Produktionsbedingungen in der Fabrik kontinuierlich ändern, so dass der KI-Optimierungsalgorithmus sein Verhalten ebenfalls kontinuierlich anpassen muss.

### Übertragbarkeit der Optimierungs-KI

Analog wird die Optimierungs-KI in Scheduling-Szenarien in der Metallproduktion oder beim Fieldforce-Management in der Energiewirtschaft eingesetzt. Dort erfolgt die Visualisierung dann mittels Gantt-Diagrammen (Abbildung 2). Das Prinzip der adaptiven Optimie-

rungs-KI bleibt dabei das gleiche. Der Vorteil für den Anwender: Die Fähigkeit der Tools zur Selbstanpassung und zur Selbstparametrierung, entweder im Automatik-Modus oder im Sinne von durch die Software selbst generierten Parametersätzen für weitere Optimierungsläufe.

### Prädiktionen lernen

Die Adaption des eigenen algorithmischen Verhaltens folgt einer internen maschinellen Lernlogik. Werden die Ergebnisse dieser Lernlogik in Verbindung mit den Verhaltensmustern des KI-Optimierungsalgorithmus gespeichert, generiert dieser selbst weitere qualitativ gelabelte Verhaltensdaten, die mit einer klassischen, klassifizierenden KI zum Lernen von langfristigen Vorhersagemustern (Prädiktionen) für den zu optimierenden Geschäftsprozess führen. Technisch kann dies mit Klassifikatoren erfolgen, die auf Deep Neural Networks, Gradient Boosting oder Ähnlichem beruhen. Verfahren wie Reinforcement Learning sind hierbei ebenfalls nützlich und bereits in Anwendung.

### Gen-AI-basierte RAG-Anwendungen

Generative KI wird gegenwärtig überwiegend in Chat-orientierten Systemen genutzt, die auf Large Language Models (LLM) aufbauen. Hierfür hält das PSIqualicision AI Framework das Tool PSIqualicision A2 bereit.

Dieses wird bisher im Bereich der Konfiguration und des Betriebs von RAG-Systemen (Retrieval Augmented Generation) genutzt. Abbildung 3 zeigt die GUI von PSIqualicision A2.



Abbildung 2: Gantt-Diagramm mit Scheduling-Szenarien sowie den KPI-Erreichungsgraden und Zielbeziehungen.

Das Besondere an diesem Gen-AI-Tool ist seine Konfigurierbarkeit durch Anwender, die aus den Geschäftsprozessen der Zielanwendungen kommen und keine Data Scientists sein müssen. Die Konfiguration von PSIqualicision A2 erfolgt durch Bereitstellung von Textdokumenten, die aus der Anwendung kommen, ob On-Premise oder in der Cloud.

Chat-Komponente über seine Prozesse unterhalten und Erkenntnisse gewinnen, die konsistent mit den Inhalten der bereitgestellten Textdokumente sind.

### Ausblick

Spannend ist hierbei nicht nur der jetzt bereits vorliegende Nutzen. Die Entwicklung geht in die Richtung, den der generativen KI bereitgestellten

Input nicht auf menschengenerierte Texte zu beschränken. In Zukunft wird es darum gehen, adaptive und prädiktive KI-Optimierungsalgorithmen zum Input-Lieferanten für die generative KI des PSIqualicision A2 werden zu lassen. Dies wird den Einsatz von adaptiven KI-Optimierungen weiter automatisieren und ihre Erklärbarkeit und Beherrschbarkeit auf eine neue Ebene heben. 🌀



Abbildung 3: GUI von PSIqualicision A2 (Ask and Answer).

So entstehen Gen-AI-basierte RAG-Anwendungen, die der Kunde beherrscht, ohne seine Textdaten aus der Hand zu geben. Danach kann sich der Anwender mittels einer

**PSI Software SE**  
 ppa. Dr. Rudolf Felix  
 Industrial Artificial Intelligence  
 rfelix@psi.de  
 www.psi.de

## „Einfach mehr ERP!“

**PSI-Kunden steht ab sofort die neue Version des ERP-Systems PSIPenta/ERP 10 zur Verfügung. Was im Zentrum dieser Version steht und welche Funktionen das Release zu einem Major-Release machen, erklärt unser Produktmanager Flemming Hirschfeld im Interview.**

**Herr Hirschfeld, angenommen, Sie müssten der Version 10 eine Überschrift geben: Wie würde diese lauten?**

Auf der IPA-Jahrestagung im November 2023 lautete der Titel des TechTalks hierzu „Einfach mehr ERP“. Vielleicht kann sich der eine oder andere Teilnehmer ja auch daran erinnern. Der Vortragstitel bringt es jedenfalls gut auf den Punkt. Vieles, was sich in der Version 10 verbirgt, ist einfach pure ERP-Funktionalität, die Fertigungsunternehmen das Leben vereinfacht.

**Vereinfachung klingt vielversprechend. Welche drei Neuerungen aus den Bereichen Funktionalität und Technologie zählen aus Ihrer Sicht besonders auf diesen Gedanken ein?**

Ganz oben auf der Liste steht natürlich die Modularisierung und Bereitstellung von PSIPenta/ERP auf der konzernweiten Java-Plattform. Damit geht eine ganze Reihe von Vorteilen einher. Unter anderem gewährleisten wir damit Betriebs- und Plattformunabhängigkeit. Die Zerlegung des ERP-Systems in Module vereinfacht zudem mehrere Themen, etwa Installation und Konfiguration von Lösungsbausteinen, aber auch Deployment, Updates und Betrieb. An zweiter Stelle sehe ich das Thema der strukturübergreifenden Materialterminierung und Kommissionierung, auf Platz drei stehen für mich die Rahmenfertigungsaufträge.

**Dann lassen Sie uns zunächst das Thema der Materialterminierung und Kommissionierung näher anschauen. Was ist in diesem Umfeld in der Version 10 neu und warum steht es im Kontext der Vereinfachung?**

Lassen Sie mich zunächst vorwegschicken, dass dieses Thema – übrigens genau wie das Folgende – jeweils in enger Zusammenarbeit mit Kunden entstanden ist. Beide hatten ihren Ursprung also in einem Projekt, wurden dann in einem IPA-Arbeitskreis weiterentwickelt und haben es so in den Standard geschafft.



### Über Flemming Hirschfeld

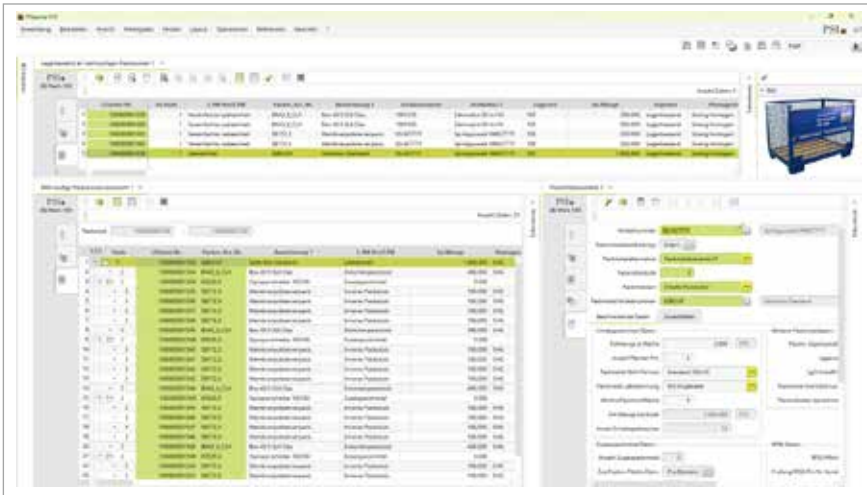
**Produktmanager und Leiter Business Development, Business Unit Discrete Manufacturing**

Flemming Hirschfeld arbeitet an der Schnittstelle zwischen Unternehmen, Technologie und User Experience. Er ermittelt, welche Kundenanforderungen und übergeordneten Unternehmensziele unsere Lösungen erfüllen sollen. Als dreifacher Familienvater bringt er zudem alles mit, was es braucht, um die Kollegen und Kolleginnen der verschiedenen Abteilungen zur Umsetzung der Produktvisionen an einen Tisch zu bringen.

### Also aus der Praxis für die Praxis?

Absolut. Mir ist es einfach wichtig zu zeigen, dass wir nicht nur davon sprechen. Wir leben diese Philosophie wirklich. Bei der strukturübergreifenden Materialterminierung und Kommissionierung greifen wir auf, dass Stücklisten in aller Regel in der Konstruktion entstehen. Ihr Aufbau, ebenso wie die Ableitung von Terminen im ERP-System, folgte bislang dieser konstruktiven Logik – vereinfacht gesprochen „von oben nach unten“.

Aus Produktionssicht entspricht diese Struktur aber nur selten der notwendigen Bearbeitungsreihenfolge. Müssen Bauteile also z.B. früher in irgendeiner Form bearbeitet werden oder können zeitlich in die Endmontage rücken, führen Unternehmen parallel zur konstruktiven



Die mehrstufige Packstückverwaltung in PSI/ERP 10.

eine produktive Stückliste. Das funktioniert, geht aber eben auch einfacher. In Version 10 wird nun automatisch eine Struktur erzeugt, die montagegerecht ist, also Material und Kommissionierung strukturübergreifend und präzise aufeinander abstimmt und eintaktet. Das vereinfacht die Planung und spart erheblich Zeit und Aufwände.

**Takt ist ein gutes Schlagwort, um zu den Rahmenfertigungsaufträgen für Serienfertiger überzuleiten. Können Sie auch diese Funktion ein wenig näher beleuchten und erklären, inwieweit sie im Kontext der Vereinfachung steht?**

Dafür blicken wir kurz auf die typischen Abläufe eines Zulieferers. In aller Regel ruft dieser alle paar Tage oder im Zweifel auch täglich Kundenbedarfe über EDI ab und steuert seine Fertigung über ein Losgrößenverfahren. Das heißt, die Lieferabrufe werden auf eine praktikable Fertigungslosgröße zusammengefasst. Dabei generiert das ERP-System für jeden EDI-Abwurf einen Fertigungsauftrag. Dieser Fertigungsauftrag bildet jeweils die dispositive Basis und generiert alle Bedarfe.

Gerade bei großen Aufträgen entstehen so in kurzen Abständen viele Aufträge, die immer gleich sind und dennoch immer wieder geprüft, freigegeben und korrekt gebucht werden müssen. Genau hier setzt der Rahmenfertigungsauftrag an. Ab Version 10 können Unternehmen einen solchen Auftrag z. B. monatlich über eine bestimmte Stückzahl anlegen. Dieser ist dispositiv nicht wirksam, sondern bildet nur eine Art Klammer um die

Abrufe aus einem übergeordneten Kundenauftrag und die daraus generierten Fertigungsaufträge.

**Das heißt, der Rahmenfertigungsauftrag ist im Grunde eine Art veraltungstechnischer Kniff, um die Prozesse in der Produktion zu verschlanken und zu vereinfachen?**

Ein kleiner Kniff, allerdings mit großer Wirkung – so kann man das sagen. Der konkrete Vorteil besteht nämlich darin, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Produktion nicht mehr die einzelnen

und eben korrekten Fertigungsaufträge auswählen und bebuchen müssen, sondern den übergeordneten Rahmenfertigungsauftrag. Das minimiert Fehlerquellen, beschleunigt die Prozesse und ist natürlich deutlich einfacher. Vor allem auch, weil sich an der übergeordneten Logik im ERP-System nichts ändert.



PSI-Kunden steht ab sofort PSI/ERP 10 zur Verfügung.

**Einfach mehr ERP – das scheint wirklich ein passender Titel für PSI/ERP 10 zu sein.**

**Vielen Dank für den spannenden Einblick!** 

**PSI Software SE**  
 Business Unit Discrete Manufacturing  
 Leon Knigge  
 Referent für Marketing und PR  
 lknigge@psi.de  
 www.psi.de

## Zentrales Tool für Effizienz und Nachhaltigkeit

**Die bilstein group, ein international agierender Hersteller und Lieferant von Pkw- und Nkw-Ersatzteilen, optimiert ihre Lieferkette mit dem strategischen Planungssystem PSIGlobal. Seit der Einführung des Systems für Supply Chain Network Design konnte der Anteil mehrstufiger Lieferungen gruppenweit um 12 Prozent reduziert und der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck signifikant verringert werden. Die Software hilft dabei, komplexe Szenarien zu berechnen und liefert in Echtzeit belastbare Daten für strategische Entscheidungen.**

**I**n der Logistik gibt es keinen Platz für Bauchentscheidungen. Hier helfen Algorithmen dabei, riesige Datenmengen zu durchforsten und in rasanter Geschwindigkeit präzise Entscheidungen zu treffen. Diese Daten liefern die Grundlage für schnelle und fundierte Entscheidungen. Insbesondere in der Lieferkette sind solche Systeme unverzichtbar, um Prozesse zu optimieren und auf Herausforderungen flexibel zu reagieren.

Dabei spielt das Supply Chain Network Design (SCND) eine entscheidende Rolle. Systeme wie PSIGlobal harmonisieren die verfügbaren Daten, bereiten sie für Analysen auf und bieten umfassende Szenarien, mit denen Unternehmen verschiedene Entscheidungen durchspielen und deren Auswirkungen auf Produktions-, Lager- und Transportprozesse bewerten können.

Ein erfolgreiches Beispiel für die erfolgreiche Anwendung solcher Technologien ist die Ferdinand Bilstein GmbH + Co. KG, bekannt unter der Dachmarke bilstein group. Das 1844 gegründete Familienunternehmen vereint die Produktmarken febi, SWAG und Blue Print und bietet ein umfassendes Sortiment an technischen Verschleißteilen



Software für Supply Chain Network Design PSIGlobal.

für die Fahrzeugreparatur. Die bilstein group, die weltweit in über 170 Ländern liefert, hat das Divisional Network Planning & Design eingeführt, um ihr Supply-Chain-Netzwerk strategisch zu optimieren.

„Zur Optimierung des gruppenweiten Supply-Chain-Netzwerks wurde in den 2010er Jahren das Divisional Network Planning & Design im Unternehmen aufgebaut“, erklärt Fabian Hilbrich, Manager der Division bei Ferdinand Bilstein.

Gegen Ende des Jahrzehnts suchte das Unternehmen nach einer Software, die das Netzwerk kontinuierlich abbilden und auf zukünftige Herausforderungen vorbereiten konnte. „Auf der LogiMAT 2019 sind wir auf PSIGlobal aufmerksam geworden und haben erste Kontakte zur PSI Logistics geknüpft“, so

Hilbrich weiter. Nach einem Proof of Concept während der Pandemie wurde das System im September 2021 offiziell erworben und implementiert.

Zuvor waren die Netzwerkanalysen der bilstein group oft auf externe Berater angewiesen, was zeit- und kostenintensiv war. „Früher zogen sich diese Analysen manchmal ein Jahr hin, und wenn die Ergebnisse vorlagen, waren sie oft schon veraltet“, beschreibt Hilbrich die Ausgangslage. Mit PSIGlobal ist es nun möglich, solche Analysen intern und in kürzester Zeit durchzuführen. „Jetzt führen wir das selbstständig auf Knopfdruck durch und erhalten Ergebnisse auf Basis der aktuellsten Datenlage“, ergänzt Hilbrich.

Ein wesentliches Element des Erfolgs war das Customizing der Software. „Wir wollten den Routingalgorithmus geschickt einsetzen, indem dieser nicht nur den optimalen Sendungsfluss durch das Transportnetzwerk berechnet, sondern auch die Lagerprozesse genau abbildet, um eine möglichst genaue Kostensituation herbeizuführen“, erläutert Hilbrich. Vor der Einführung von PSIGlobal basierten die Kostenkalkulationen hauptsächlich auf abgeleiteten historischen Werten, was zu Ungenauigkeiten führte.

„Mit der kombinierten Berechnung fließen nun auch Einflüsse der Losgrößen und Transporteinheiten sowie der Kommissionieraufwand für einzelne Auftragspositionen in die Kostenkalkulation ein“, erklärt er. So kann unterschieden werden, ob Artikel manuell oder automatisiert kommissioniert werden und ob es sich um Kleinstmengen oder größere Gebinde handelt. „Hinsichtlich der Transportkosten werden stets die aktuellsten Tarife berücksichtigt, was angesichts der Volatilität der Frachtkosten ein entscheidender Faktor ist“, fügt Hilbrich hinzu. Darüber hinaus können auch intralogistische Bedingungen präzise abgebildet werden. So wurden die an den Standorten gelagerten Artikel den jeweiligen Lagerbereichen zugeordnet, etwa Hochregallager, Kleinteilelager oder Blocklager. Deren Ein- und Auslagerkosten wurden pick-basiert ermittelt und im System hinterlegt.

Auf Basis dieser Informationen sowie der existierenden Tarife für interne Umlagerungen und externe Lieferungen kann die bilstein group genau bestimmen, welcher Auftrag unter welchen Bedingungen welche Logistikkosten verursacht. Dies ermöglicht es dem Unternehmen, strategische Entscheidungen zu treffen, wie Artikel bestmöglich gelagert werden sollten, um sowohl den Absatzmengen als auch den Kostenanforderungen gerecht zu werden.

Ein wesentlicher Aspekt für die Kaufentscheidung der bilstein group war die Möglichkeit der Netzwerkmodellierung und -optimierung. „Mit PSIGlobal können wir die

Parameter der Intralogistik an den Standorten realitätsnah mit den Transportkosten verknüpfen und so die optimalen Routen für unsere Sendungen ermitteln“, so Hilbrich. Das intelligente Logistiknetzrouting berechnet die besten Wege von der Quelle bis zum Ziel und berücksichtigt dabei alle relevanten Faktoren.

Die Datenaufbereitung und -harmonisierung erfolgt sowohl im Data Warehouse von febi als auch in PSIGlobal. „Das System bietet uns mit einer Schnittstelle zum Data Warehouse jetzt bei Bedarf einen transparenten Überblick über die Artikelstrukturen und deren Verteilung auf die Standorte“, erklärt Hilbrich weiter.



Einblick in den Materialfluss bei der bilstein group.

Inzwischen wird die Planungssoftware in der Division täglich genutzt, und komplette Aktualisierungen der Daten erfolgen wöchentlich. „Wir berechnen damit konkrete Szenarien, wobei vier Faktoren im Fokus stehen: Kundenservice, Nachhaltigkeit, Kapazitäten und Wirtschaftlichkeit“, so Hilbrich. Diese Kombination ermöglicht es dem Unternehmen, den optimalen Kompromiss für die jeweilige Fragestellung zu finden.


Ein weiterer Vorteil ist die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten. „Mit der Integration eines Emissionskalkulators kön-

nen wir den CO<sub>2</sub>-Footprint unserer Transportleistungen nach EU-Norm DIN EN 16258 berechnen“, erklärt Hilbrich. „Das ist besonders wichtig, um den CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichsmechanismus (CBAM) der EU zu berücksichtigen und den Reporting-Aufwand sowie Ausgleichszahlungen zu minimieren.“

### Risikomanagement wird unterstützt

PSIGlobal unterstützt auch das Risikomanagement der bilstein group. Durch die Berechnung von Szenarien können die Auswirkungen von Standortveränderungen oder Sortimentsverlagerungen frühzeitig erkannt und berücksichtigt werden. „Wir können uns mit den verschiedenen Szenarien auf prognostiziertes Wachstum vorbereiten und Alternativen durchgängig berechnen“, fasst Hilbrich zusammen.

Der Erfolg der Implementierung zeigt sich in den erzielten Ergebnissen: „Wir konnten den Anteil mehrstufiger Lieferketten um 12 Prozent reduzieren, was zu einer

spürbaren Senkung des gruppeninternen Transports und doppelten Handlings an unseren Logistikstandorten geführt hat“, begründet Hilbrich. „Das hat nicht nur unsere Effizienz gesteigert, sondern auch unseren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck positiv beeinflusst.“ Damit ist PSIGlobal ein wesentliches Tool für Effizienz und Nachhaltigkeit im Supply Chain Netzwerk der bilstein group. 

PSI Software SE  
Business Unit Logistics  
Vanessa Grabowski  
Unternehmenskommunikation  
vgrabowski@psi.de  
www.psi.de

## Widerstandsfähige Lieferketten – Teil 1 von 3

**Die Bedarfs- und Absatzplanung (Demand & Sales Planning) in der Stahl- und Aluminiumproduktion erfordert die Steuerung einer komplexen Lieferkette mit langen Vorlaufzeiten, begrenzten Kapazitäten und schwankender Nachfrage. Die an der Bedarfsprognose und Produktionsplanung beteiligten Akteure müssten oft widersprüchliche Ziele und Leistungskennzahlen miteinander in Einklang bringen. Die Herausforderung besteht darin, ein optimales Gleichgewicht zwischen Umsatz, Produktionseffizienz und Lagerhaltungskosten zu finden.**

**I**n diesem ersten Teil unserer dreiteiligen Interviewserie befragte der Production manager den PSI Experten Pascal Moinier, zu den Funktionen und Vorteilen von PSImetals Demand & Sales Planning für die Stahl- und Aluminiumindustrie.

### Was bedeutet Bedarfs- und Absatzplanung für PSI?

PSImetals Demand & Sales Planning (kurz DSP) deckt sämtliche Lieferkettenprozesse ab, die mit der Bestätigung eines Liefertermins an einen Kunden enden. Wir können drei Hauptprozesse innerhalb der Bedarfs- und Absatzplanung unterscheiden: Bedarfsprognose (Demand Forecasting), Absatz- und Produktionsplanung (Sales & Operations Planning – kurz S&OP) und Auftragsannahme (Order Acceptance), die für die Auftragszusage mit dem ERP-System interagiert.

Diese Prozesse werden immer noch häufig in isolierten Systemen unter Zuhilfenahme mehrerer Excel-Tabellen verwaltet. PSI hat sich zum Ziel gesetzt mit seinem Produkt für eine umfassende Transparenz der Lieferkette zu sorgen, um sicherzustellen, dass Prozesse nicht nur ausgeführt werden, sondern die zu Grunde liegenden Entscheidungen einer Ebene auch auf anderen Ebenen sichtbar gemacht werden, und somit für dortige Entscheidungen als Grundlage dienen können.

### Die Prognose erfolgt auf einer detaillierten Betrachtung der Lagerhaltungseinheit und des Marktsegments. Empfehlen Sie, den Kapazitätsplan auf derselben Detailebene zu lösen?

Nicht wirklich. Nachdem ein Konsens über die Prognose erzielt wurde und die Berechnungen zum Kapazitätsausgleich beginnen, erhöht unserer Erfahrung nach die Anwendung von Regeln oder Stammdaten auf der Granularitätsebene von Lagerhaltungseinheiten oder Marktsegmenten die Datenmenge und die Laufzeit zwar dras-



*Pascal Moinier, Senior Consultant bei PSI.*

tisch, verbessert die Qualität der Entscheidungen beim Kapazitätsausgleich jedoch kaum. Hier liefert ein aggregiertes PSI-Modell mit mehrstufiger alternativer Routenplanung die gleiche Ergebnisqualität bei viel geringerem Aufwand und kürzerer Laufzeit. Die Berechnung kann sich dann auf spezielle Planungsparameter konzentrieren. Letztendlich übernimmt die Online-Auftragsannahme die Prüfung der technischen Machbarkeit des Produkts, sowie die Berechnung möglicher Produktionsrouten und deren Alternativen, während die sogenannte Due Date Quoting Engine (kurz DDQ) diese Anfrage mit dem Kapazitätsplan abgleicht, um einen zuverlässigen Liefertermin zu ermitteln.

Wir empfehlen, an jedem Entscheidungspunkt einen passenden Aggregationsgrad zu verwenden. Mit Hilfe unseres integrierten Lieferkettenmodells sorgen wir für die Verbindung zwischen den Aggregationsebenen. Wenn ich die unterschiedlichen Ebenen auf unser Produktportfolio anwende, bieten wir die Möglichkeit, die Nachfrage im Demand Manager zu steuern und zu überwachen, Nachfrage und Kapazität mittels S&OP auszugleichen und die Synchronisierung mit ERP während des Due Date Quoting-Prozesses sicherzustellen. Der DDQ-Prozess bestä-



tigt letztlich den Liefertermin für den Kunden, indem er alternative Routen, verfügbare Materialien und die S&OP-Ausgleichsergebnisse berücksichtigt.

### **Sie haben Sales & Operations Planning erwähnt. Könnten Sie das näher erläutern?**

Der S&OP-Prozess verfolgt einen fünfstufigen Ansatz. Er beginnt mit der Datenerfassung und -analyse, um aus den Ergebnissen der Vergangenheit zu lernen. In diesem Bereich profitieren wir von unserer integrierten Produktionsmanagement-Umgebung, die sowohl aktuelle als auch historische Daten bereitstellt. Mit unserer Service Platform können wir auch Verbindungen zu externen Systemen herstellen, um zusätzliche Marktinformationen zu sammeln, die uns ein noch vollständigeres Bild vermitteln.

Der nächste Schritt ist die Bedarfsplanung, bei der Prognosen aus verschiedenen Quellen gesammelt werden, um die Planer bei der Erstellung einer abgestimmten Vorhersage zu unterstützen. Wir stellen dafür eine spezielle Software zur Verfügung, auf die ich später eingehen möchte (Redaktion: Teil 2 der Interviewserie).

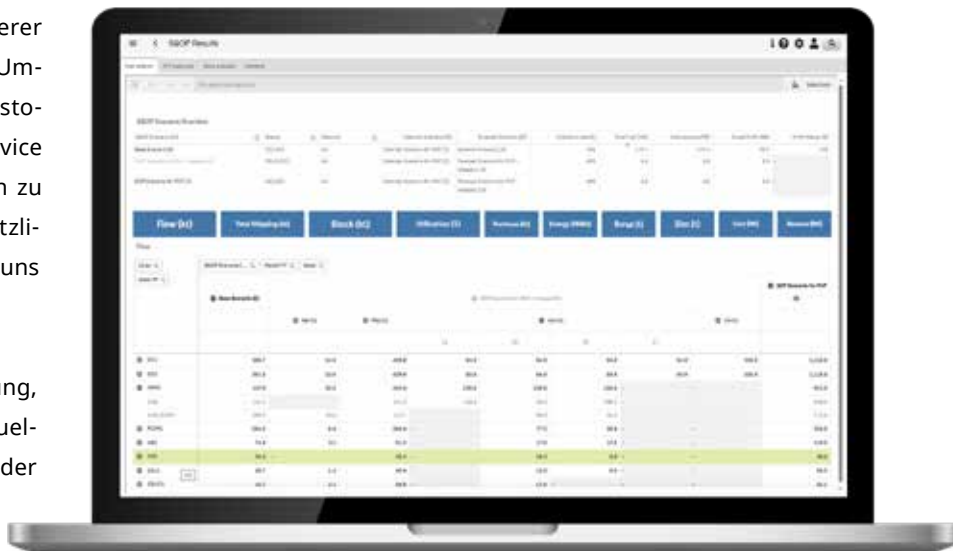
Nach der Bedarfsplanung verlagert sich der Fokus auf die Vorbereitung von verfügbarem Material. Hier hilft ein vollständiger Überblick über die vergangene Produktion, viel Zeit bei der Datenvalidierung und der Überprüfung der Planungsparameter zu sparen, was für den nächsten Schritt von entscheidender Bedeutung ist: die Kapazitätsausgleichsberechnungen (Capacity Balancing).

### **Welche Rolle spielt bei all dem das Thema Nachhaltigkeit?**

Die S&OP-Berechnung fördert die bereichsübergreifende Zusammenarbeit, indem sie die Teams zuständig für Beschaffung, Produktion, Logistik und Nachhaltigkeit zusammenbringt, um sicherzustellen, dass die Verfügbarkeit von Ressourcen ganzheitlich berücksichtigt wird. Zusätzlich zu den bestehenden Leistungskennzahlen (KPIs) für Service und Kapazitätsauslastung müssen neue Indikatoren eingeführt werden, um die gewünschte Nutzung von erneuerbarer Energie, recycelten Materialien und die lokale Beschaffung von Ressourcen zu verfolgen und damit zu gewährleisten.

### **Wie stellen Sie sicher, dass PSImetals einen belastbaren und zuverlässigen S&OP-Plan erstellt?**

Die Resilienz eines Plans beginnt beim Design der Planerstellung. Im Allgemeinen beginnt S&OP damit, dass sich die an der Planerstellung Beteiligten auf ein Lieferkettenmodell und Schlüsselvariablen wie Ausbringung, Produktivität, Produktkatalog, Produktionsrouten, Betriebskalender, Rentabilität und Nachfrageprognose einigen.



*Absatz- und Betriebsplanung, Ergebnisanalyse.*

Durch die gemeinschaftliche Einbeziehung aller Inputs und die Nutzung eines gemeinsamen Modells zur Auflösung von Zielkonflikten kann die Unsicherheit reduziert werden. Das Modell sollte auch regelmäßig validiert werden, indem die prozessbestimmenden Parameter überprüft und die Modellwerte mit den tatsächlichen Werten verglichen werden. Diese Überprüfungen werden in der Regel in Abstimmung mit dem Planungszyklus durchgeführt, können aber in Krisenzeiten auch häufiger stattfinden. Ein reaktives, integriertes System verbessert die Kontrolle über alle Planungsparameter.

Es ist auch extrem wichtig festzulegen, welche Marktsegmente priorisiert und welche Routen bevorzugt werden sollen. Indem alle Beteiligten vollständigen Zugriff auf die vereinbarte Planungsstrategie haben, wird sichergestellt, dass die Berechnung des Plans für alle transparent ist, was für mehr Sichtbarkeit und Steuerbarkeit sorgt. 🔄

### **PSI Metals Belgium**

Product Manager for PSImetals  
Oğuz Öztürk  
Product Manager for Supply Chain Planning  
oorturk@psi.de  
www.psi.de

## Harmonisierung mit PSImetals

Das in Skandinavien und den USA beheimatete Stahlunternehmen SSAB hat die PSI im Rahmen des aktuellen Transformationsprojekts mit der Entwicklung eines digitalen Templates beauftragt, das die digitale Erneuerung der Stahlproduktion unterstützen soll. Das Projekt wird sicherstellen, dass die neuen Geschäftsprozesse und Systeme für die Inbetriebnahme des Stahlwerks in Luleå Ende 2028 zur Verfügung stehen und getestet sind. Zusätzlich wird ein Template auf der Basis moderner Prozesse und Werkzeuge erstellt, das zur Harmonisierung der SSAB-Landschaft genutzt werden kann. Es stellt neue automatisierte und integrierte Prozesse auf der Grundlage von Best-Practice-Standardprozessen und -Werkzeugen zur Verfügung.

Am ersten Standort im schwedischen Luleå werden PSImetals Planning, Scheduling, Production Execution Solid und Liquid, Quality und Logistics, sowie eine moderne und standardisierte Level-2 und Level-4 Integration implementiert. Die PSImetals-Softwarelösungen werden die SSAB-Stahlerzeugungsprozesse in dem neuen integrierten Kompaktstahlwerk (Minimill) und Kaltwalzwerkskomplex und den Produktionsprozess von der Schrottanlieferung bis zum fertigen Produkt abdecken.

„Als wir uns auf die Suche nach dem richtigen Partner machten, hatten wir eine Reihe von Entscheidungskriterien. Erstens: Wer verfügt über die größte Erfahrung?



V. l. n. r.: Jörg Hackmann, Business Unit Director at PSI, Maria Germain, Head of Production Platform SSAB, Myriam Mensing, Division Director at PSI, and Niko Korte, Head of Fossil-Free Business Platforms SSAB.

Digitalisierung der Produktion ist sehr wichtig für SSAB. Wir bauen ein komplett neues Werk und können die Dinge von Grund auf neugestalten. Das umfasst zum Bei-

zeuge zu haben, die uns bei diesem Wandel unterstützen,“ erläutert Niko Korte, Head of Fossil-Free Business Platforms bei SSAB.

SSAB ist ein globales Stahlunternehmen mit einer führenden Position bei hochfesten Stählen und damit verbundenen Dienstleistungen. Das Stahlunternehmen will 2026 als erstes Unternehmen fossilfreien Stahl auf den Markt bringen und bis etwa 2030 die Kohlendioxidemissionen aus seinem Betrieb weitgehend eliminieren. 

“ *Als wir uns auf die Suche nach dem richtigen Partner machten, hatten wir eine Reihe von Entscheidungskriterien. PSI hat all diese Anforderungen erfüllt.* ”

**Niko Korte, Head of Fossil-Free Business Platforms SSAB**

Wer bietet die am stärksten auf die Stahlindustrie ausgerichtete Software und verfügt über Standardprozesse, die unseren Template-Ansatz unterstützen? PSI hat all diese Anforderungen erfüllt. Die

spiel die Nutzung von Daten für eine bessere Prozesssteuerung und eine verbesserte vorausschauende Qualitätskontrolle. Dabei ist es wirklich wichtig, die richtigen Partner und die richtigen Werk-

**PSI Software SE**  
Business Unit Process Industries  
Veronica Ugwu  
Content Marketing Manager  
vugwu@psi.de  
www.psi.de

Event: „Moving Forward for Discrete Manufacturing“

## 38. IPA-Jahrestagung 2024

Unter dem Motto „Moving Forward for Discrete Manufacturing“ gastiert die 38. Ausgabe der IPA-Jahrestagung vom 14. bis 15. November 2024 im Berliner Steigenberger Hotel am Kanzleramt.

Die IPA ist der unabhängige Verein aller PSI-penta-Kunden und fördert den Austausch von Informationen über den Einsatz, den Funktionsumfang und die Nutzungsmöglichkeiten der Softwareprodukte.

verständnis viele Möglichkeiten, sich untereinander auszutauschen. Ein fachliches Highlight sind zudem die Partnerausstellungen, auf denen sich die Teilnehmenden zusätzlich informieren können. In diesem Rah-



Dr. Herbert Hadler (re.), Geschäftsbereichsleiter bei der PSI, überreicht den IPA-Kunden-Award 2023 an Lars Barnewold (li.), Leiter Produktion & IT bei der GHH Fahrzeuge GmbH.

Gemeinsam mit Kunden, Geschäfts- und Systempartnern erörtern auch dieses Jahr wieder PSI-Experten für die diskrete Fertigung innovative Ansätze für die Weiterentwicklung der ERP- und MES-Systeme.

Die Agenda für die diesjährige Veranstaltung bietet dazu zahlreiche Vorträge und Workshops – sowie selbst-

men wird auch der erweiterte PSI Marketplace (vormals PSI App Store) vorgestellt.

**PSI Software SE**  
Business Unit  
Discrete Manufacturing  
Leon Knigge  
Referent für Marketing und PR  
lknigge@psi.de  
www.psi.de



### VERANSTALTUNGEN

Auf unserer Website finden Sie alle aktuellen Angebote zu unseren Webinaren, Trainings sowie Messen und Veranstaltungen.



Unter der Rubrik „Trends“ finden Sie auf unserer



Website weitere interessante und vertiefende Beiträge zu Produktion, Logistik, Energie, KI und Mobilität.

## IMPRESSUM

### Herausgeber

PSI Software SE  
Dircksenstraße 42-44  
10178 Berlin  
Deutschland  
Telefon: +49 30 2801-0  
info@psi.de  
www.psi.de

### Chefredaktion

Bozana Matejcek

### Redaktion

Pascal Kätzel, Leon Knigge,  
Vanessa Grabowski, Veronica Ugwu

### Gestaltung

Heike Krause

## DATENSCHUTZ

Wir freuen uns, dass Sie unsere Kundenzeitschrift beziehen. Bitte beachten Sie dazu unsere Hinweise zum Datenschutz unter [www.psi.de/de/datenschutz/](http://www.psi.de/de/datenschutz/).

## QUELLEN

Seite 1, 3: Adobe Stock / Gorodenkoff / bearbeitet durch PSI  
Seite 4, 5: Nosta  
Seite 6, 7: Trailer Dynamics  
Seite 8: HyMAS  
Seite 2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19: PSI Software  
Seite 13: Getty Images / Westend61 / bearbeitet durch PSI  
Seite 14: Ferdinand Bilstein  
Seite 18: Andi Balogh – ARCHÈ Photography

# Stabiles und effizientes WMS für Ihre Logistik



[www.psi.de/loesungen/produkte/psiwms](http://www.psi.de/loesungen/produkte/psiwms)



PSI 

**Software for Logistics Industry Leaders**