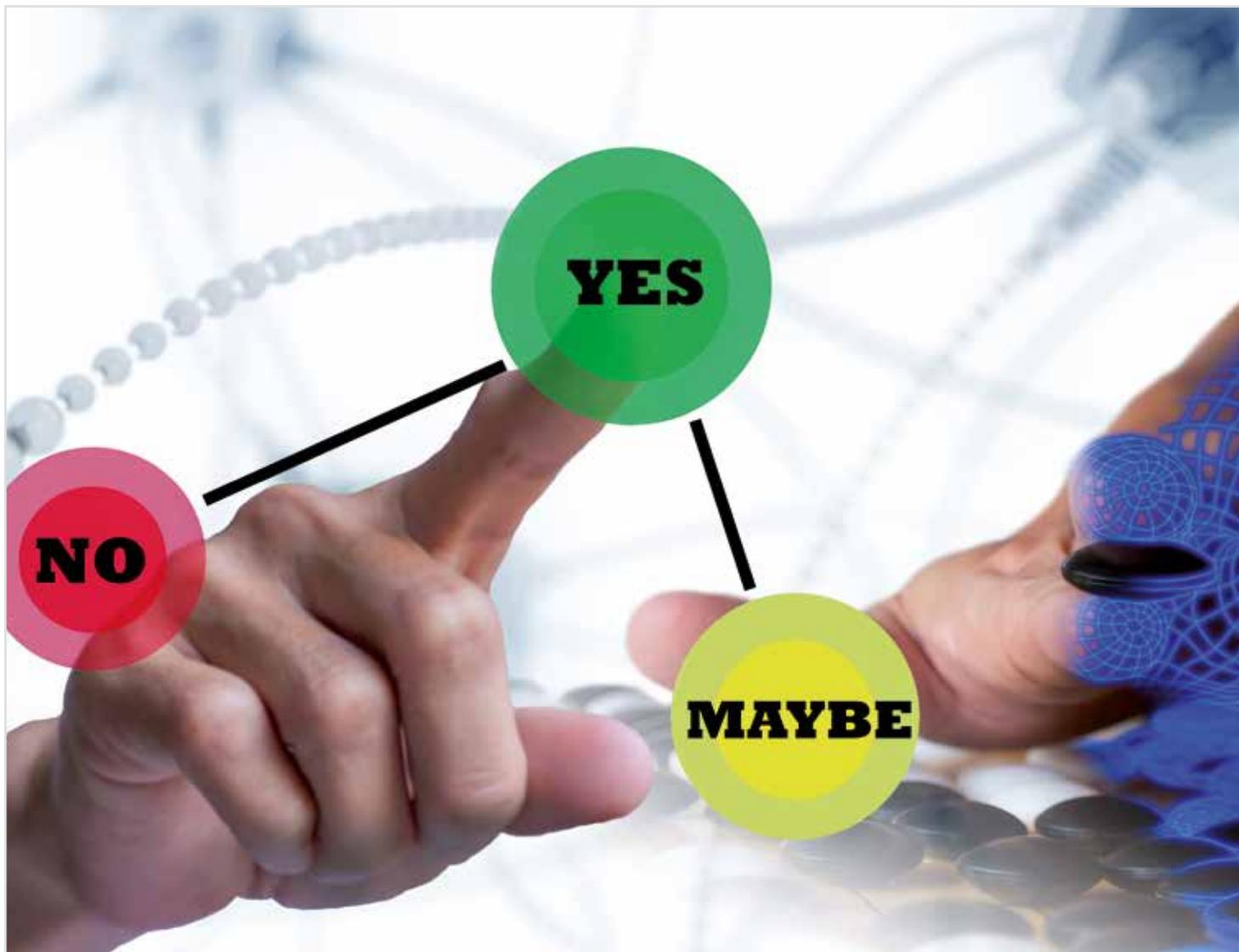


# PRODUCTION manager

Zeitschrift für Logistik & Produktion



Die Behandlung von Unsicherheit als Schlüssel zum Erfolg

## Verwandte im Geiste: Deep Learning und Qualicision

### Produktbericht

PSImetals Release 5.15 –  
Interaktion Out-of-the-Box  
Experten – gemeinsam  
einsam?

### Anwenderbericht

PSIpenta bildet  
branchentypische Abläufe  
der Projektentwicklung  
durchgängig ab  
HOLZ automation setzt auf  
modernes ERP-System

### Anwenderbericht

Online-Optiker Mister  
Spex setzt auf Warehouse  
Management System PSIWms  
Multichannel und  
Produktionsversorgung

## EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

Deep Learning und Convolutional Neuronal Networks (CNN), mit denen das weite Feld der Künstlichen Intelligenz (KI) aktuell fast gleichgesetzt wird, haben den Konsumenten längst erreicht. Wird beispielsweise im Internet nach Bildern und Motiven gesucht, so sind die genannten Techniken meist im Hintergrund aktiv. Auch in Spezialanwendungen der Muster- und Spracherkennung kommen sie etwa in Sprachassistenzsystemen erfolgreich zum Einsatz. Alexa, Siri oder Cortana sind hier die Stichworte.

Wie verhält es sich mit der Anwendung dieser Techniken in komplexen industriellen Prozessen?

Sucht man im Internet nach Bildern von Katzen, dann ist es nicht weiter



schlimm, wenn unter einhundert Suchergebnissen vielleicht mal sieben bis acht Bilder von Hamstern zu finden sind. In einer industriellen Qualitätskontrolle mit Bildverarbeitung ist dagegen eine Erkennungsquote von 92 Prozent inakzeptabel.

Gleichwohl ist die Künstliche Intelligenz ein faszinierendes Gebiet und

erobert industrielle Prozesse. In der PSI ist Künstliche Intelligenz in unterschiedlichen Formen im Einsatz. Erweiterte Fuzzy-Logik, Monte-Carlo-Verfahren, Optimierungsheuristiken und Neuronale Netze sind Bestandteile von PSI-Produkten.

Wie Deep Neural Networks der Erweiterten Fuzzy-Logik in Form des PSI-FLS-Produktes Qualicision gegenüberstehen, lesen Sie im Leitartikel.

Herzlichst, Ihr

Dr. Rudolf Felix

PSI FLS

Fuzzy Logik & Neuro Systeme GmbH

## INHALT

### TITELSTORY

Verwandte im Geiste: Deep Learning und Qualicision ..... 3

### ANWENDERBERICHTE

Online-Optiker Mister Spex setzt auf  
Warehouse Management System PSIWms ..... 10  
Shendong erteilt Gesamtabnahme für PSImining ..... 16

### PRODUKTBERICHTE

PSImetals-Release 5.15 – Interaktion Out-of-the-Box ..... 6  
PSIpenta bildet branchentypische Abläufe der Projekt-  
abwicklung bei HOLZ automation durchgängig ab ..... 8

### AKTUELLES

PSImetals Academy „Konfiguration“ ..... 12  
20 Jahre PSImetals Line Scheduler  
bei SSAB Finnland ..... 12

AGTOS GmbH setzt auf  
neues ERP-System PSIpenta ..... 18  
e.GO Mobile setzt auf durchgängige  
IT-Infrastruktur der PSI ..... 19

### INTERVIEW

Dr. Herbert Hadler, Geschäftsführer der  
PSI Automotive & Industry GmbH über  
Markttrends 2018 für ERP und MES ..... 14

### VERANSTALTUNGEN

Nachlese ABM Week 2017 in Brasilien ..... 13  
PSI Logistics informiert auf vier  
Frühjahrmessen 2018 ..... 17  
Veranstaltungen ..... 19



Die Behandlung von Unsicherheit als Schlüssel zum Erfolg

## Verwandte im Geiste: Deep Learning und Qualicision

**M**ethoden der Künstlichen Intelligenz sind ein fester Bestandteil von PSI-Produkten. Neuronale Netze werden im Bereich der Lastprognose in Energieübertragungsnetzen eingesetzt. Monte-Carlo-Methoden finden beim Pipeline-Management im Umfeld Gas und Öl Anwendung, Lösungen für die Metallindustrie verwenden Optimierungsheuristiken wie Simulated Annealing. In der Prozessindustrie stehen in den Bereichen Chemie und Pharma kombinatorische Suchverfahren im Fokus. Erweiterte Fuzzy-Logik wird bei komplexen Sequenzierungsaufgaben sowie Regelungsaufgaben und in der industriellen Bildverarbeitung eingesetzt.

Bei komplexen Anwendungen in der Produktionssteuerung der Automobilindustrie kommt Künstliche Intelligenz in Form der Qualicision-Technologie weltweit an über 120 Produktionslinien zur Berechnung von Produktionsreihenfolgen zum Tragen. Wegen der enormen kombinatorischen Komplexität der dort zu lösenden Fragestellungen gibt es bei diesen Lösungen die unerlässliche Notwendigkeit, die prozessbedingte kombinatorische Unsicherheit zu beherrschen. Hierbei ist der Bezug zu Deep Learning stark. Genau wie bei Qualicision besteht bei Deep Learning ebenfalls der Bedarf nach gesteuertem Umgang mit kombinatorischer Komplexität und demzufolge

auch nach Behandlung der kombinatorischen Unsicherheit.

### Deep Learning löst kombinatorisch hochkomplexes Problem

Wie beide Technologien zusammenhängen, kann man anhand der nachfolgenden Gegenüberstellung erkennen. Als Beispiele sollen keine Geringeren als die beiden viel beachteten Lösungen AlphaGO und AlphaGO Zero dienen. Beide Methoden haben das kombinatorisch hochkomplexe Problem der algorithmischen Beherrschung des asiatischen Spiels Go auf beeindruckende Weise gelöst. Offensichtlich schließt die Komplexität des Spiels Go mit einer kombinatorischen Größenordnung von zwei zur Potenz eintausendzweihundert

eine vollständige Suche aus. Zum Vergleich: Das bereits früher gelöste Problem des maschinellen Schachspiels hat eine Komplexität von zwei hoch vierhundert.

Wie gelingt AlphaGO dennoch die Lösung? Grob gesprochen wird Go als eine Sequenz von Zügen im Sinne eines Markov-Entscheidungsprozesses verstanden und modelliert. Dabei wurde die in den letzten Jahren enorm gestiegene Geschwindigkeit von Rechensystemen in Verbindung mit einer sehr intelligenten Verknüpfung von einem Monte-Carlo-Tree-Search (MCTS) mit zwei Deep Neural Networks zu einer Architektur zusammengeführt, wobei sich die Trainingsdauer über mehrere Zeitwochen erstreckte und durch massives Parallelrechnen unterstützt wurde. Am Ende lief beispielsweise AlphaGO mit vierzig sogenannten Search Threads auf 1202 CPUs und 176 GPUs in der Parallelarchitekturprägung.

### Gelernte Wahrscheinlichkeitsverteilung

Dabei wurde algorithmisch das MCST-Verfahren in der Breitensuche, also bei

der Auswahl des nächsten in Frage kommenden Zuges, durch das sogenannte Policy Neural Network begrenzt. Das Policy Network gibt eine gelernte Wahrscheinlichkeitsverteilung bei der Suche nach bestmöglichen Zügen, ausgehend von einer gegebenen Stellung, aus. In der Tiefensuche kommt zur Begrenzung des Suchraums das sogenannte Value Network zum Einsatz, das Abschätzungen speichert, um die Gangbarkeit eines Knoten bestmöglich abzuschätzen, ohne die darunterliegende Subtiefe explizit durchlaufen zu müssen. In einer

den konnte und diese Unterscheidung durch Spielen weiterer Millionen von Partien gegen sich selbst verbesserte. Insgesamt ist auf diese Weise eine sogenannte Reinforcement Learning Architektur entstanden mit MCTS als Suchverfahren und zwei Deep Neural Networks als Zugwahlnetzwerk (Policy Network) und dem Suchtiefebegrenzungsnetzwerk (Value Network). Dieses faszinierende Verfahren konvergiert und funktioniert hervorragend. In der späteren Version AlphaGO Zero wurde dann nur noch mit einem einzigen für beide Zwecke

Artikeln und etwa zwanzig Vorschriften mit zugehörigen Auslegungskommentaren (siehe Abbildung 1). Insbesondere ist auch die Anzahl der Steinarten mit zwei überschaubar: Es gibt nur weiße und schwarze Steine. Durch diese Umstände ist die entstehende Kombinatorik, wegen ihrer durch Aufzählung de facto nicht behandelbaren Größe, das unsicherheitsgebende Element des Spiels.

Gutartig an dieser Art der Unsicherheit ist, dass am Ende das Gesetz der Großen Zahlen als geltend angenommen werden kann und sich so in Verbindung mit großer, beeindruckender Rechenleistung die Mittel der Wahrscheinlichkeitsrechnung als Methode zur Behandlung von Unsicherheit nutzen lassen.<sup>1,2</sup>

## Sequenzierung in der Produktion

Vergleichen wir nun Go mit dem Problem der Sequenzierung von Aufträgen in einer Montagelinie. Nicht selten werden in einer Automobilfabrik an einem Tag Fahrzeuge in der Größenordnung von zweitausend aus einer astronomisch großen Auftragsvariantenvielfalt produziert, die so zu sequenzieren sind, dass die technischen Restriktionen der Montagelinien erfüllt werden. Im Vergleich zu Go sind das in diesem Kontext die Spielregeln, (siehe Abbildung 2). Beispiele hiervon sind Regeln der Art, dass auf zwei Aufträge mit einer Rückfahrkamera mindestens zwei Aufträge folgen müssen, die keine Rückfahrkamera beinhalten. Oder etwa, dass wenn ein weißes Auto in die Sequenz gesetzt wird, mindestens fünf weitere weiße folgen müssen. Haben etliche

Bei dem Brettspiel Go geht es darum, durch Umzingeln mit eigenen Steinen (weiß oder schwarz) auf einem Spielbrett mehr Gebiete in Besitz zu nehmen als der Gegner. Das Spielbrett besteht aus einem Gitter von 19 horizontalen und 19 vertikalen Linien mit 361 Kreuzungen. Über eine Linie benachbarte leere Punkte nennt man Freiheiten (grüne Vierecke).

In den oberen Abbildungen hat der weiße Stein 4 Freiheiten. Die schwarze Kette hat 6 Freiheiten.

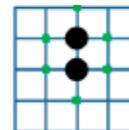
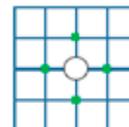
Keine Gruppe von Steinen ohne eine Freiheit (horizontal oder vertikal benachbarter leerer Punkt) kann auf der Tafel existieren. Alle gegnerischen Steine ohne Freiheit (Gefangene) werden entfernt.

In der unteren Abbildung kann Weiß am Zug durch Setzen des Steines auf die grün markierte Freiheit die schwarze 2-er Kette schlagen.

Weitere Spielregeln und -strategien finden Sie unter<sup>3</sup>

Die sogenannte Spielbaumkomplexität kann man in etwa mit  $2^{1.200}$  abschätzen.

### Ziehen und Freiheiten



### Schlagen

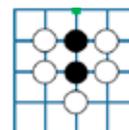


Abbildung 1: Auszug aus dem Japanischen Regelwerk zum Go-Spiel.

Initialisierungsphase wurde das Policy Network von AlphaGO mit ca. dreißig Millionen von Menschen gespielten Positionen des im Internet verfügbaren KGS Go-Servers trainiert.

Das Value Network hat Bewertungen von Zustandsknoten gelernt, indem das Programm immer wieder gegen sich selbst gespielt hat und auf diese Weise stärker Gewinn versprechende Knoten von weniger Gewinn versprechenden Knoten unterschei-

verschalteten Neuronales Netz gegen sich selbst gespielt, so dass das Verfahren die von Menschen gespielten Partien als Input nicht mehr benötigte. Allerdings machen sich AlphaGO und AlphaGO Zero die Tatsache zu Nutze, dass die Spielregeln von Go klar definiert sind und der Satz der Regeln per Definition fest ist. Damit ist der Suchraum der Spielpositionen enorm, aber endlich (die Japanese Rules of Go bestehen aus vierzehn

<sup>1</sup>Vgl. [www.storage.googleapis.com/deepmind-media/alphago/AlphaGoNaturePaper.pdf](http://www.storage.googleapis.com/deepmind-media/alphago/AlphaGoNaturePaper.pdf)

<sup>2</sup>Vgl. [www.heise.de/newsticker/meldung/Kuenstliche-Intelligenz-AlphaGo-Zero-uebertrumpft-AlphaGo-ohne-menschliches-Vorwissen-3865120.html](http://www.heise.de/newsticker/meldung/Kuenstliche-Intelligenz-AlphaGo-Zero-uebertrumpft-AlphaGo-ohne-menschliches-Vorwissen-3865120.html)

<sup>3</sup>Vgl. [www.cs.cmu.edu/~wjh/go/rules/Japanese.html](http://www.cs.cmu.edu/~wjh/go/rules/Japanese.html)

weiße Autos Rückfahrkameras, so ergibt sich für die zuvor genannte Abstandsregel ein Knobelproblem ähnlich dem in einem Go-Spiel.

Der Unterschied liegt allerdings darin, dass in einer Automobilmontage sehr viele solcher Regeln zu beachten sind, in den meisten Fällen sechzig bis siebzig, manchmal sogar über hundert zuzüglich Auslegungstoleranzen. Zudem erhöhen die Menge der Aufträge und ihre Zusammensetzung (Anzahl Rückfahrkameras, Ledersitze Ja/Nein, unterschiedliche Farben etc.) die Komplexität des Knobelns bei der Sequenzierung dramatisch. Übertragen auf den Vergleich mit dem Go-Spiel ist die Art der Steine nicht nur nicht wie bei Go auf Zwei nicht festgelegt, sondern die Anzahl der Steinarten ist offen. Sie kann von Tag zu Tag anders sein, weil die Aufträge in ihrer Zusammensetzung von Tag zu Tag variieren können, womit es täglich unterschiedlich viele Auftragsarten gibt.

### Qualicision Zielkonfliktanalyse

Daher wird in den Qualicision-Sequenzierungslösungen der PSI FLS nicht mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen als Methode zur Behandlung von Unsicherheit gearbeitet, sondern mit den Mitteln der sogenannten Qualicision-Zielkonfliktanalyse. Diese wird genutzt, um in dem Prozess der Berechnung der Sequenz, welcher theoretisch auch als ein Markov-Prozess angesehen werden könnte, den Suchraum sowohl in der Breite als auch in der Tiefe hinsichtlich positiver und negativer Relevanz abzuschätzen. Die zu Grunde liegende Methodik der Abschätzung beruht hier auf Fuzzy-Logik und den sogenannten Fuzzy-Zielfunktionen (Wirkkurven). Dieser Lösungsweg funktioniert näm-

- 20.000 Basisvarianten in der Modellpalette
- 10.000 Teile und Komponenten pro Fahrzeug
- 200 Sonderausstattungen bestellbar
- Die Anzahl der theoretisch möglichen Varianten bei allen deutschen Automobil-Herstellern ist  $2^{83}$ , also ca. 10.000.000.000.000.000.000.000
- Bei einer Sequenzlänge von 2.000 Positionen ergibt sich eine kaum vorstellbare Anzahl von ca.  $2^{20.000}$  möglichen Sequenzen. Zum Vergleich: Die Anzahl der Atome im Weltall liegt bei etwa  $2^{40}$  und die Kombinatorik bei Go bei  $2^{1.200}$ .

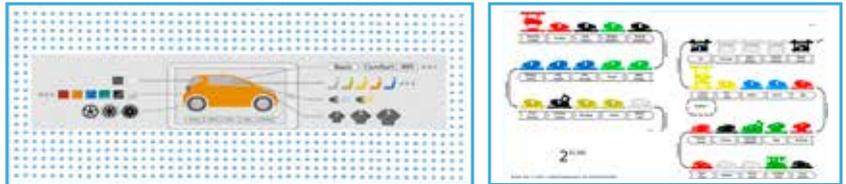


Abbildung 2: Größenordnungen bei der Sequenzierung von Montageaufträgen in Automobilfabriken.

lich auch dann, wenn die Spielregeln und die Steinarten von Spiel zu Spiel wechseln. Wie bereits angeführt ist die Art der Aufträge beim Sequenzieren von Tag zu Tag unterschiedlich. Daher kann auch das Gelten des Gesetzes der Großen Zahlen beim täglichen Sequenzieren zum Lernen nicht genutzt werden. Das gestern Gelernte kann heute schon ungültig sein oder zumindest abweichend.

### Kombinatorische Komplexität der Sequenzierung

Betrachtet man die kombinatorische Komplexität der Sequenzierung, so lässt sich diese bei einer Sequenz von zweitausend Auftragspositionen in etwa mit zwei hoch zwanzigtausend abschätzen. Im Vergleich dazu wie angegeben bei Go mit zwei hoch eintausendzweihundert und Schach zwei hoch vierhundert.

Die kombinatorische Komplexität bei der Sequenzierung in einer Automobilfabrik ist damit im Exponenten um den Faktor Zehn größer als die von Go, also im Ergebnis zwei zur Potenz achtzehntausend astronomisch viel größer – die berühmte Anzahl der Atome im Weltall, zwei hoch zweihundertvierzig erscheint im Ver-

gleich sehr klein. Auch wenn die in der Sequenzierung de facto zulässigen „Sequenzierungszüge“ durch die Restriktionen der Montagelinie die Kombinatorik reduzieren, ist bei der Sequenzierung die zu behandelnde Unsicherheit (Uncertainty) nicht wie bei Go mit Wahrscheinlichkeiten und Monte-Carlo-Methoden sondern mit Fuzziness behandelt. Gleichwohl ist die Intelligenz beider Verfahren letztendlich auf die intelligente Behandlung der Unsicherheit zur Begrenzung des Suchraumes zurückzuführen.

So gesehen sind die bei AlphaGO eingesetzten Methoden und Qualicision Verwandte im Geiste, da beide akzeptieren, dass die explizite Behandlung von Unsicherheit der Schlüssel zum Erfolg ist.

Arbeiten, wie beide Methoden in Zukunft zu kombinieren sind, laufen bereits. Es wird eine spannende Zukunft. ☺

#### PSI FLS

Fuzzy Logik & Neuro Systeme GmbH

Dr. Rudolf Felix

Geschäftsführer

Telefon: +49 231 9700921

felix@fuzzy.de

www.qualicision.de

Produktbericht: PSImetals-Release 5.15 – Interaktion Out-of-the-Box

## Experten – gemeinsam einsam?

Bereits die ersten Ansätze künstlicher Intelligenz wurden Expertensysteme genannt. Experten sind wichtig – sie lösen spezifische Probleme. Doch was tun, wenn eine Aufgabe das Wissen einzelner Experten übersteigt? Zusammenarbeit ist gefragt. Mit dem neuen PSImetals Release 5.15 setzt PSI auf Interaktion unter Modulen und Komponenten.

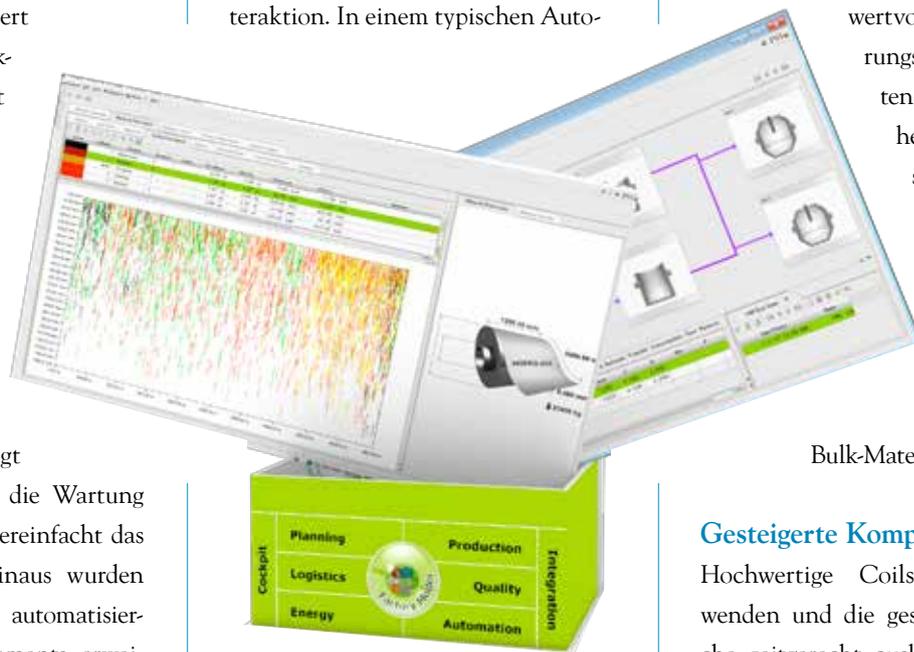
Im Bereich Qualität können die Ergebnisse von Oberflächeninspektionssystemen (SIS) direkt im Fabrikmodell gespeichert und mittels PSI-Click-Design an beliebiger Stelle visualisiert werden. Die Informationen sind unmittelbar mit der Materialgenealogie verbunden und können grafisch weiter analysiert werden. Das Re-Work-Management profitiert von Verbesserungsvorschlägen der Kunden. Ab sofort können neben vordefinierten Fehlerursachen auch bereits etablierte Fehlercodes als Gründe für Nacharbeiten hinterlegt werden. Dies reduziert die Wartung der Stammdaten und vereinfacht das Reporting. Darüber hinaus wurden die Möglichkeiten des automatisierten Deviation Managements erweitert. Ab sofort können regelbasierte Nacharbeiten auch bei der Materialentnahme aus einer Produktionslinie oder bei der Registrierung eines Fehlercodes automatisch erstellt werden.

### Transparenz und Effizienz

Materialverfolgung spielt auch für Hilfsstoffe oder Verpackungsmaterialien eine immer größere Rolle. Der neue BDE-Dialog für den Verpackungsbereich erlaubt es, die Ver-

bräuche von Paletten, Folien und anderen Verpackungen zu erfassen und zu verwalten. An anderen Produktionslinien können Operationen wie Bündeln/Entbündeln sowie Materialbewegungen von/zur Produktionslinie veranlasst werden.

Manchmal geht Autonomie vor Interaktion. In einem typischen Auto-



motive-Geschäftsprozess sind sogenannte „call off“ Vertriebsaufträge abuarbeiten. Bisher erforderten diese Aufträge eine Vielzahl an Datentransfers zwischen dem ERP bzw. Order-Dressing-System und dem MES, obwohl eine große Menge der Daten statischer Natur ist. Über Produktionsauftragsvorlagen kann PSImetals selbständig Produktionsaufträge erzeugen und erspart sich so die um-

ständige Kommunikation mit dem übergelagerten System.

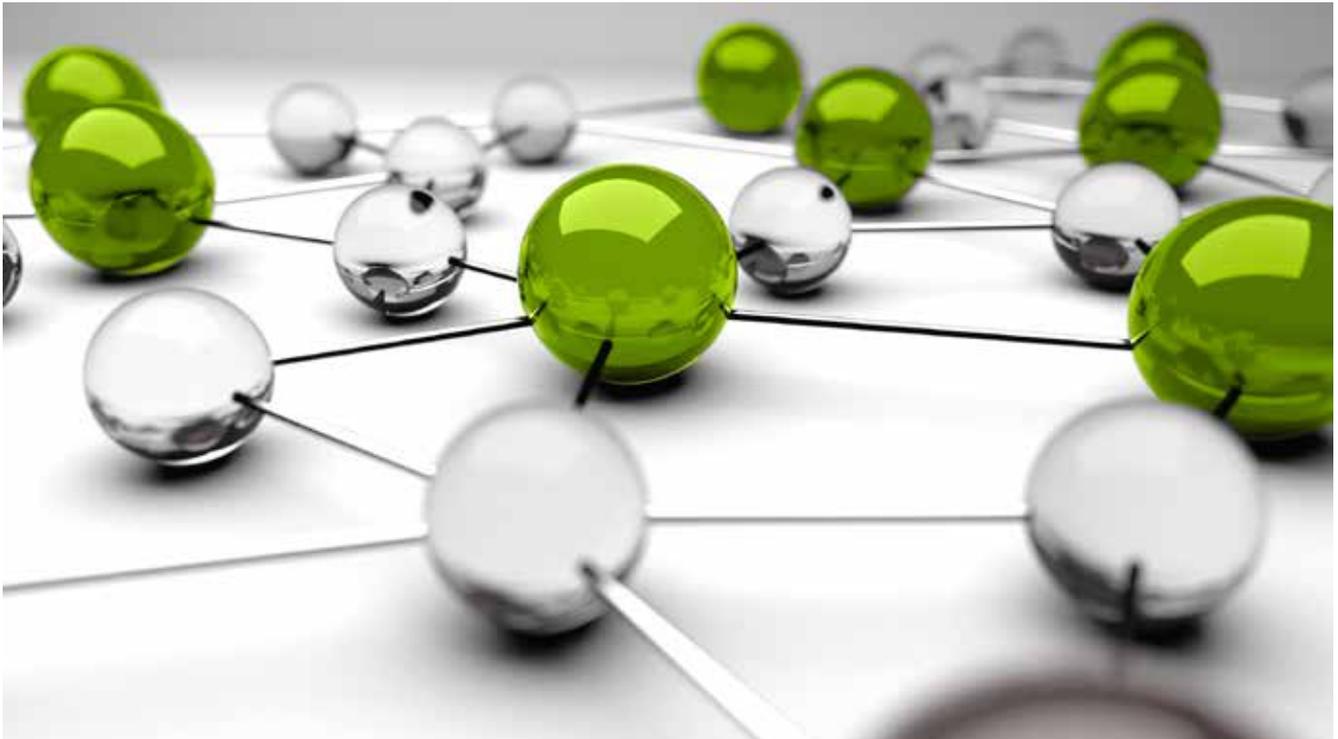
Die Optimierung der Kommunikationsmechanismen des PSIntegrations-Frameworks führte zu einer Effizienzverbesserung im Bereich großer Datenpakete. Für mehr Transparenz sorgen Verbesserungen an den Schnittstellen zu Level2/Level1 sowie Richtung ERP/SAP.

Die Zielfindung in PSImetals Logistics unterstützt ab sofort dynamische Lagerflächen, die vor allem bei be-

grenzten Lagerflächen wertvolles Optimierungspotential bieten. LangproduktHersteller freuen sich über die mögliche Umlagerung von Bulkteilen über Splitten/Zusammenführen von Bulk-Material im Standard.

### Gesteigerte Komplexität planen

Hochwertige Coils optimal verwenden und die geschnittenen Bleche zeitgerecht ausliefern, steht im Fokus vieler Kunden. Der PSImetals Coil Combiner bekam einen generellen Facelift und Verbesserungen in der Usability. Nun können über „Slit Groups“ Gruppen von kleinen Streifen komfortabel verwaltet, Schrottteile innerhalb eines Schnittplans grafisch zugeordnet und mit der Pre-Slit-Berechnung unendlich komplexe Schnittmuster realisiert werden. Großes Potential zur Durchsatzsteigerung bieten die neuen fixen Schnittpläne.



Interaktion unter Modulen und Komponenten im PSImetals Release 5.15.

Dabei werden Kundenaufträge so platziert, dass vordefinierte, anlagenspezifische Messerkonfigurationen eingehalten werden. Ergebnis sind weniger Messerwechsel und damit ein höherer Anlagendurchsatz.

Für die vorausschauende Planung wurde der Demand Manager erweitert. Daten aus Drittanwendungen wie z.B. Excel können nun einfacher grafisch als auch auf Schnittstellenebene berücksichtigt werden.

### Coil-Produktion von A bis Z

Die komplexen Wertschöpfungsketten der Stahl- und Aluminiumproduktion erfordern das reibungslose Zusammenspiel vieler Experten und deren Systeme. Integrierte Lösungen unterstützen hier hilfreich.

### Beispiel „Gießen schmaler Coils“

Diese Aufträge müssen für den Guss zu größeren Coils kombiniert, um anschließend wieder geschnitten und/oder quergeteilt zu werden. PSImetals

unterstützt diesen Prozess über mehrere Komponenten. „Schmale Aufträge“ werden zuerst als Produktionsaufträge mittels Order Dressing ausgearbeitet. Der Coil Combiner übernimmt die optimale Kombination und erzeugt Schnittpläne. Darauf basierend erzeugt Order Dressing Produktionsaufträge für nun kombinierte Aufträge und deren Schnittpläne, welche am Shop Floor durchgesetzt werden. Über die Materialgenealogie ist die Verknüpfung für jeden Auftrag nachvollziehbar.

### Beispiel „Schmelzenbehandlung“

Die Planung und Verfolgung der Schmelzen nach dem Hochofenabstich über Torpedopfannen wird inklusive Behandlungsvorschriften lückenlos unterstützt. Der Anwender hat im Online Heat Scheduler Verbrauch und Schmelzenvorrat immer im Blick. Er kann direkt per Drag&Drop auf Abweichungen in der Lieferkette reagieren, Nacharbeitsschritte hinzu-

fügen oder aktuelle Schmelzen anderen Aufträgen zuweisen. Mögliche Lösungen können im Szenario-Modus auf Tauglichkeit geprüft werden. Der „Einfrier“-Modus für Schmelzen an einem Aggregat erlaubt darüber hinaus, Aufträge bei der Planung nicht zu berücksichtigen. So kann eine stabile Planungssituation sichergestellt werden.

PSImetals 5.15 bietet eine große Zahl an neuen Funktionen, Verbesserungen und Performance-Steigerungen. Besonderen Mehrwert bieten die vollintegrierten, modulübergreifenden Prozesse, die Out-of-the-Box unterstützt werden. Ein Weg, der in Zukunft weiter beschritten wird. 

PSI Metals  
Raffael Binder  
Director Marketing  
Telefon: +43 732 670 670-61  
rbinder@psi.de  
www.psimetals.de

Produktbericht: PSIpenta bildet branchentypische Abläufe der Projektabwicklung durchgängig ab

## HOLZ automation setzt auf modernes ERP-System

Sondermaschinen in jeder Größenordnung sind das Metier der HOLZ automation. Das inhabergeführte Unternehmen aus dem schwäbischen Backnang ist in der Lage, fast jeden noch so speziellen Kundenwunsch zu erfüllen. Die dafür nötigen Planungs- und Fertigungsabläufe sind anspruchsvoll und komplex. Die erforderliche Flexibilität, Agilität und Effizienz können nur mit Methodiken und Technologien auf der Höhe der Zeit realisiert werden. Ein zentraler Baustein hierfür ist ein modernes ERP, das die für die Branche typischen Abläufe der Projektabwicklung durchgängig abbildet.

Die Entscheidung für das ERP-System PSIpenta der PSI Automotive & Industry erfolgte bei HOLZ automation aus mehreren Gründen. Einerseits überzeugten die Referenzbesuche bei Kunden mit ähnlichen Prozessen, bei denen die Software im produktiven Einsatz begutachtet werden konnte. Andererseits spielten die Investitionssicherheit und der Anschluss an die organisierte PSIpenta-Anwender-Gemeinschaft (IPA),

“

Mit PSIpenta haben wir ein ERP-System, mit dem wir mutig in die Zukunft blicken und welches uns sogar den Raum lässt für ein weiteres, mögliches Wachstum.

Andreas Holz  
Prokurist bei Holz automation

”

seit Jahren beständig. Der Zusammenschluss mit dem Konstruktionsbüro seines Sohnes Jürgen Holz

von circa 15 Millionen im Jahr generiert.

Um die Voraussetzungen für weiteres Wachstum zu schaffen, wurden 2013 die innerbetrieblichen Abläufe überprüft. Technisch war das Unternehmen schon längst in der Lage komplexe Projekte zu realisieren. Jedoch wurde deutlich, dass für die logistische

Umsetzung ein ERP-System nötig ist, das alle Prozesse und terminlichen Planungen durchgängig abbildet.

„Uns war ziemlich schnell klar, dass wir ein neues ERP-System benötigen, welches die notwendigen Prozesse inklusive der terminlichen Planungen durchgängig abbildet“, erinnert sich Andreas Holz, der sich als Prokurist auch um die Themen Einkauf, Qualitätsmanagement und ERP kümmert. „Die Umsetzung von großen Projekten wäre insbesondere auch nach unserem Grundsatz, Maschinen von hoher Qualität termintreu zu entwickeln und zu bauen, nicht möglich gewesen.“



Das neue Werksgelände in Backnang.

die regen Austausch auf einem Web-Portal und in Arbeitskreisen tätig, eine wichtige Rolle bei der Entscheidung. Die 1970 durch Manfred Holz gegründete HOLZ automation wächst

wurde 2000 vollzogen. Mittlerweile werden 60 Mitarbeiter beschäftigt. Auf mehr als 2 000qm werden Sondermaschinen im 2014 bezogenen Neubau gefertigt und ein Umsatz

### Durch Digitalisierung beschleunigte Prozesse

Zielsetzung war insbesondere, den administrativen Aufwand zu reduzieren, die Prozesse durch Digitalisierung zu beschleunigen und sämtliche Abläufe

von der Auftragsannahme über Kalkulation und eine vollintegrierte Disposition, Betriebsdatenerfassung und Personenzutrittskontrolle bis hin zum Mahnwesen durchgängig zu unterstützen.

PSIpenta bildet bei HOLZ automation die typischen Abläufe eines Sondermaschinenbauers ab. Die kaufmännischen Daten werden bei Auftragseingang im ERP-System angelegt. Die Technologieabteilung entwirft danach Bauelement, E-Pläne und Software. Eine Schnittstelle zum mechanischen CAD-System überträgt die fertigen Stücklisten wiederum in das ERP-System. Hier entsteht und wächst folglich die Fertigungsauftragsstruktur als Basis aller dispositiven Prozesse.

tiggestellte Stücklistendaten ständig aktualisiert und auf eine immer feinere Planungsebene gehoben wird. Diese frühe Dokumentation sowie die ständige Aktualisierung der Fertigungsdaten durch den Austausch mit der Technologieabteilung sorgen für eine maximale Transparenz über den Projektfortschritt sowie über die Kosten. Jederzeit kann die Projektleitung in die Abläufe eingreifen und wenn nötig umplanen. Auf diese Weise ist das Unternehmen in der Lage, extrem schnell auf Änderungen zu reagieren, was sich positiv auf die Durchlaufzeiten und Liefertreue auswirkt.

### Verbesserte Datenqualität

Der Sondermaschinenbauer nutzte die System Einführung nicht nur, um

### PSI-Module bei HOLZ automation im Einsatz

- Auftragsmanagement
- Betriebsdatenerfassung
- Workflow
- Rückstandsauflösung / dynamischer Produktionsabgleich (aus PSpenta adaptive)
- Kontaktmanagement
- Finanzbuchhaltung
- Personalzeiterfassung
- Zutrittskontrolle

ten die Mitarbeiter sowohl alle Artikeldaten als auch Preisinformationen neu an. Nur drei Monate nach der Einstellung einer Projektleiterin konnte das System erfolgreich live geschaltet werden.

Heute hat sich die Investition in die Zukunft für HOLZ automation ausgezahlt. Wurden früher Aufträge mit einem Volumen von ca. 500 000 Euro angenommen, so sind es heute bis zu 7 Millionen Euro. Das entspricht in etwa Stücklistengrößen von früher 2 000 Positionen oder 50 Baugruppen versus aktuell beispielsweise 8 000 Positionen oder 300 Baugruppen.

„Ohne PSpenta hätten wir solche komplexen Projekte nicht umsetzen können“, resümiert Andreas Holz.

Besonders zufrieden ist Holz automation mit der durch PSpenta erreichten hohen Transparenz und Liefertreue. Mittelfristig ist außerdem die Anbindung eines PDM-Systems geplant. 



PSIpenta-Fertigungscockpit bei HOLZ automation.

Bereits zu einem sehr frühen Zeitraum im Projekt entwirft die Projektleitung einen Grobplan, die Meilensteinplanung, welche durch aktuelle Entwicklungsarbeiten beziehungsweise fer-

seine Arbeitsabläufe zu optimieren, gleichzeitig wollte man auch die Datenqualität verbessern, um so die Möglichkeiten des ERP-Systems voll ausnutzen zu können. Hierfür leg-

### PSI Automotive & Industry GmbH

Felix Saran

Content Marketing Manager

Telefon: +49 30 2801-2130

fsaran@psi.de

www.psi-automotive-industry.de

Anwenderbericht: Online-Optiker Mister Spex setzt auf Warehouse Management System PSIwms

## Multichannel und Produktionsversorgung

Europas führender Online-Optiker Mister Spex setzt bei der Optimierung seiner Logistikprozesse hinter den Web-Shops auf das Warehouse Management System PSIwms. Das Standardprodukt aus der PSI Logistics Suite steuert die gesamte Intralogistik und Produktionsversorgung im neuen, zentralen Logistikzentrum in Berlin-Siemensstadt.

und Bestellungen aus ganz Europa. Mehr als zwei Millionen Kunden werden aus dem Logistikzentrum bedient. Im Web-Shop können Kunden unter mehr als 43 000 Markenbrillen das pas-

**D**azu analysiert Javier Carvajal Vargas, Chief Operation Officer des Online-Optikers Mister Spex GmbH: „Der Umzug in das neue Logistikzentrum war ein wichtiger Schritt zur Realisierung unserer Wachstumsperspektiven. „Dabei verfolgten wir neben der Kapazitätserweiterung vor allem das Ziel, die Versandprozesse zu beschleunigen und die Prozesssteuerung insgesamt zu optimieren.“ Den Zuschlag für das erforderliche Warehouse Management System, erhielt das PSIwms.

Mit seinen Modulen und Funktionen koordiniert das System sowohl die intralogistischen Prozesse für eine schnelle Auftragsfertigung und termingerechte Produktionsversorgung als auch die Multichannel-Strategie inklusive Retourenbearbeitung und deckt dabei zugleich die künf-



Beispielhafte Dialogmaske „Auftrag“ aus dem PSIwms.

gen in unterschiedlich hoch performantem Umfeld“, begründet Vargas die Auftragsvergabe. „Die Upgrade- und Integrationsfähigkeit sowie das breite Funktionsspektrum, das PSIwms bereits mit seinem Standard abdeckt, waren ausschlaggebende Entscheidungsaspekte.“

sende Gestell wählen, Farben und Materialien festlegen. Zudem füllen Markensonnenbrillen, Kontaktlinsen und Brillengläser sowie verschiedene Pflegeprodukte den Lagerbestand.

### Optimale Abdeckung spezifischer Auftragsstrukturen und Produktion

Mit einer Multichannel-Strategie kooperiert Mister Spex zudem mit mehr als 550 lokalen Augenoptikern in der DACH-Region und den Niederlanden. Parallel dazu betreibt das Unternehmen eigene Stores in Berlin, Oberhausen und Bremen sowie in Bochum und Dortmund. Alle Segmente, interne und externe Produktion, Direktkunden und Shops, werden aus dem Mister Spex-Logistikzentrum versorgt. „Daher sollte das neue WMS neben der Lagerverwaltung insbesondere die verschiedenen Auftragsstrukturen aus

“ Die Upgrade- und Integrationsfähigkeit sowie das breite Funktionsspektrum, das PSIwms bereits mit seinem Standard abdeckt, waren ausschlaggebende Entscheidungsaspekte. ”

**Javier Carvajal Vargas**  
Chief Operation Officer, Mister Spex GmbH

tigen Entwicklungsschritte von Unternehmen und Intralogistik ab. „Im Auswahlverfahren überzeugte die PSI Logistics mit den besseren Bewertungen, Referenzen und Lösun-

In dem 2016 bezogenen Lager in Berlin-Siemensstadt hält der Online-Optiker den Großteil seiner Rohmaterialien und Artikel vor. Pro Tag bearbeiten die Mitarbeiter dort bis zu 12 000 Aufträge

dem B2B-Bereich, dem B2C-Bereich und der Produktion optimal abdecken“, so Vargas. „PSIwms löst das Gros unserer Anforderungen bereits mit seinen Standardmodulen und Funktionen. Das bedeutet zugleich, dass wir ohne nennenswerte und langwierige Zusatzprogrammierungen auf einem etablierten Branchenstandard arbeiten.“

Seit November 2016 steuert PSIwms die Intralogistik des Mister Spex-Lagers im Vollbetrieb. Als Automatisierungskomponente für 7400 Brillen ist ein automatisches Paternoster-Kommissioniersystem von Kardex installiert. Die weiteren Regalanlagen in den manuellen Kommissionierbereichen bieten Lagerkapazitäten für mehr als 700000 Artikel. „Weitgehende Automatisierung lässt sich angesichts von Artikelspektrum und individuellem Zuschnitt der Endprodukte gegenwärtig kaum wirtschaftlich darstellen“, erklärt Vargas. „Mit PSIwms fühlen wir uns aber für weitere Automatisierungsschritte in der Intralogistik gerüstet.“

### Wegeoptimierte Transportaufträge

Das Warehouse Management System ermittelt die Lagerplätze nach unterschiedlichen Strategien, Prioritäten und Artikelklassifizierungen, die anhand der Vertriebs- und Durchsatzzahlen kontinuierlich angepasst werden. Die Transportaufträge für die Einlagerung wie auch für die Kommissionierprozesse generiert PSIwms wegeoptimiert. Für die Kommissionierprozesse werden die Aufträge unterschieden nach Produktionsaufträgen sowie einerseits dem B2C-Versand von Handelsware, Mustergestellten und individuell gefertigter Auftragsbrillen direkt an die Kunden beziehungsweise zur Abholung in den Shops und andererseits der Versorgung der Ladenge-

schäfte etwa mit Zubehörartikeln und Musterwaren.

### Koordinierte Prozesse

Die Fertigung ist unterteilt in die Prozesse der Eigenproduktion, die das Schleifen der Gläser, die Fertigung der Gestelle und die Montage umfasst, und der so genannten Einarbeitung, bei der gelagerte Standardgestelle und vorgefertigt angelieferten Gläser montiert werden. Das ERP-System trennt die Bestellungen aus dem Web-Shop in Fertigungs- und reine Versand-Kommissionieraufträge und übergibt sie an das PSIwms. Für die Auftragsfertigung

100 verschiedenen Aufträgen einem Kommissionierdurchgang.

Ein weiteres Highlight ist die Retouren-Bearbeitung, nach deren Übernahme Qualitätskontrolle und Zuordnung auf nachfolgende Prozessschritte wie Einlagerung, Reparatur, Auftragsprüfung erfolgen. Parallel dazu vereint das PSIwms die Auftragsdaten aus den Retouren und generiert die für die Intralogistik.

„Damit haben wir ein leistungsstarkes Warehouse Management Systems implementiert, das unabhängig von den ERP-Ressourcen für maximale Effizienz und optimal koordinierte Pro-



Ein kleiner Einblick in das Lager von Mister Spex.

koordiniert das System die Kommissionierung und Materialzusammenführung sowie die termingerechte Versorgung der Schleif- und Montageplätze auch mit den entsprechenden Auftragsinformationen.

Für die reinen Versandaufträge steuert das WMS die Materialflüsse der Kommissionierung, die Zusammenführung der Auftragsposten zur Shop-Belieferung und die Übergabe an die Versandfertigung. Dabei führt die Software ein manuelles Multi-Order-Picking mit bis zu

zesse bei der Lagerverwaltung, Produktionsversorgung und Auftragsfertigung sorgt“, fasst Vargas zusammen. „Mit der Upgrade-Fähigkeit sehen wir uns zudem für künftige Entwicklungen optimal aufgestellt. Fazit: Ein wirtschaftliches, zukunftsfähiges Investment.“

**PSI Logistics GmbH**  
Phillip Korzinetzki  
Marketing Manager  
Telefon: +49 231 176 33-280  
p.korzinetzki@psilogistics.com  
www.psilogistics.com

Aktuelles: PSImetals Academy „Konfiguration“

## Anpassung von Dialogen und Schnittstellen

Mit der Neuausrichtung der PSImetals Academy antworten wir auf den Wunsch unserer Kunden nach individuellen Schulungsangeboten für das PSImetals-Standardsystem. Im Basis-Training „Konfiguration“ erwerben Sie Kenntnisse zur Anpassung von Dialogen und Schnittstellen.

Seit zwei Jahren bietet die hausinterne Akademie Schulungen im Rahmen der Projektmethodik an, die auf die konkrete Anwendung des Systems abzielen. In der neuen Ausrichtung der PSImetals Academy können Kunden, die die Anwendungen bereits nutzen, in die weite Welt der Systemkonfiguration eintauchen. Mit Hilfe von strukturierten Lerneinheiten wird methodisch Basiswissen vermittelt, um einen selbstständigen Umgang mit den vie-



Das Schulungsmodul „Konfiguration“.

len Möglichkeiten des Standardsystems zu unterstützen.

Das Basis-Training „PSImetals Konfiguration“ schafft eine grundlegende Einführung in die Erstellung, An-

passung und Einbettung von BDE- und Office-Dialogen. In praktischen Übungen lernen Sie, das Datenwörterbuch zu nutzen, sowie L2- und SAP-

Nachrichten ohne JAVA-Programmierung zu bearbeiten.

Schulungen sind vor Ort in Ihrem Unternehmen möglich und durch einen modularen Aufbau auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten. Zukünftig werden auch Aufbaukurse zur weiteren Vertiefung der Basistrainings angeboten. 

PSI Metals

Annett Pöhl

Marketing Manager

Telefon: +49 30 2801-1820

apoehl@psi.de

www.psimetals.de

Aktuelles: 20 Jahre PSImetals Line Scheduler bei SSAB Finnland

## Auch Softwareprodukte haben Geburtstag

Software ist ja im Kern etwas ziemlich Abstraktes: Einsen und Nullen, um es auf den Punkt zu bringen. Software beim Kunden im Einsatz ist dagegen sehr konkret, einerseits Funktionen, Menüs und Algorithmen, andererseits die Menschen – die für die Software und die, die mit ihr arbeiten. 20 Jahre gemeinsame Arbeit bieten einen schönen Anlass zum Feiern.

Et voilà, herzlichen Glückwunsch PSImetals Line Scheduler bei SSAB in Raahe, Finnland! 20 Jahre, das sind 40 Millionen Tonnen Coils, eingeplant auf der Warmbandstraße mit dem Line Scheduler. 1997 hießen sowohl Produkt als auch Kunde noch anders: der BetaPlanner im Einsatz bei RautaRuuki. Die adressierten Probleme waren schon



Geburtsfeier mit Torte für alle Anwender.

damals dieselben, die bestmögliche Reihenfolge für die einzelnen An-

lagenprogramme an der Warmbandstraße zu finden.

### Software geht mit Zeit und Anforderungen

Und wenn man ganz viel Glück hat bzw. gute Software entwickelt, dann können Kunden auch nach 20 Jahren noch damit arbeiten. Glücklicherweise, weil die Software mit der Zeit und den Anforderungen geht. Die heutigen Anwender im Werk Raahe nutzen die Software sehr aktiv, konfigurieren selbst und passen verschiedenste Aspekte des Line Schedulers eigenständig an ihre Bedürfnisse an. So hat zuletzt ein SSAB-



Glückliche Projektmanager wiedervereint auf der PSI Metals Usergroup 2017: Pierre Beghin (PSI), Marti Finnilla (SSAB), Luc van Nerom (PSI).

Werkstudent ein eigenes Modell entwickelt, um konkrete Probleme und

Anlageneinschränkungen noch besser zu simulieren.

Dieses Modell liefert dem Line Scheduler nun täglich Raahe-spezifische Vorgaben für die Planung. Ein solches Kundeninteresse und -vertrauen freut uns als Lieferanten und bildet die Basis, um das breite Optimierungspotential der Software bestmöglich zu nutzen. Wir sagen Danke, und auf die nächsten 20 Jahre! ☺

#### PSI Metals

Annett Pöhl  
Marketing Manager  
Telefon: +49 30 2801-1820  
apoehl@psi.de  
www.psimetals.de

Veranstaltung: Nachlese ABM Week 2017 in Brasilien

## Zwischen globalen Trends und lokalen Strategien

In São Paulo kamen vom 3. bis 6. Oktober 2017 Vertreter der Metall- und Bergbauindustrie zusammen, um sich über strategische Fragen und zukünftige Trends für brasilianische Unternehmen auszutauschen. Hauptthema bei den Präsentationen und Debatten waren die Potenziale von Industrie 4.0 für die Geschäftsentwicklung.

**W**enn der brasilianische Stahlverband ABM zu seinem alljährlichen

Event einlädt, wissen die Besucher was sie erwartet: Spannende und vielseitige Präsentationen von Branchenführern zu den Themen, die die Stahlindustrie bewegen.

Thematischer Schwerpunkt war die Digitalisierung der Branche. Der führende Vortrag dazu kam von Flavio Almeida, CIO unseres Kunden ArcelorMittal Flat Brazil, der die „Digitale Strategie“ des

Unternehmens vorstellte.

In der von Leonardo Zenóbio (Usiminas) organisierten Podiumsdiskussion debattierten Vertreter der Stahlfirmen, Transportbranche und Politik über die logistischen Herausforderungen in Brasilien. Darüber hinaus gewährten Primetals Technologies sowie ArcelorMittal Tubarao aus erster Hand Einblicke in ihre Projekterfolge mit PSI Metals-Lösungen.

Die sehr gut besuchte Stahl-Woche überzeugte erneut als maßstabsetzende Plattform für die Vernetzung und den Austausch der südamerikanischen Stahl-Produzenten. ☺



Fernando Guerra (PSI), Ivo Abrahao (AM Tubarao) und Pierre Beghin (PSI) im Gespräch über die Digitalisierung der Metallindustrie.

#### PSI Metals

Annett Pöhl  
Marketing Manager  
Telefon: +49 30 2801-1820  
apoehl@psi.de  
www.psimetals.de

Interview: Dr. Herbert Hadler, Geschäftsführer der PSI Automotive & Industry GmbH

## Markttrends 2018 für ERP und MES

Kurz vor dem Jahreswechsel wird seit jeher heiß diskutiert, welche Trends im nächsten Jahr wichtig werden. Der Production manager hat bei Herrn Dr. Herbert Hadler, Geschäftsführer der PSI Automotive & Industry, nachgefragt, welche Entwicklungen er 2018 im Bereich Enterprise Resource Planning (ERP) und Manufacturing Execution System (MES) für wichtig hält.

türlich eine große Chance für uns, da wir mit Kunden wie e.GO Mobile, StreetScooter oder Mosca bereits bewiesen haben, dass wir schon heute solche zukunftsweisenden Lösungen in der Praxis umsetzen können.

**W**elche wichtigen Trends sehen Sie für 2018 in diesen Bereichen?

Dr. Hadler: Die Künstliche Intelligenz (KI) wird sicherlich eine herausgehobene Stellung einnehmen. Durch die Digitalisierung werden immer mehr Daten erzeugt. Es kommt darauf an, aus diesen automatisiert Zusammenhänge erkennbar zu machen. Artificial Research und Artificial Intelligence werden daher immer wichtiger. Wir wollen mit diesen Technologien mehr als heutige Analytics anbieten, mit denen sich Prozesse optimieren lassen. Wir wollen Entscheidungsunterstützung liefern und Zusammenhänge jenseits von simplen Korrelationen aufzeigen, die man heute noch nicht mit Software sichtbar machen kann.

Im selben Zuge werden smarte Lösungen wichtiger. Smart Factory, Predictive Maintenance, digitale Zwillinge oder sich selbst optimierende Prozesse sind hier Stichwörter, die wir 2018 öfter hören werden. Die Vision ist dann die KI-optimierte Produktion.

**Und ganz praktisch in der Produktion?**

Dr. Hadler: RFIDs und IoT-Lösungen werden 2018 zunehmend in Prozesse integriert werden und in der täglichen Arbeit sichtbar werden. Die An-



Dr. Herbert Hadler ist seit dem 1.1.2016 Geschäftsführer der PSI Automotive & Industry.

bindung von Maschinen wird sich als essentiell darstellen, denn nur so können Daten erfasst und Prozesse direkt gesteuert werden. Ereignisbasierte Algorithmen werden ebenfalls wichtiger und bringen das Thema Agilität voran.

**Stichwort Agilität. Was ist mit dem Trendthema der letzten Jahre? Was wird aus Industrie 4.0?**

Dr. Hadler: Industrie 4.0 wird laufen lernen. Bisher hatten viele Lösungen im Markt eher den Charme von Industrie 3,5. Jetzt werden nach und nach Geschäftsmodelle entwickelt. Wir werden viel mehr echte Industrie 4.0-Lösungen sehen, die den Namen auch verdienen. Dies ist na-

**Was bedeuten all diese Entwicklungen perspektivisch für den ERP- und MES-Markt?**

Dr. Hadler: Bestehende Produktionssysteme werden sich immer mehr auflösen. Die bisherigen Software-Lösungen müssen im gleichen Zug folgen und sich zu Service-orientierten Architekturen entwickeln. Als erfahrener Integrations-Spezialist ist PSI hier führend dabei. Mit Lösungen zur Umsetzung von Schwarmfertigung haben wir schon einen sehr guten Ansatz präsentiert.

**Welche Rolle kann dabei die aktuelle Version PSIPenta 9 denn schon jetzt spielen?**

Dr. Hadler: Mit der Version 9 haben wir ein Release veröffentlicht, der

alles verändert. Einerseits haben wir unsere angestammte Kompetenz mitgenommen. Wir haben also ein Produkt, das exakt auf die Bedürfnisse des produzierenden Mittelstandes zugeschnitten ist und davon lebt, ganz nah an den Problemen unserer Kunden dran zu sein. Für uns steht der menschliche Bediener im Vordergrund. Andererseits verfügen wir mit der komplett auf Java umgestellten technologischen Basis, der individuell an die Anforderungen des jeweiligen Nutzers anpassbaren Oberfläche PSI-Click-Design und Industrial Apps für das mobile Arbeiten jetzt über eine Software, die voll auf der Höhe der Zeit ist. Eigentlich gehen wir noch weiter, denn die Gesamterfahrung stellt eine ganz neue Art dar, wie Prozesssteuerung gemanagt wird.

#### Wie genau meinen Sie das?

Dr. Hadler: Wir sehen mit PSIpenta Version 9 und den damit verbundenen MES- und Industrie 4.0-Lösungen eine ganz neue Art von ERP. Durch mobile Apps und die großen Möglichkeiten, sich ständig und überall den Bedürfnissen des Nutzers anzupassen, entwerfen wir eine Antwort darauf, wie man in Zukunft arbeiten wird und mit Unternehmensprozessen umgeht. Der Bedienkomfort, den wir

alle aus dem Consumer-Markt kennen und schätzen, ist jetzt auch in der ERP-Welt angekommen und gleichzeitig halten wir die funktionale Tiefe. Das ist die Botschaft. Das unterscheidet uns vom Wettbewerb.

#### PSI ist stark bei ganzheitlichen Lösungen. Was können wir hier 2018 erwarten?

Dr. Hadler: Wir werden umfassende Expertenlösungen zur Abbildung der gesamten Wertschöpfungskette sehen. Breite und tiefe Anwendungsfunktionalität im Sinne einer Plattform für Wertschöpfungsprozesse ist das Konzept, mit dem wir den Kunden das Leben leichter machen wollen. Wir wollen den Unternehmen das Arbeiten ohne störende Medienbrüche ermöglichen. Die Koppelung von PSIpenta mit PSIWms, wie sie gerade bei unserem Kunden e.GO Mobile eingeführt wird, oder unser Szenario zur Koppelung von PSIpenta mit PSIcommand zur effizienten Serviceabwicklung im Feld sind da nur zwei Beispiele von vielen.

#### Auf welche Highlights des Jahres 2018 freuen Sie sich persönlich schon jetzt?

Dr. Hadler: Hannover Messe und unsere internationale Kundentagung

IPA sind immer tolle Veranstaltungen. Man genießt es schon, mit den Kunden persönlich sprechen zu können. Für die Hannover Messe erarbeiten wir gerade das Konzept. Noch kann ich nichts Genaues verraten, aber ich kann schon so viel sagen: Sie dürfen sich da auf etwas freuen! Die IPA 2018 wird in Hamburg stattfinden, was sicherlich ein großartiger Standort ist. Wir wollen unseren Kunden immer etwas ganz Besonderes bieten.

Dann gibt es da aber noch etwas, auf das ich mich am meisten freue. Wir haben die PSI Automotive & Industry dieses Jahr in vielen Bereichen neu aufgestellt, haben junge Kollegen mit frischen Ideen reingeholt und uns auch mal unvoreingenommen hinterfragt. Hier zu sehen, wie die vielen kleinen und großen Neuerungen 2018 dann auch beim Kunden ankommen, darauf bin ich extrem gespannt.

#### Vielen Dank für das interessante Gespräch.

PSI Automotive & Industry GmbH  
Felix Saran  
Content Marketing Manager  
Telefon: +49 30 2801-2130  
fsaran@psi.de  
www.psi-automotive-industry.de



Industry 4.0 - Creating Value

PSI präsentiert vom 23.-27. April 2018 umfassende Lösungen aus Produktion, Logistik und Energie auf der Hannover Messe.

**Wir freuen uns auf  
Ihren Besuch in Halle 7,  
Stand A26.**



Anwenderbericht: Shendong erteilt Gesamtabnahme für PSImining

## Hohe Effizienzsteigerung im Bergwerksbetrieb

Shendong ist ein hundertprozentiges Tochterunternehmen der Shenhua Group Corporation Limited. Die Shenhua Group ist mit einer Jahresproduktion von mehr als 440 Millionen Tonnen der größte Kohleförderer in China. Im Juni 2017 erteilte Shendong die Gesamtabnahme für das von der PSI Mines&Roads GmbH gelieferte Prozessführungs- und Steuerungssystem PSImining.

In der Region Daliuta in China, Innere Mongolei, betreibt Shendong mehrere Bergwerke. Das Untertagegebiet, in dem Anlagen überwacht und gesteuert, sowie Bewegungen der Bergleute erfasst werden, hat eine Ausdehnung von mehr als 600 Quadratkilometern inklusive aller Abbaustellen und unterirdischen Haupt- und Nebenstrecken für Materialtransport und Versorgung aller vier Bergwerke.

### Vier Bergwerken in ein übergeordnetes Leitsystem integriert

Der Projektauftrag umfasste die Integration aller unterlagerten Steuerungs-, Automatisierungs- und Sicherungssysteme der vier Bergwerke in ein übergeordnetes Leitsystem basierend auf PSImining. Die nun von einer Warte aus geführten Bergwerke produzieren gemeinsam 100 Millionen Tonnen Kohle pro Jahr. Insgesamt wurden 31 verschiedene Subsysteme an PSImining angeschlossen.

Neben den klassischen Bergbausystemen Walzensteuerung, Bandsteuerung und Schildsteuerung wurden die Infrastruktursubsysteme für die elektrische Stromversorgung, Wasserversorgung, Belüftung (einschließlich der Sensorik für Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Methangas), Personen- und Fahrzeuglokalisierung unter Tage

integriert. Die geografisch exakte Darstellung aller Gewerke erfolgt auf automatisch übernommenen Karten des bei Shendong betriebenen Grafischen Informationssystems (GIS).

Ebenso lassen sich die unter Tage montierten Videokameras aus dem integrierten Leitsystem heraus bedienen und liefern Full-HD-Livestreams (H264.codiert). Weiter wurde die direkte Kommunikation aus dem Leitsystem heraus mit einer VoIP-Telefonanlage realisiert.

Um diese unterschiedlichen Gewerke in einem einzigen Leitsystem sinnvoll miteinander interagieren zu lassen, wurde ein gemeinsames Datenmodell für alle diese Subsysteme in Anlehnung an die IEC62264 erstellt. Die Integration der Gewerke stellt eine erhebliche Effizienzsteigerung für den Bergwerksbetrieb und das Wartenpersonal dar. So wird eine umfassende Störungsanalyse erst durchführbar, wenn alle Gewerke mit einander verknüpft sind.

### Störungsanalyse mit nur fünf Mausclicks

Der Stillstand einer Walze (gemeldet aus dem Subsystem Walzensteuerung) aufgrund fehlender Bedüsung (verfügbar im Subsystem Schildsteuerung), weil im Wassernetz kein Druck mehr aufgebaut wird (Subsystem Wasser), da eine Pumpe keinen Strom

mehr erhält (Subsystem Strom), weil über Tage aufgrund einer Überlast ein Leistungsschalter ausgelöst hat, ist in getrennt betriebenen Systemen langwierig und nur mit viel personellem Aufwand möglich. Die Zusammenführung aller Objekte und ihrer Online-Zustände in PSImining ermöglicht die oben dargestellte Störungsanalyse mit fünf Mausclicks durch eine Person.

Darüber hinaus können Video-Streams bestimmten Objekten zugeordnet werden, so dass im Störfall mit einem Klick die Lage vor Ort in Augenschein genommen werden kann.

Neben diesen eher dem klassischen SCADA-Bereich zugehörigen Funktionen, stellt PSImining auch Funktionen für die Instandhaltung bereit.

### Eine Minute Produktion = 27 000 Euro Gewinn

Das übergeordnete Projektziel bei der Einführung von PSImining war die Verbesserung der „Overall Equipment Efficiency“ (OEE) der geführten Bergwerke. Die OEE bestimmt den Anteil der Produktivzeit aller technischen Anlagen an der theoretisch zu Verfügung stehenden Betriebszeit. Eine Erhöhung der OEE hat direkten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Bergwerke: Chinesische Bergwerke arbeiten i.d.R. mit einer festen Wartungsschicht von 4 Stunden und weisen für die verbleibenden 20 Stunden eine OEE von rund 50 Prozent aus. Eine Verbesserung der OEE um 1 Minute pro Tag führt damit bei den genannten 4 Bergwerken zu einer Mehrproduktion von 456 Tonnen Kohle pro Tag.



Der Kontrollraum von PSImining bei Shendong.

Bei einem Marktpreis von 52 Euro pro Tonne (Stand 20.10.2017) sind das 27.300 Euro höhere Erlöse pro Tag oder 8,6 Millionen Euro im Jahr.

Bereits durch eine schnellere Lokalisierung der eigentlichen Störungursache kann also ein enormes Effizienzpotenzial gehoben werden. Weitere Effekte entstehen durch eine Reduktion von Reparaturzeiten oder die Dy-

namisierung der Wartungsschichten durch eine verbesserte Instandhaltungsplanung und -durchführung.

Auf Grund dieser Effekte wird von Shendong inzwischen ein weiteres Bergwerk mit PSImining gesteuert. Im März 2018 will Shendong eine neue Abbaustelle mit einer Kohlemächtigkeit von 8,8 Meter eröffnen. Diese Bauhöhe alleine wird pro Jahr

18 Millionen Tonnen Steinkohle liefern. PSImining bietet dazu die notwendigen Werkzeuge. 

PSI Mines&Roads GmbH  
Dirk Noß  
Geschäftsführer  
Telefon: +49 6021 366-361  
dnoss@psi.de  
www.psi-minesandroads.de

Veranstaltung: PSI Logistics informiert auf vier Frühjahrmessen 2018

## Im Dialog mit den Kunden

Der Kundendialog und umfassende Informationen über Innovationen und neue Funktionsumfänge stehen im Mittelpunkt, wenn die PSI Logistics im Frühjahr 2018 die aktuellen Releases der Standardprodukte aus der PSI Logistics Suite auf vier Veranstaltungen vorstellt.

**P**SI Logistics präsentiert am 21. und 22. Februar 2018 auf den 16. Hamburger Logistik-



Unter dem Motto „Digitale Vernetzung der Logistik“ laden wir erneut zum PSI Logistics Day ein.

tagen das komplette Lösungsspektrum für die strategische Gestaltung und operative Steuerung logistischer Netze und Prozesse.

Auf dem 4. PSI Logistics Day am 12. März 2018 im Wöllhaf Konferenz- und Bankettcenter des Flughafens Stuttgart steht wieder der Erfahrungsaustausch zwischen Anwendern, Interessenten und den PSI-Software-Entwicklern im Vordergrund. Traditionell werden die jüngsten Innovationen und Anwendungsoptionen in

parallelen Sessions zielgruppenspezifisch vertieft.

Vom 13. bis 15. März wird Besuchern der LogiMAT in Stuttgart die Möglichkeit geboten, sich in praxisnahen Präsentationen vom Leistungsumfang der Standardprodukte zu überzeugen. Auf der Passenger Terminal Expo rückt die PSI Logistics vom 20. bis 22. März in Stockholm insbesondere die PSIAirport-Lösungen in den Fokus. 

PSI Logistics GmbH  
Phillip Korzinetzki  
Marketing Manager  
Telefon: +49 231 17633-280  
p.korzinetzki@psilogistics.de  
www.psilogistics.de

Aktuelles: PSIpenta steuert Prozesse und verbindet Standorte in Deutschland und Polen

## AGTOS GmbH setzt auf neues ERP-System

Das PSI-Tochterunternehmen PSI Automotive & Industry GmbH wurde von der Emsdetter AGTOS Gesellschaft für technische Oberflächensysteme mbH mit der Einführung der neuen Version 9 des ERP-Systems PSIpenta beauftragt. PSIpenta löst eine seit Firmengründung gewachsene Eigenentwicklung ab.

**Z**ukünftig wird PSIpenta zwei Unternehmensstandorte in Deutschland und Polen miteinander verbinden, logistisch übergreifende Prozesse im Vertrieb, in der Produktion und im Service von Schleuderrad-Strahlmaschinen steuern und unterstützen.

Der Lieferumfang umfasst neben PSIpenta, die Module Versandmodul und Kostenrechnung, PSIfinance sowie aus der Palette der Manufacturing Execution System (MES)-Komponenten, die Betriebsdaten- und Personalzeiterfassung. Für das artikel- und variantenreiche Produktgeschäft der

das Datawarehouse/Business Intelligence (DWH/BI).

### Mehrwerksteuerung (Multisite) überzeugt

Nach einem klassischen Auswahlverfahren konnte sich die PSI mit ihrem ERP-System PSIpenta als integrative Gesamtlösung durchsetzen. Den Ausschlag gab das hohe Verständnis für die produktionstypischen Anforderungen eines Anlagenbauers. Technisch konnte PSI insbesondere durch

organisiert, in einer Sicht konsolidiert und schließlich mit einer Kostenrechnung unternehmensweit zusammengefasst werden.

Die AGTOS Gesellschaft für technische Oberflächensysteme mbH wurde 2001 gegründet und bietet Schleuderrad-Strahlanlagen an, die direkt auf die Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten sind. Das Unternehmen beschäftigt ca. 170 Mitarbeiter, unterhält eine moderne Produktion im eigenen Werk in Polen und ein umfassendes Lager an ihrem Hauptsitz in Emsdetten.

[www.agtos.de](http://www.agtos.de)

### Mit PSI-Click-Design Oberflächen intuitiv gestalten

Die Einbindung des zweiten Produktionsstandortes in Polen mit konsolidierender Sicht auf unterschiedlich komplexe Beschaffungs-, Produktions- und Logistikprozesse besaß von Beginn an eine hohe Priorität. Neben den klassischen ERP-Standards des PSIpenta waren Kompetenz, Lösungsbereitschaft und Bedienerfreundlichkeit ausschlaggebend. PSIpenta-Anwender können zukünftig durch das PSI-Java-basierte Framework mit dem neuen PSI-Click-Design intuitiv die Oberfläche selbst gestalten und kombinieren. 



*Drahtgurt-Strahlanlage von AGTOS.*

AGTOS kommt der PSI-eigene Variantenmanager mit integriertem Produktkonfigurator zum Einsatz. Abgerundet wird die Gesamtlösung durch

ihre Prozesse in der Mehrwerksteuerung (Multisite) überzeugen. So können zukünftig komplexe Fertigungsprozesse über das zweite Werk in Polen

PSI Automotive & Industry GmbH  
Felix Saran  
Content Marketing Manager  
Telefon: +49 30 2801-2130  
[fsaran@psi.de](mailto:fsaran@psi.de)  
[www.psi-automotive-industry.de](http://www.psi-automotive-industry.de)

Aktuelles: PSI liefert Warehouse-Management- und ERP-System aus einer Hand

## e.GO Mobile setzt auf durchgängige IT-Infrastruktur

Die Aachener e.GO Mobile AG hat die PSI Logistics GmbH mit der Einführung des Warehouse Management Systems PSIWms beauftragt. Gemeinsam mit dem implementierten ERP-System PSIpenta der PSI Automotive & Industry GmbH setzt der E-Fahrzeughersteller zur Steuerung der Intralogistikprozesse sowie zur Produktionsplanung und -steuerung des elektrischen Stadtautos e.Go Life künftig auf eine durchgängige IT-Infrastruktur der PSI.

**Z**unächst wird PSIWms in der Demofabrik auf dem RWTH Aachen Campus zur Unterstützung der Einzelfertigung der ersten Prototypen implementiert. Ab Mitte 2018 ist die Serienproduktion des e.GO Life an einem neuen Produktionsstandort geplant. Mit dem Serienwerk, das gegenwärtig im Stadtteil Aachen Rothe-Erde errichtet wird, entsteht eine 16000 m<sup>2</sup> große Industrie-4.0-Vorzeigefabrik.

### Modernste Produktion innovativer Elektrofahrzeuge

Die Serienfertigung der Elektrofahrzeuge erfolgt zukünftig auf modernsten

Produktionsanlagen. Das ganzheitlich-informatorische Rückgrat für die Prozesse der Intralogistik, Nachschubsteuerung und Produktion in den Montage- und Logistikhallen bildet dabei die PSI-Software, die aus der Demofabrik in das neue Werk übernommen wird.

Bereits im Juli 2017 hat die PSI Automotive & Industry mit PSIpenta den Zuschlag als ERP-Partner für das Produktionsnetzwerk zur Herstellung des e.GO Life erhalten. Mit der aktuellen Auftragsvergabe für das PSIWms als IT-System für die koordinierte Steuerung der Intralogistikprozesse,

hat sich der E-Fahrzeughersteller nun für eine durchgängige und zukunftsfähige IT-Infrastruktur der PSI entschieden. 

PSI Logistics GmbH  
Phillip Korzinetzki  
Marketing Manager  
Telefon: +49 231 17633-280  
p.korzinetzki@psilogistics.de  
www.psilogistics.de

## IMPRESSUM

### Herausgeber

PSI Software AG  
Dircksenstr. 42-44  
10178 Berlin (Mitte)  
Deutschland  
Telefon: +49 30 2801-0  
Telefax: +49 30 2801-1000  
produktionsmanagement@psi.de  
www.psi.de

### Chefredaktion

Bozana Matejcek

### Redaktion

Raffael Binder, Pascal Kätzel,  
Phillip Korzinetzki, Annett Pöhl,  
Felix Saran

### Gestaltung

Heike Krause

### Druck

Ruksaldruck GmbH

## QUELLEN

Seite 1, 3: Shutter Stock  
Seite 5: Klug, F. (2010), Forschungsprojekt Smart Face  
Seite 6: PSI Metals GmbH  
Seite 7: Fotolia  
Seite 8, 9: HOLZ automation  
Seite 11: Mister Spex GmbH  
Seite 12, 13: PSI Metals GmbH  
Seite 14: PSI Automotive & Industry GmbH  
Seite 17: PSI Mines&Roads GmbH  
Seite 18: AGTOS GmbH

## VERANSTALTUNGEN

[www.psi.de/de/events](http://www.psi.de/de/events)



21.–22.02.2018	Hamburger Logistiktage Hamburg, Deutschland	PSI Logistics
12.03.2018	PSI Logistics Day Stuttgart, Deutschland	PSI Logistics
13.–15.03.2018	LogiMAT 2018 Stuttgart, Deutschland	PSI Logistics
20.–22.03.2018	Passenger Terminal EXPO Stockholm, Schweden	PSI Logistics
23.–27.04.2018	Hannover Messe Hannover, Deutschland	PSI-Konzern
18.–21.09.2018	InnoTrans 2018 Berlin, Deutschland	PSI Transcom, PSI Automotive&Industry, PSI Elektrische Energie

# PRODUCTION manager

**PSI Software AG**  
Dircksenstraße 42–44  
10178 Berlin (Mitte)  
Deutschland  
Telefon: +49 30 2801-0  
Telefax: +49 30 2801-1000  
[info@psi.de](mailto:info@psi.de)  
[www.psi.de](http://www.psi.de)

PSI 