



Schwerpunkt: Gestaltung personenbezogener Arbeitsprozesse

AerViCo: Virtuelle Zulieferkooperation	Seite 3
ParcelMan: Zukunft der KEP-Branche	Seite 5
Simulation: Produktentwicklung	Seite 7
KOMBI: Kompetenz im Personalmanagement	Seite 9
3D-Laserschweiß-Systeme: Unterstützung	Seite 15
Verpackungsbereich: Ablaufoptimierung	Seite 17
NaNuMA: Produktnutzungskonzepte	Seite 19
E-Business: Profile deutscher Unternehmen	Seite 21

Inhalt

UdZ-Schwerpunkt	UdZ-Berichte	UdZ-Rubriken
Virtuelle Zulieferkooperationen in der Luftfahrtindustrie 3	Wenn die Maschine weiß, was der Benutzer will 15	Editorial 2
ParcelMan: Konferenz zur Zukunft der KEP-Branche 5	Ablaufoptimierung von Rüstvorgängen im Verpackungsbereich 17	Impressum 14
Simulation von Arbeitsprozessen in der Produktentwicklung 7	Innovative Produktnutzungskonzepte im Maschinen- und Anlagenbau 19	Personalia/Promotionen 25
KOMBI: Kompetenzorientiertes Personalmanagement 9	Profile deutscher Unternehmen im Electronic Business 21	Literatur aus FIR+IAW 26
Transparentes Personalmanagement 12	OpenFactory auf der 3. VDMA-Hausmesse 23	Veranstaltungskalender 28
	Ungarn 2004: Beste Voraussetzungen für FuE-Kooperationen 24	
		UdZ-Beilage
		Veranstaltung von FIR und CIM: 12. Aachener PPS-Tage „Best Practice ERP – effizient, produktiv, innovativ“, 27./28. April 2005

Impressum

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen regelmäßig über die wissenschaftlichen Aktivitäten des Institutsverbundes von FIR+IAW

Herausgeber

Forschungsinstitut für Rationalisierung e. V. (FIR) an der RWTH Aachen, Pontdriesch 14/16, D-52062 Aachen, Tel.: +49 2 41/4 77 05-1 20, FAX: +49 2 41/4 77 05-1 99, E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de, Web: www.fir.rwth-aachen.de, im Verbund mit dem

Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen, Bergdriesch 27, D-52062 Aachen, Tel.: +49 2 41/80-9 94 40, FAX: +49 2 41/80-9 21 31, E-Mail: info@iaw.rwth-aachen.de, Web: www.iaw.rwth-aachen.de

Institutsdirektor

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Holger Luczak

Leitende Mitarbeiter

Geschäftsführer (FIR): Dr.-Ing. Volker Stich
Bereichsleiter (FIR):
Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. Volker Liestmann (Dienstleistungsorganisation), Dipl.-Ing. Thorsten Lücke (Produktionsmanagement), Dipl.-Ing. Stefan Bleck (E-Business Engineering)
Oberingenieure (IAW):
Dr.-Ing. Ludger Schmidt (Benutzerzentrierte Gestaltung von IuK-Systemen), Dipl.-Ing. Stephan Killich (Arbeitsorganisation);
Forschungsgruppenleiter (IAW): Dipl.-Kff. Iris Bruns (Human Resource Management), Dr.-Ing. Ludger Schmidt (Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme), Dr. phil. Dipl.-Ing. Martin Frenz (Fachdidaktik der Textil- und Bekleidungstechnik)

Redaktion, Layout und Database Publishing

Olaf Konstantin Krueger, M.A.
FIR-Bereich E-Business Engineering, RWTH Aachen
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 10
E-Mail: kg1@fir.rwth-aachen.de, redaktion-udz@fir.rwth-aachen.de
School of Communication, Information and New Media,
University of South Australia, Adelaide SA 5001 Australia
Ph.: +61 8 83 02 46 56, Email: office@m-publishing.com

Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben: FIR+IAW-Archiv,
Titelbild: Olaf Konstantin Krueger, M.A.

Erscheinungsweise

vierteljährlich

Bankverbindung

Sparkasse Aachen, BLZ 390 500 00, Konto-Nr. 000 300 1500

Anzeigenpreisliste

Es gilt Tarif Nr. 3 vom 1.3.2004

Druck

Kuper-Druck GmbH, Eduard-Mörike-Straße 36, D-52249 Eschweiler

Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

ISSN 1439-2585 (PDF-Dokument 1.5, 20041202)

Weitere Literatur von FIR+IAW im Web

www.fir.rwth-aachen.de/service,
www.iaw.rwth-aachen.de/publikationen

Ablaufoptimierung von Rüstvorgängen im Verpackungsbereich

Systematische Analyse und Rüstzeitreduzierung an Verpackungslinien der Lebensmittelindustrie und Umsetzung in Form eines Schulungskonzeptes

Maschinenstillstände aufgrund von Umrüstvorgängen stellen gerade bei variantenreicher Fertigung und kleinen Losgrößen einen erheblichen Kostenfaktor dar. In einem Projekt zur Rüstzeitoptimierung strebt die Abbelen Fleischwaren GmbH & Co. KG gemeinsam mit dem Institut für Arbeitswissenschaft eine Steigerung der Arbeitsproduktivität im Verpackungsbereich an. Dazu wurden auf Basis von Videoanalysen Best-Practice-Rüstabläufe modelliert und in Arbeitsanweisungen dokumentiert. Zur Vermittlung der optimierten Arbeitsmethoden wurde ein Schulungskonzept für Maschinenführer entwickelt.

Die Abbelen Fleischwaren GmbH & Co. KG zählt zu den modernen Großbetrieben der Convenience-Fleischwaren Branche und nimmt im Segment der aromaschutzverpackten SB-Fleischwaren eine führende Marktposition in Europa ein. Das Unternehmen beschäftigt zurzeit über 260 Mitarbeiter. Zur Bewältigung der deutlich gestiegenen Kundennachfrage mit den bestehenden technischen und personellen Ressourcen sollten kurz- bis mittelfristig Rationalisierungspotenziale in der Produktion erschlossen werden. Einen Ausgangspunkt dieser Rationalisierungsmaßnahmen sollte der Verpackungsbereich bilden, da dieser besonders personalintensiv ist und unternehmensintern als Engpassbereich gilt. Das Institut für Arbeitswissenschaft wurde beauftragt, eine Analyse und Bewertung des Verpackungsbereiches durchzuführen, um auf dieser Basis Maßnahmen zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität umzusetzen.

Bedeutung des Rüstens im Verpackungsbereich. Im Verpackungsbereich werden die Produkte (Hackfleisch-, Schnitzel-, Geflügel-, Burger-Produkte, Snacks) an verschiedenen Verpackungslinien in Aromaschutzpackungen verpackt und etikettiert. Diese werden dann wiederum in Kartons eingepackt. Die hohe Anzahl an Varianten (30 verschiedene Produkte in ca. 300

Produktvarianten durch Kunden- und länderspezifische Verpackung und Etikettierung) sowie kleine Losgrößen haben zur Folge, dass die Verpackungslinien häufig umzurüsten sind. Typische Umrüstvorgänge sind Etikettenwechsel, Wechsel von Ober- und Unterfolie sowie komplette Produktwechsel. Der Prozess in der Verpackung ist bezüglich einiger Prozessschritte in hohem Maße technisiert (Tiefziehen und Verschweißen der Verpackungen, Abwiegen und Einfüllen von Produkten, Etikettieren, Qualitätskontrolle etc.). Andere Prozessschritte dagegen werden manuell durchgeführt und sind deshalb sehr personalintensiv. Dazu zählen der Zusammenbau von Produkten aus Komponenten, das Einlegen in die Verpackung und Einpacken in Kartons.

Der manuelle Aufwand auf der einen Seite und der Technisierungsgrad auf der anderen Seite haben zur Folge, dass sich Maschinenstillstände jeglicher Art in zweierlei Hinsicht kostentreibend auswirken. Zum einen entstehen Kosten in Höhe der Maschinenstundensätze, ohne dass produziert wird. Zum anderen entstehen unproduktive Wartezeiten für eine große Zahl von Mitarbeitern. Eine Analyse der von Abbelen dokumentierten Stillstandszeiten an den Verpackungslinien ergab, dass die Maschinenstillstandszeiten in Folge von Rüst-

vorgängen einen erheblichen Teil der möglichen Produktionszeit ausmachen. Aus diesen Gründen wurde im weiteren Projektverlauf der Fokus auf die Verringerung der Maschinenstillstandszeiten durch Optimierung der Rüstabläufe gelegt.

Stellgrößen zur Optimierung von Rüstvorgängen.

Aufgrund der flexiblen, kurzfristigen Erfüllung von Kundenwünschen ist eine Verringerung der Häufigkeit des Rüstens durch eine veränderte Auftragsreihenfolge oftmals nicht möglich. Daher sind Optimierungsmaßnahmen beim Prozess des Rüstens selbst anzusetzen. Als grundsätzlicher Stellhebel steht dabei die Identifikation und Eliminierung von Verschwendung zur Verfügung. Verschwendungsarten beim Rüsten sind (vgl. Sekine et al. 1995):

- Suche von Material, Arbeits- und Hilfsmitteln
- Gehwege und Transport
- Bereitlegen von Material, Arbeits- und Hilfsmitteln
- Unnötige Bewegungen bei Rüsttätigkeiten
- Fehler beim Umrüsten
- Nachjustieren von Anlagenkomponenten.

Zur Beseitigung der Verschwendung

beim Rüsten sind verschiedene Verbesserungsmaßnahmen denkbar: Durch eine konsequente Rüstvor- und Rüstnachbereitung werden die Maschinenstillstände begrenzt. Suchaufwand kann durch die Standardisierung der Bereitstellung von Material, Arbeits- und Hilfsmitteln beseitigt werden (Festlegung und Kennzeichnung eines Lagerortes). Eine geeignete räumliche Anordnung von Material, Arbeits- und Hilfsmitteln trägt zur Verringerung von Gehwegen und Transport-



Dipl.-Ing. Dipl.-Ök. Meikel Peters
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am IAW in der Forschungsgruppe Arbeitsorganisation. Arbeitsschwerpunkte: Unternehmenskooperation und Wissensmanagement
Tel.: +49 2 41/80-9 94 83
E-Mail: m.peters@iaw.rwth-aachen.de



Dipl.-Wirt.-Ing. Sven Hinrichsen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am IAW in der Forschungsgruppe Arbeitsorganisation
Tel.: +49 2 41/80-9 94 67
E-Mail: s.hinrichsen@iaw.rwth-aachen.de



Walter Lehnen
Stellvertretender Betriebsleiter, Abbelen Fleischwaren GmbH & Co. KG, Leiter des Projektes
Tel.: +49 21 56/97 89-28
E-Mail: lehlenw@abbelen.de

Das Projektteam wird ergänzt von: Willi Jansen, Leiter des Verpackungsbereichs, und Roman Greven, Koordinator für KVP-Aktivitäten.

aufwand bei. Durch eine optimale Arbeitsteilung im Team bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Rüstens kann der Zeitaufwand für das Rüsten weiter reduziert werden. Die Entwicklung und Einführung einer optimierten, standardisierten Arbeitsmethode für Rüstvorgänge trägt zur Vermeidung von unnötigen Bewegungen, Fehlern und Nachjustieren bei. Dazu ist eine Unterweisung der Mitarbeiter bezüglich der Arbeitsmethode erforderlich, die nicht zuletzt auch dazu beitragen soll, die Mitarbeiter für die Notwendigkeit der Verringerung von Maschinenstillständen und insbesondere Rüstzeiten zu sensibilisieren. Die Entwicklung und die Einführung einer optimierten Arbeitsmethode sind dabei von besonderem Interesse, da die Arbeitsmethode im Wesentlichen die Rüstzeiten bestimmt. Durch Einführung einer Best-Practice-Methode sowie Erreichen eines hohen Übungsgrades in der Anwendung dieser Methode können die beschriebenen Verschwendungsarten zumeist direkt eliminiert werden. Zusätzlich zu den Optimierungen der Rüstvorgänge, die alleine

die Rüstzeit betreffen, können bei der Gestaltung der Arbeitsmethode auch weitere Verschwendungsarten positiv beeinflusst werden. Dazu gehören beispielsweise Materialeinsparungen (z. B. Folie und Etiketten) oder die Vermeidung von Überproduktion (vgl. Ohno 2003).

Methodisches Vorgehen. Zur systematischen Rüstzeitreduzierung an den Verpackungslinien wurde die folgende Vorgehensweise gewählt (vgl. Bild1).

- 1) Erfassung und Auswertung von Maschinenstillstandszeiten: Die Erfassung der Stillstandszeiten der Verpackungslinien wurde durch den Verpackungsbereich bereits im Rahmen umfangreicher KVP-Aktivitäten durchgeführt. Eine Auswertung dieser Dokumentation ergab, dass Stillstände durch Rüsten einen erheblichen Anteil an der möglichen Produktionszeit ausmachten.
- 2) Beobachtung der Umrüstarbeiten: Die Beobachtung der Rüstabläufe wurde durch Videoaufnahmen unterstützt. Dadurch konnte der Beobachtungsaufwand vor Ort begrenzt werden. Zudem lag mit den Videoaufnahmen sogleich eine Ist-Zeiterfassung einzelner Rüsttätigkeiten vor.
- 3) Analyse der Ist-Rüstabläufe: Zunächst wurde eine Einteilung verschiedener Rüstvorgänge nach Anlagenkomponenten (Etikettierer, Oberfolie, Unterfolie), nach Anlass des Rüstens (z. B. leere Folienrolle oder Produktwechsel) sowie nach anlagenspezifischen Unterschieden vorgenommen. Dann erfolgte eine Einteilung in Ablaufabschnitte, um die Grundlage für eine spätere Modellierung und Detailablaufoptimierung mit MTM zu schaffen. Die Ablaufabschnitte wurden anschließend verbal beschrieben und mit Ist-Zeiten hinterlegt.
- 4) Modellierung von Best-Practice-Rüstmethoden: Für die verschiedenen Rüstvorgänge wurden die genannten Verschwendungsarten in den Ist-Abläufen identifiziert und eliminiert. Daraufhin wurden Soll-Abläufe beschrieben und in einem Workshop mit erfahrenen Maschinenführern verifiziert und ergänzt.
- 5) Erstellen von Arbeitsanweisungen und Schulungsunterlagen: Zur Einführung der optimierten Rüstmethoden werden Arbeitsanweisungen und ein Schulungskonzept zur Vermittlung der neuen Arbeitsmethoden erstellt.

Ergebnisse. Als bisherige Ergebnisse liegen Arbeitsanweisungen für alle Rüstvorgänge vor. Diese beinhalten eine detaillierte Beschreibung der Tätigkeiten zur Rüstvorbereitung, zur Durchführung des Rüstens und zur Rüstnachbereitung. Darüber hinaus sind in den Arbeitsplänen besonders zu beachtende Aspekte bei einzelnen Arbeitsschritten beschrieben worden. Weiterhin wurde ein Schulungskonzept bestehend aus vier Modulen entwickelt. Modul 1 vermittelt die Unternehmensphilosophie von Abbelen und die Ziele des Verpackungsbereiches. Modul 2 behandelt die Thematik von Wertschöpfung und Verschwendungsvermeidung im Allgemeinen. Modul 3 beinhaltet die Optimierung der Rüstvorgänge und Modul 4 umfasst Grundlagen zur Beeinflussung der Produktqualität in der Verpackung. Im weiteren Projektverlauf wird zunächst eine Schulung der Maschinenführer der Verpackungslinien in allen vier Modulen durchgeführt (Schritt 6 der Vorgehensweise). Mittelfristig wird die Schulung aller Mitarbeiter des Verpackungsbereiches angestrebt. Nach Einführung der optimierten und mit MTM modellierten Rüstmethoden findet eine Erfolgskontrolle durch Zeitaufnahmen der Rüstvorgänge statt (Schritt 7 der Vorgehensweise).

Literatur

- [1] Ohno, T.: Das Toyota Produktionssystem, Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag, 1993.
- [2] Sekine, K.: Kaizen für schnelles Umrüsten: von Stunden zu Minuten, Landsberg: Verl. Moderne Industrie, 1995.

Bild 1
Methodisches Vorgehen

