



e**BUSINESS**LOTSE

INFOBÜRO FÜR UNTERNEHMEN

CHEMNITZ



LEITFADEN

# Optimierende Verfahren in der Produktion

Grundlagen - Praxisbeispiel - Industrie 4.0 Anwendungen

Mittelstand-  
Digital

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Haftungserklärung

Das Werk mit seinen Inhalten wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und gibt den zum Zeitpunkt der Erstellung aktuellen Stand wieder. Dennoch kann für seine Vollständigkeit und Richtigkeit keine Haftung übernommen werden. Interviews spiegeln die Meinung von Dritten wider und stimmen nicht zwingend mit der Meinung des Herausgebers überein.

Die Informationen Dritter, auf die Sie möglicherweise über die in diesem Werk enthaltenen Links oder sonstigen Quellenangaben zugreifen, unterliegen nicht dem Einfluss der Herausgeber. Auf Grund des ständigen Wandels der Sach- und Rechtslage kann der vorliegende Leitfaden ein konkretes Informationgespräch für den Einzelfall nicht ersetzen.

Hierfür steht Ihnen das Team des eBusiness-Lotsen Chemnitz gern zur Verfügung.

## Impressum

### **Herausgeber:**

Industrie und Handelskammer Chemnitz  
c/o eBusiness - Lotse Chemnitz  
Straße der Nationen 25  
09111 Chemnitz  
Postfach 4 64, 09004 Chemnitz  
Tel.: +49 371 6900-0  
Fax: +49 371 6900-19 1565  
E-Mail: chemnitz@chemnitz.ihk.de

### **Rechtsform:**

Die IHK Chemnitz ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts.

### **Vertretungsberechtigte:**

Präsident: Franz Voigt  
Hauptgeschäftsführer: Hans-Joachim Wunderlich

### **Zuständige Aufsichtsbehörde:**

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft,  
Arbeit und Verkehr

### **Redaktion:**

Westsächsische Hochschule Zwickau  
Prof. Dr. rer. pol. habil. Tobias Teich  
Tel.: +49 375 536 3415  
E-Mail: tobias.teich@fh-zwickau.de  
Dr.-Friedrichs-Ring 2A  
08056 Zwickau  
www.fh-zwickau.de

### **Druckerei:**

Druckerei Weiß  
Wittgensdorfer Straße 54  
09114 Chemnitz

### **Stand:**

August 2015

# Inhaltsverzeichnis

## **TEIL I Optimierende Verfahren in der Produktion**

Optimierung von logistischen Prozessen.....	1
Planungssysteme als Werkzeug zur Optimierung.....	2
Die Feinterminierung als Teil der PPS.....	4
Probleme und Spannungsfelder der PPS.....	4
Optimierungsverfahren der PPS.....	5
Advanced Planning and Scheduling Systeme (APS).....	7
Handlungsempfehlung.....	9
Praxisbeispiel Eisenwerke Erla GmbH.....	10
Zusammenfassung der Leitfäden.....	12

## **TEIL II „Industrie 4.0“ Technologische Entwicklungen in den Prozessen richtig umgesetzt**

Personalmanagement.....	15
Stammdaten der logistischen Prozesse.....	16
Instandhaltungsmanagement.....	17
Projektmanagement.....	18
Materialplanung.....	19
Bestandsführung.....	20
Buchhaltung und Controlling.....	21
Business Intelligence.....	22
Quellenverzeichnis.....	23
Abbildungsverzeichnis.....	24
Das eKompetenz-Netzwerk für Unternehmen.....	25

# TEIL I

## Optimierende Verfahren in der Produktion

Grundlagen - Praxisbeispiel - Zusammenfassung



## Optimierung von logistischen Prozessen

Die komplexen Rahmenbedingungen im Umfeld eines globalisierten Marktes fordern sowohl von großen als auch von kleinen bzw. mittelständischen Unternehmen im Bereich der Logistik ein erhöhtes Maß an Flexibilität und Anpassungsfähigkeit.

Der daraus kontinuierlich steigende Wettbewerbsdruck drängt die Akteure des Marktes dazu, neuartige Berechnungsverfahren zur Optimierung logistischer Prozesse oder Ressourcenverbräuche einzuführen und diese in einem geeigneten EDV-System abzubilden.

Diesbezüglich gilt die effektive und effiziente Planung, Steuerung und Kontrolle sämtlicher Unternehmensprozesse als unabdingbare Grundlage, um sowohl den kurz- als auch langfristigen Erfolg eines Unternehmens sicherzustellen.

Vor allem logistische Prozesse besitzen eine strategische Bedeutung und zählen neben qualitativ hochwertigen Produkten zu den bedeutendsten Wettbewerbsfaktoren.

Aufgrund der weltweiten Angleichung technischer Merkmale ist eine hervorragende Produktqualität jedoch nicht mehr der entscheidende Faktor für die Kaufentscheidung und Bindung der Kunden.

Vielmehr verbessern Logistik-basierte Unternehmen ihre Position, indem sie durch verschiedene Verfahren der Maschinenbelegungsplanung (z.B.: Heuristiken) ihre Durchlaufzeiten verbessern, eine hohe Termintreue und gleichmäßige Kapazitätsauslastungen anstreben, die eigene Transparenz und Auskunftsbereitschaft steigern, die Flexibilität und Lieferbereitschaft erhöhen oder Lager- und Werkstattbestände verringern.

Durch die Optimierung der Logistikkonzepte im Rahmen der gesamten Wertschöpfungskette (Supply Chain) lässt sich damit einerseits erhebliches Kostensenkungspotential erschließen und andererseits die für den Erfolg wichtige Leistungskomponente verbessern.

# Planungssysteme als Werkzeug zur Optimierung

Zur Realisierung dieser Ziele nutzen Unternehmen im Rahmen der Logistikprozesse seit den 60er Jahren EDV-gestützte Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme (PPS), welche heutzutage z.T. integriert in einem einzigen ERP-System (Enterprise Resource Planning) abgebildet werden können.

Obwohl die Optimierungsansätze und Problemlösungsstrategien der PPS in den letzten Jahren erheblich verbessert wurden, können die bearbeiteten Problematiken (z.B.: optimale Maschinenbelegungspläne) jedoch keineswegs als gelöst betrachtet werden. Grund hierfür ist vor allem die hohe Komplexität der logistischen Problemstellungen, welche sogar im Rahmen optimierender Suchverfahren die Erreichung einer exakten Lösung nahezu unmöglich macht.

Durch eine Vielzahl verschiedener Optimierungsansätze auf Basis EDV-gestützter Systeme stehen praxisorientierte Führungskräfte der Logistik vor der Herausforderung, die für das Unternehmen optimalen Systeme und Berechnungsmethoden auszuwählen. Anwendung finden vor allem computerbasierte Advanced Planning and Scheduling Systeme (APS), welche dem Planer mittels elektronischen Plantafeln die Erreichung der vorgegebenen Zielgrößen erleichtern sollen. Diesbezüglich wird u.a. versucht, im Rahmen der Feinterminierung die Arbeitsmittel detailliert auf die Betriebsmittel einzuplanen bzw. auf Basis optimierender Suchverfahren einen ressourcenminimalen Belegungs- und Reihenfolgeplan zu erstellen.

## Ziel des Leitfadens

*Ziel dieses Leitfadens ist es, kleinen bzw. mittelständischen Unternehmen einerseits einen Überblick über ausgewählte Optimierungsansätze und den damit einhergehenden Problemsituationen auf Basis der Feinterminierung zu geben und andererseits die in diesem Zusammenhang genutzten EDV-Werkzeuge vorzustellen.*

*Zur Eingrenzung des Themas wird zunächst eine Definition und Einordnung der PPS sowie der Feinterminierung vorgenommen. Darüber hinaus werden die damit verbundenen Spannungsfelder der Logistik in ihren Grundzügen aufgezeigt. Im Anschluss daran erfolgt die Vorstellung ausgewählter heuristischer Verfahren, welche im Rahmen der Lösung logistischer Problemstellungen zunehmend Anwendung finden. Schlussendlich werden die diesbezüglich eingesetzten Advanced Planning and Scheduling Systeme (APS) näher erläutert und die jeweiligen Vor- und Nachteile aufgeführt.*

*Im Zweiten Teil des Leitfadens werden die Ergebnisse des Pilotprojektes zum Themengebiet Industrie 4.0 des eBusiness-Lotsen Chemnitz vorgestellt. Anschließend werden die einzelnen zugehörigen Themengebiete kurz dargestellt.*

*Unter Produktionsplanung- und Steuerung wird „...die mengen- und terminmäßige Planung, Veranlassung und Überwachung der Produktionsdurchführung verstanden.“*

*Als Synonym finden sich häufig Begriffe wie Produktionssteuerung, Arbeitsvorbereitung oder Produktionsvorbereitung<sup>1</sup>.*

*Im Rahmen der operativen Planung unterstützt die PPS einerseits die Aufstellung des Produktionsprogrammes und dient andererseits zur Organisation bzw. Optimierung der damit einhergehenden logistischen Prozesse.*

### **Aufgaben eines PPS**

Die Aufgaben der PPS beziehen sich primär auf die Planung der operativen Prozesse. Ausgewählte Fragen im Rahmen des Aufgabengebietes der PPS können u.a. wie folgt abgegrenzt werden:<sup>2</sup>

- ▶ Wie viel Zeit wird benötigt, um einen spezifischen Fertigungsauftrag von der Auftragsaufnahme über die jeweiligen Fertigungsstufen hinweg zu bearbeiten?
- ▶ Welche Maßnahmen sind einzuleiten, wenn die Kapazität einer Produktionsanlage nicht ausreicht, um die erstellten Fertigungsaufträge termingerecht umzusetzen?
- ▶ Welche Fertigungsaufträge können der Produktion als nächstes zugeführt werden?
- ▶ Sind alle benötigten Ressourcen (Material, Personal, Betriebsmittel, etc.) verfügbar?
- ▶ Zu welchen Terminen und in welcher Belegungsreihenfolge sollen die Fertigungsaufträge an den Betriebsmitteln (z.B.: Maschinen) gefertigt werden?
- ▶ Wie ist bei Ausfall einer Produktionsanlage zu verfahren?
- ▶ Wie sind kurzfristig anfallende Fertigungsaufträge trotz Engpasssituation in die Produktion einzubinden?



# Die Feinterminierung als Teil der PPS

Als Bestandteil der PPS hat die der Fertigungssteuerung untergeordnete Feinterminierung die Aufgabe, das geplante Produktionsprogramm detailliert umzusetzen. Alle Aufträge innerhalb des Freigabezeitraumes müssen in der Folge möglichst exakt durchgeplant werden.

Im Rahmen einer spezifizierten Feinplanung werden die Fertigungsaufträge den Betriebsmitteln zugewiesen und entsprechend terminiert. Abbildung 1 zeigt die Einordnung der Feinterminierung in die PPS.

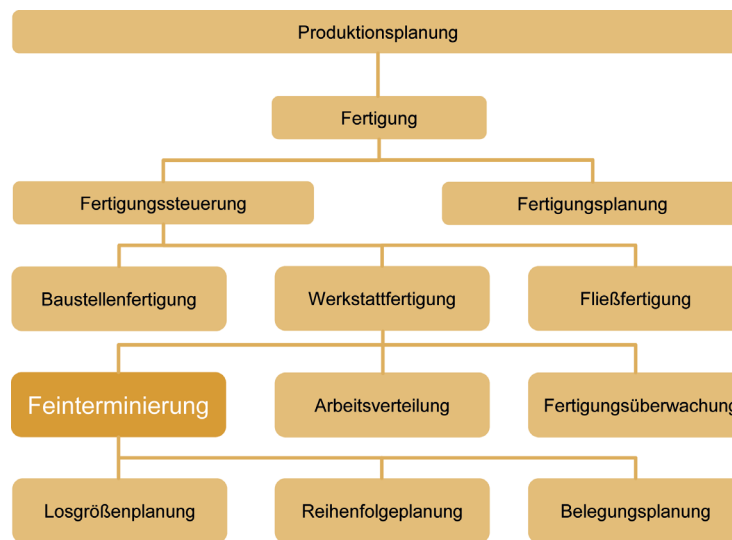


Abbildung 1: Einordnung der Feinterminierung in die Produktionsplanung

# Probleme und Spannungsfelder der PPS

Im engeren Sinne hat die Feinterminierung das Ziel, den zu bearbeitenden Aufträgen die jeweils vorhandenen Produktionsfaktoren (Betriebsmittel, Personal, Material, u.a.) zuzuordnen damit eine termingerechte Fertigstellung garantiert werden kann.

Dabei steht die daraus ermöglichte Nutzenmaximierung im Vordergrund des Handelns. Ferner sollten konjunkturelle Schwankungen, langfristige Absatztrends und die erwarteten Veränderungen bzw. Umwelteinflüsse in den Planungshorizont integriert werden.<sup>1</sup> Eine detaillierte Betrachtung der logistischen Zielgrößen (Abbildung 2) verdeutlicht die vorherrschenden Spannungsfelder im Rahmen der PPS.

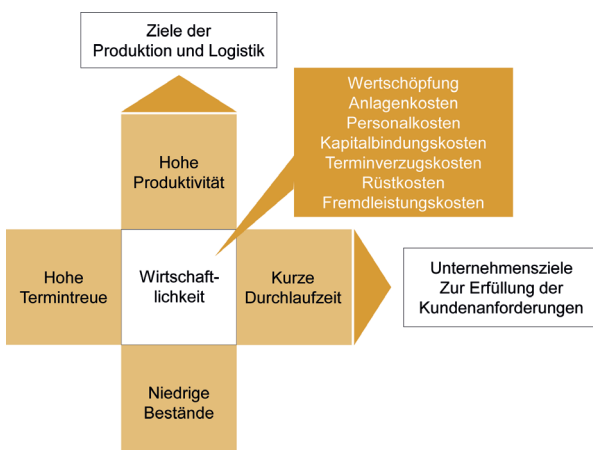


Abbildung 2: Spannungsfelder im Rahmen der PPS

Im Spannungsfeld steht beispielsweise die Generierung zu hoher Fertigungslosgrößen, welche in der Folge hohe Bestände und längere Durchlaufzeiten bewirken.

Diese wiederum führen indirekt zu einer schlechteren Termintreue. Demgegenüber führen kleiner gewählte Losgrößen einerseits zu erhöhten Rüstaufwänden und andererseits zur Minderung der Produktivität.



# Optimierungsverfahren der PPS

Bei der Optimierung wird im Rahmen der Feinterminierung eine hinreichend gute Lösung unter Beachtung gegebener Zielstellungen und -konflikte berechnet. Die durch ein Optimierungsverfahren gewonnenen Lösungen müssen in der Folge von einem Planer bewertet und eine der Situation entsprechende Maßnahme eingeleitet werden (Systeme bieten meistens eine Entscheidungsunterstützung).

Aufgrund der beschriebenen Globalisierungsprozesse, dem Spannungsfeld logistischer Zielgrößen sowie der zunehmenden Komplexität bzw. Wechselwirkungen von Prozessen, Ressourcen und Produkten stellt sich die Vorausberechnung der logistischen Auswirkungen auf die Auslastung oder Durchlaufzeit als außerordentlich schwierig dar.

Die Berechnungsdauer der logistischen Problemstellungen und eine damit verbundenen exakten Lösung kann mit heutiger Rechentechnik je nach Komplexität mitunter die eigene Lebenszeit überschreiten. Zur Bewerkstelligung dieses Problems wird im Zuge der Feinterminierung auf die Leistungsfähigkeit weiterführender mathematischer Methoden zurückgegriffen.

Die Verfahren der Maschinenbelegungsplanung beziehen sich diesbezüglich, neben optimierenden Planungsverfahren und Planungsverfahren der künstlichen Intelligenz auf die Verwendung heuristischer Verfahren.

Aufgrund der hohen Problemkomplexität und der in Abbildung 2 (Seite 4) beschriebenen konkurrierenden Zielgrößen, garantieren Heuristiken im Gegensatz zu exakten Verfahren auch keine exakten Lösungen.

Vielmehr werden Lösungen erstellt, die das komplexe Problem in einer überschaubaren Zeit berechnen und sich trotzdem in der Nähe eines Optimums befinden. Somit kann die Verwendung einer Heuristik auch bei schwierigen Belegungsproblemen zu einer sichtbaren Ergebnisverbesserung führen.<sup>3</sup>

Abbildung 3 zeigt eine Übersicht der verschiedenen heuristischen Verfahren. Im weiteren Verlauf werden die Prioritätsregeln und die lokalen Suchverfahren kurz vorgestellt.

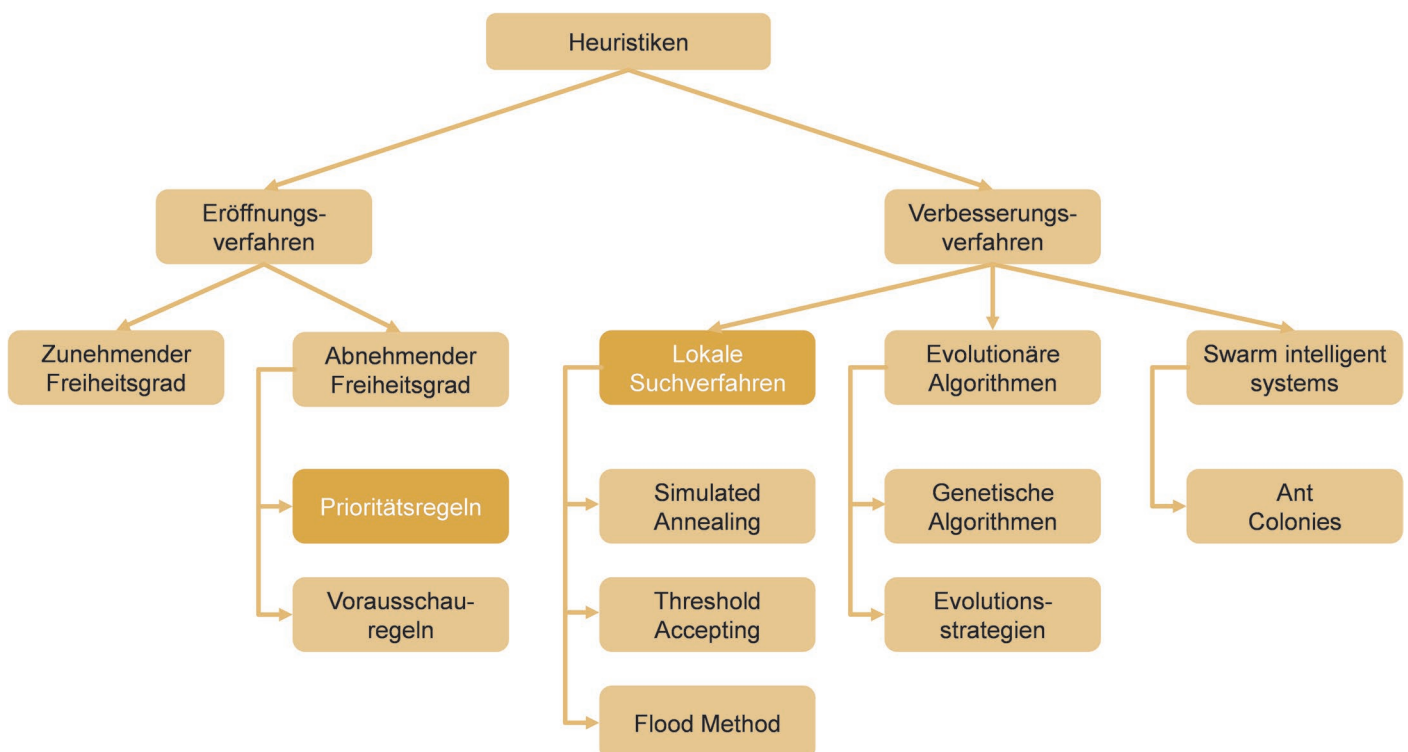


Abbildung 3: Heuristiken im Überblick

## Prioritätsregeln

In klein- und mittelständischen Unternehmen werden zur Planung der Maschinenbelegung im Regelfall Prioritätsregeln verwendet, da sich diese vor allem durch eine leichte Handhabbarkeit und vergleichsweise einfache Funktionsweise auszeichnen.

Eine Prioritätsregel ermittelt denjenigen Fertigungsauftrag, der bspw. an einem bestimmten Betriebsmittel als nächster ausgeführt werden soll (Auswahlkriterium). Prioritätsregeln wählen bspw. den Auftrag mit:

- ▶ der kürzesten Bearbeitungszeit
- ▶ der längsten Wartezeit vor der Maschine
- ▶ den geringsten Umrüstkosten.

Die verschiedenen Prioritätsregeln lassen sich bedarfsgerecht miteinander verknüpfen, was jedoch vom Fertigungssteuerer aufgrund zunehmender Komplexität ein erhöhtes Maß an Wissen und Erfahrung voraussetzt. Da sich die Wirkung der Kombinationen nicht unmittelbar vorhersagen lässt, wer-

## Lokale Suchverfahren

Im Gegensatz zu Prioritätsregeln wird im Rahmen der lokalen Suchverfahren versucht auf Basis einer vorhandenen Lösung (z.B. von Hand erstellte Maschinenbelegung) innerhalb eines möglichen Lösungsraumes eine neue bzw. bessere Lösung zu finden.

D.h. eine gegebene Lösung wird leicht verändert um eine neue zu generieren. Die neue Lösung gilt wiederum als Vorlage für eine weitere Lösung. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis eine bessere Lösung nicht mehr zu erwarten ist oder bspw. eine akzeptable Maschinenbelegung erreicht wurde.

Dabei werden im Verlauf des Berechnungsverfahrens auch kurzfristig schlechtere Lösungen akzeptiert, um den möglichen Lösungsraum nicht gänzlich einzuschränken.<sup>3</sup>

### Simulated Annealing

Beschreibt ein stochastisches bzw. heuristisches Verbesserungsverfahren, das sich an physikalischen Analogien orientiert. Unter Verwendung des Simulated Annealing wird das beschriebene Verfahren der kurzfristigen Akzeptanz schlechterer Lösungsräume angewendet.

### Threshold Accepting

Im Unterschied zum Simulated Annealing wird eine Nachbarschaftslösung nur akzeptiert, wenn eine bestimmte Toleranzschwelle unterschritten wird. Damit findet ein Vergleich der Akzeptanzschwelle mit der Differenz der Zielfunktionswerte der aktuellen und der vorhergehenden Lösung statt. Im Laufe des Verfahrens reduziert sich dieser Schwellenwert und sinkt schlussendlich auf den Wert Null.

### Flood Methode

Ist ebenfalls ein vereinfachtes Verfahren des Simulated Annealings und funktioniert ähnlich wie das Threshold Accepting. Die Flood Methode unterscheidet sich darin, dass ein absoluter Schwellenwert verwendet wird. Dieser wird im Gegensatz zum Threshold Accepting nicht mehr mit der Differenz der Zielfunktionswerte zweier aufeinanderfolgender Lösungen verglichen. Stattdessen findet ein Vergleich mit der aktuell generierten Lösung statt.

## Heuristiken



- Lösung komplexer Problemstellungen (z.B.: Maschinenbelegung)
- Geringe Rechenzeit
- Keine formalen Anwendungsbedingungen



- Keine exakte Lösung generiert
- Keine Garantie, dass die generierte Lösung in der Nähe des Optimums liegt
- Für Laien ist die Wahl der geeigneten Heuristiken aufgrund der kompliziert wirkenden Verfahren schwierig

# Advanced Planning and Scheduling Systeme (APS)

Advanced Planning and Scheduling (APS) beschreibt moderne Verfahren der Planung und Terminierung gegebener Produktionsprozesse im Kontext der gesamten Supply Chain (Wertschöpfungskette).

APS-Systeme ergänzen dabei im Regelfall den Funktionsumfang der ERP-Systeme, indem sie die generierten Fertigungsaufträge übernehmen, planen und in der Folge optimieren. Die APS-Software ordnet dabei u.a. die vorhandenen Fertigungsaufträge den jeweiligen Arbeitsplätzen zu.

Die im Kontext der Feinterminierung beschriebenen heuristischen Verfahren werden von einem Großteil der Softwareanbieter bereits in die bereitgestellten Produkte eingebunden. Anwendung finden zudem verschiedenartige Prognose- und Simulationsmodelle, welche über einen kurz-, mittel- und langfristigen Zeitverlauf Planungsunsicherheiten abschätzen können.

Mit Hilfe EDV-gestützter APS Lösungen lassen sich die im Rahmen der PPS bzw. Feinterminierung vorherrschenden Problemsituationen systematisch reduzieren und eine möglichst nachhaltige Nutzenmaximierung erreichen.

Die Kernfunktionen eines APS-Systems liegen allgemein im Bereich des Demand Planning (Prognose), Supply Network Planning (Beschäftigungsglättung und Planung des Produktionsprogrammes), der Ressourceneinsatzplanung sowie der Transport- und Tourenplanung.<sup>2</sup>

## Funktionen

- ▶ umfangreiche Modellierungsmöglichkeiten
- ▶ Berechnung der Maschinenbelegung (Reihenfolgeplanung) inklusive Kapazitätsbetrachtung mittels verschiedener mathematischer Verfahren wie z.B.: Heuristiken (Prioritätsregeln, Simulated Annealing, Threshold Accepting, Flood Methode)
- ▶ Feinterminierung der vorhandenen Produktionsaufträge
- ▶ Prüfung der Materialverfügbarkeit
- ▶ Test der geplanten Prozesse durch Simulation (What-if-Simulation)
- ▶ Grafische Darstellungen mittels einer elektronischen Plantafel
- ▶ Darstellung von Terminkollisionen und Engpässen
- ▶ Schnittstellen zu anderen Systemen wie Excel oder ERP-Systemen
- ▶ Personaleinsatzplanung, Betriebskalender
- ▶ Dynamischer Abgleich von Soll und Ist Daten



Eine Vielzahl am Markt vorhandener Softwarelösungen im Bereich APS erschwert besonders kleinen und mittelständischen Unternehmen die Wahl der richtigen EDV-Werkzeuge. Die am Markt angebotenen APS-Systeme finden als Stand-Alone-Systeme, d.h. als eigenständig einführbare Softwarelösung, häufig Anwendung in der unternehmerischen Praxis. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit der Integration oder ins eigene ERP-System.

Bereits die Entscheidung zwischen einem Stand-Alone-System und einem integrierten ERP-System kann Folgen für die gesamte Unternehmensorganisation mit sich bringen. Kleine und mittelständische Unternehmen stehen diesbezüglich vor der Herausforderung, im Vorfeld die jeweiligen Vor- und Nachteile von APS-Systemen bedarfsgerecht abzuwägen.

## APS-Systeme



- Erkennung von Kapazitätsengpässen
- Erhöhung der Kundenzufriedenheit durch z.B.: Verbindliche Liefertermine
- Kostenoptimierung durch gezielte Auslastung von Maschinen (Belegungsplanung) oder Minimierung der Ausschussmengen
- Minimierung der Rüstzeiten
- Überwachung von Energieverbräuchen
- Transparenz durch die Nutzung grafischer Benutzeroberflächen (elektronische Plantafel)



- Eventuell hohe Investitionskosten
- Organisatorischer Voraufwand (Einführungsaufwand, Prozessrestrukturierung, etc.)
- Eventuell Schnittstellen zu anderen Systemen notwendig
- System Einführung hat unmittelbaren Einfluss auf andere Unternehmensbereiche
- Hohe Datenqualität der Stammdaten notwendig

Grundlegend besitzen alle angebotenen APS-Systeme ähnliche Leistungsmerkmale, wie z.B. die Einbindung heuristischer Verfahren oder die Erstellung von Simulationsszenarien. Die Unterschiede liegen jedoch oftmals in der Verwendung spezieller mathematischer Verfahren, divergenter Simulationsmethoden oder in der Interaktion mit anderen Systemen (Schnittstellen).

Besondere Alleinstellungsmerkmale sind zudem die Anpassbarkeit an kundenspezifische Anforderungen oder verbesserte Performance Eigenschaften. Zudem gilt es zu beachten, dass einige APS-Systeme speziell auf die Herausforderungen der jeweiligen Branche angepasst wurden. Die folgenden Grundanforderung sollte jedes APS-System mit sich bringen.

### Grundanforderungen

- ▶ Leistungsstarke Planungs- und Steuerungsmechanismen
- ▶ Hohe Flexibilität und Planungssicherheit
- ▶ Kurze Reaktionszeiten auf den Ausfall von Ressourcen (z.B. Maschinen)
- ▶ Identifikation von Ausnahmezuständen
- ▶ Real Time Performance
- ▶ Integration und Vernetzung auf Basis einheitlicher Datenbestände
- ▶ Benutzerfreundliches Front-End (Arbeitsoberfläche)

# Handlungsempfehlung

Zusammenfassend stehen sowohl große als auch kleine bzw. mittelständische Unternehmen aufgrund des voranschreitenden Globalisierungstrends und der steigenden Komplexität zunehmend vor der Herausforderung, die gegebenen Ressourcen möglichst optimal in den Leistungserstellungsprozess einzuplanen. Die Optimierung der logistischen Prozesse gilt in diesem Zusammenhang als eines der ausschlaggebenden Kriterien, um die Marktposition nachhaltig zu verbessern.

Die zur Lösung logistischer Problemstellungen entwickelten APS-Systeme werden sowohl als Stand-Alone-Software als auch integriert in ein ERP-System am Markt angeboten und können bereits im Rahmen kleiner bzw. mittelständischer Unternehmen in den Leistungserstellungsprozess eingebunden werden. Der Leistungsumfang bezieht sich u.a. auf die Feinterminierung der vorhandenen Produktionsaufträge, die Berechnung möglichst optimaler Belegungsreihenfolgen (z.B. mittels heuristischer Verfahren) oder die grafische Darstellung verschiedener Planungssituationen.

Die Einbindung eines APS-Systems kann demzufolge u.a. dazu beitragen, die bestehenden Kosten zu senken, Ausschussmengen zu minimieren oder die Transparenz logistische Prozesse zu erhöhen.

Unternehmen sollten vor der Einführung eines APS-Systems jedoch die Anwendbarkeit auf die eigene Unternehmenssituation prüfen und die gegebenen Vor- und Nachteile bedarfsgerecht abwägen.

Für kleine Unternehmen, welche im Rahmen ihrer Planung nur auf ausgewählte Funktionsumfänge zurückgreifen wollen, eignen sich in erster Linie standardmäßig vorkonfigurierte Stand-Alone-Systeme.

Demgegenüber verbessert ein mittelständisches Unternehmen seine Leistungsfähigkeit, indem bspw. ein bereits vorhandenes ERP-System um eine APS-Komponente erweitert und individuell auf das Anforderungsprofil angepasst wird.



## Das Unternehmen: Eisenwerk Erla GmbH



Erla liegt im einst eisen- und silberhaltigen Erzgebirge. Entsprechend seiner geographischen Lage prägte jahrhundertlang die Eisenproduktion diesen Ort. Das bis heute produzierende Eisenwerk Erla kann auf über 650 Jahre Unternehmensgeschichte zurückschauen und ist deshalb eine der ältesten, heute noch tätigen Gießereien Deutschlands.

Mehr als 300 Mitarbeiter produzieren auf 43.000 m<sup>2</sup> Fertigungsfläche High-Tech Gußteile für einen internationalen Kundenstamm.

Die Jahreskapazität beträgt 21.000 Tonnen. Das Eisenwerk Erla ist Lieferant und Entwicklungspartner für führende internationale Automobil-Unternehmen.



## Kontakt:

Eisenwerk Erla GmbH  
Gießereistraße 1

08340 Schwarzenberg / OT Erla

Telefon: +49 (0) 3774 / 123 - 0  
E-Mail: [info@erla-sanmargroup.com](mailto:info@erla-sanmargroup.com)  
[www.erla-sanmargroup.com](http://www.erla-sanmargroup.com)

# Praxisbeispiel

## Einführung eines PPS-Systems bei der Eisenwerke Erla GmbH

### Ein Anwenderbericht der Schubert & Salzer Data GmbH

#### Ausgangslage

Die Vorgängerlösung des PPS-Systems verfügte über keine Module im Bereich Fertigungsplanung und Qualitätsmanagement. Der Bedienkomfort war mangelhaft und der Zeitaufwand für die Bearbeitung einzelner Vorgänge sehr hoch, Daten mussten mehrfach erfasst werden.

Die strategische Ausrichtung auf eine Produktion mit einer Vielzahl von Werkstoffen und die Auslagerung gießereitypischer Prozesse wie Trennen, Strahlen, Putzen und Glühen erforderten ein flexibles Planungsinstrument, um die anspruchsvollen Kundentermine realisieren zu können.

#### Auswahlverfahren

Am Markt waren keine kostengünstigen gießereispezifischen Lösungen vorhanden. Neben dem ausgezeichneten Preis-/Leistungsverhältnis von datasystems überzeugte vor allem die sehr tiefe gießereispezifische Fachkompetenz sowie die praktischen Kenntnisse der Programmierabteilung der Schubert & Salzer Data GmbH.

„Wir wollten eine bezahlbare branchenspezifische Lösung die sich unseren Anforderungen anpasst und mit diesen wächst“ fasst Herr Klaus Purucker, Leiter Auftragszentrum/Vertrieb die Entscheidungskriterien zusammen.

#### Projektverlauf

In intensiven Workshops wurden gemeinsam die Anforderungen an das neue ERP-System definiert und als Anforderungsprofil fixiert. Die Altdaten konnten weitgehend übernommen werden und waren die Basis für den Echtbetrieb mit datasystems.

Parallel zur Programmierung wurden die Mitarbeiter geschult und so auf den Echtbetrieb vorbereitet, welcher neun Monate nach der Entscheidung für datasystems begann.<sup>4</sup>

## Gießereispezifische Funktionen

Einige gießereispezifische Funktionalitäten von datasystems.

- ▶ Die Kernmacherei wird wie ein Betrieb im Betrieb gesehen. Abhängig von den Gießterminen wird die Kernbeistellung geplant.
- ▶ Die Auslagerung von gießereispezifischen Tätigkeiten wie Trennen, Strahlen, Putzen und Glühen an externe Dienstleister verursacht eine wesentlich größere Komplexität in der Planung.
- ▶ Im Planungsbereich (PPS) kann mit wechselnden Betriebsmitteln wie zum Beispiel alternativen Maschinen gearbeitet werden. Die abweichenden Maschinenkosten werden bei der Rückmeldung berücksichtigt.
- ▶ Bei einer Kopplung mit Spektralanalysen-Geräten können die Werkstoffanalysen eingelesen und zur Zeugniserstellung genutzt werden.
- ▶ Verschiedene Auswertungsmöglichkeiten für die Geschäftsjahresplanung.



## erreichte Verbesserungen

- ▶ Moderne Kundenauftragsverwaltung
- ▶ Anbindung an Datenfernübertragung (DFÜ)
- ▶ Deutliche Zeitgewinnung bei der Vorgangsbearbeitung
- ▶ Optimierung bei der Darstellung und Berechnung der Fertigungstermine
- ▶ Schnelle Auskunftsmöglichkeit während der Kommunikation mit dem Kunden
- ▶ Flexible Auswertungsmöglichkeiten
- ▶ Vorschau-sicherheit für Managemententscheidungen
- ▶ Erweiterte Suchmöglichkeiten und viele Kopierfunktionen
- ▶ Datenexport (z. B. nach Excel)
- ▶ Erstellen aller Belege als PDF-Dateien und direktes Versenden per E-mail
- ▶ Schnittstellen zu vor- und nachgelagerten Systemen z.B Diamant/2-Rechnungswesen
- ▶ Integration an Betriebsdatenerfassung (BDE) und Maschinendatenerfassung (MDE)

## Fazit

**von Klaus Purrucker**  
(Leiter Auftragszentrum/Vertrieb)

„Durch das umfangreiche gießereispezifische Wissen der Programmierer konnte das ERP-Projekt innerhalb des vorgesehenen Projektrahmens erfolgreich abgeschlossen werden.

Unsere Vorgaben wurden praxisnah umgesetzt. Unsere Mitarbeiter haben datasystems nicht nur schnell akzeptiert, sie arbeiten gerne mit der Software.

Durch einen kontinuierlichen Dialog werden zusätzliche Anforderungen schnell und unbürokratisch realisiert. datasystems lebt und passt sich unseren Erfordernissen an“ zieht Klaus Purrucker sein persönliches Fazit.<sup>4</sup>

# Zusammenfassung der Leitfäden



Im ersten Leitfaden richten wir uns an Unternehmer von klein- und mittelständischen Unternehmen um Möglichkeiten aufzuzeigen, wie mit Hilfe eines intelligenten Prozessmonitorings Prozesse und somit auch Ressourcen effizienter zu nutzen sind.

Dazu wird das Prozessmonitoring mit seinen Aufgaben und Vorteilen dargestellt. Anschließend geben wir einen Überblick, wie das Prozessmanagement und das damit verbundene Monitoring im Unternehmen einzuordnen sind. Weiterhin werden die Phasen zur Einführung des Prozessmanagements vorgestellt. Abschließend wird mit einem Beispiel aus der Praxis verdeutlicht, welchen Nutzen ein Prozessmonitoring im Unternehmen mit sich bringt.



Im zweiten Leitfaden werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie mit mobilen Technologien Prozesse effizienter gestaltet werden können.

Dazu werden die Grundlagen von Barcodes und RFID dargestellt. Mit einem Praxisbeispiel wird anschließend verdeutlicht, welche Nutzenpotentiale die Technologien mit sich bringen. Durch die Darstellung der Typen von mobilen Endgeräten und deren Anwendungsfälle möchten wir den Unternehmen Möglichkeiten und Vorteile mobiler Technik näher bringen.



Es bedarf in Unternehmen eines genauen Überblicks über die bereits im Unternehmen vorhandenen Produktionsaufträge sowie die zur Verfügung stehenden Ressourcen. Weiterhin muss jederzeit Klarheit über freie Kapazitäten, Auslieferungstermine und ausstehende Angebote herrschen, um die Gefahr der Mehrfachbelegung von Kapazitäten zu verhindern.

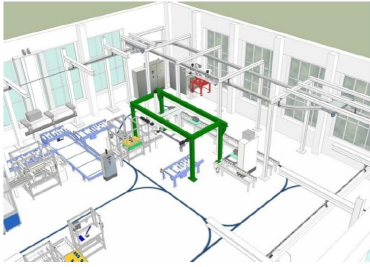
Im dritten Leitfaden richten wir uns an klein- und mittelständische Unternehmen, um Möglichkeiten aufzuzeigen, wie mit Hilfe von Software unternehmenseigene Ressourcen und Produktionsaufträge übersichtlich dargestellt werden können.



# TEIL II

„Industrie 4.0“

Technologische Entwicklungen  
in den Prozessen richtig  
umgesetzt



Das Thema „Industrie 4.0“ ist derzeit in aller Munde. Aus diesem Grund führte der eBusiness-Lotse Chemnitz verschiedene Veranstaltungen zu diesem Themengebiet durch. „Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaft und Industrie - Motto Wie werden wir Morgen produzieren“ lautete eine dieser Veranstaltungen mit dem Thema Digitale Fabrik.

Im Dialog mit den Praxispartnern des regionalen und sächsischen Mittelstandes sowie der Partner aus Wissenschaft und Forschung kristallisierte sich der Bedarf nach mehr Informationen zu betrieblichen Informationssystemen heraus, um für das Thema „Industrie 4.0“ gewappnet zu sein.

Von 2014 bis 2015 fanden deshalb in insgesamt 9 Veranstaltungen unter dem Motto: *Vertiefungsworkshop Industrie 4.0 - Technologische Entwicklung und operative Umsetzung von Industrie 4.0 Anwendungen* statt. Für die regionalen, sächsischen Schwerpunktbranchen des Maschinen- und Anlagenbaus, des Automobilbaus und deren Zulieferindustrie eröffnete sich damit die Chance für eine innovative Weiterentwicklung der eigenen Geschäftsprozesse und -modelle sowie der wissensbasierten Dienstleistungen (Wertschöpfungsketten 4.0).



Die Unternehmen sollten durch das Vorhaben befähigt werden, technologische Entwicklungen in den einzelnen Themengebieten zu erkennen, zu bewerten und die gewonnen Erkenntnisse auf Ihr Unternehmen spezifisch anzuwenden, um in globalen Wertschöpfungsketten agieren zu können. Zudem boten die Veranstaltung eine konstruktive Unterstützung zur operativen Umsetzung von Projekten der Anwenderunternehmen in Zusammenarbeit mit Technologiepartnern (Networking).



Die Themengebiete der einzelnen Vertiefungsworkshops lauteten:

- ▶ Personalmanagement
- ▶ Stammdaten der logistischen Prozesse
- ▶ Instandhaltungsmanagement
- ▶ Projektmanagement
- ▶ Materialplanung
- ▶ Bestandsführung
- ▶ Buchhaltung und Controlling
- ▶ Business Intelligence

Ein weiterer Workshop zum Thema „Einführung eines ERP-Systems“ wurde durchgeführt, Auf den folgenden Seiten erfahren Sie grundlegendes über die einzelnen Themen der Vertiefungsworkshops.

### Die Bewertung der Kurse durch die Teilnehmer:

- + Die Einführung in das Themengebiet
- + Der allgemeine Überblick über die Systeme
- + Praxisnähe
- + Direkte Umgang mit einem ERP System
- + Das selbständige ausprobieren
- + Der ungezwungene Gedankenaustausch
- + Das finden von gemeinsamen Lösungen für spezifische Probleme

# Personalmanagement

Aktuelle ERP-Systeme bieten zumeist eine vollständige Personalverwaltung an. Diese umfasst im Allgemeinen

- ▶ Die Unternehmens- und Aufbauorganisation
- ▶ Tools zur Personalbeschaffung und -entwicklung
- ▶ Unterstützung beim Personalauswahlprozess
- ▶ Werkzeuge für Personalabrechnung und -verwaltung

Der wohl wichtigste Bestandteil der Personalverwaltung befasst sich mit der Pflege und Verwaltung des Mitarbeiterstabes. Neben den Qualifikationen werden die betriebsrelevanten persönlichen Daten des Mitarbeiters, wie z.B. Anschrift, Familienstand, usw., geführt und aktualisiert.

Weiterhin stellt das Personalmanagement Funktionen zur Arbeitszeiterfassung und Auswertung zur Verfügung. Gekoppelte Zeiterfassungsgeräte dienen der exakten Aufzeichnung der An- und Abwesenheit und stellen die Daten im weiteren Verlauf der Lohnbuchhaltung zur Verfügung. Weitere, für die Lohn- und Gehaltsabrechnung erforderliche Daten, wie z.B. Lohngruppe, Zuschläge usw. werden ebenfalls mitarbeiter-spezifisch im Personalmanagement verwaltet.

Zusätzlich zu den grundlegenden Lohnbuchhaltungsaktivitäten stehen Möglichkeiten zur Simulation der Lohn- und Gehaltsentwicklung zur Verfügung. So kann für einen individuell festzulegenden Planungszeitraum eine Personalkostenprognose erstellt werden, die bspw. in eine Projekt- oder Produktkalkulation einfließen kann.



Abschließend unterstützt das ERP-System bei der automatisierten Auszahlung der Löhne und Gehälter.

Die gesetzlichen Abzüge, resultierend aus individuellem Steuersatz, Sozialversicherungspflicht sowie sonstiger Abzüge werden automatisch aus den Datensätzen des Personalstammes generiert und zur Anwendung gebracht. Dazu wird das System fortdauernd mit den jeweils anzuwendenden Richtlinien aktualisiert.

Abbildung 4: Stammdaten im Personalmanagement

Das Personalmanagement besitzt innerhalb des ERP-Systems Schnittstellen zur Finanzbuchhaltung, Kostenrechnung und Projektmanagement, sodass ein ständiger, konsistenter Datenaustausch gewährleistet ist und jederzeit aktuelle Daten zur Verfügung stehen..

# Stammdaten der logistischen Prozesse

Ein ERP-System dient in erster Linie dazu, die Produktionsprozesse eines Unternehmens abzubilden, die Planung zu unterstützen oder zu automatisieren sowie die Wirtschaftlichkeit der Produktion zu überwachen, zu steuern und sicherzustellen.

Dazu benötigt das System folgende Stammdaten für die betriebliche Produktionslogistik

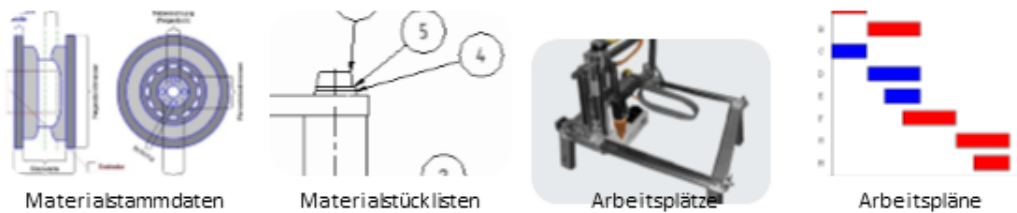


Abbildung 5: Notwendige Stammdaten in der Logistik

Die Materialstammdaten umfassen alle Spezifikationen, die zu einem Rohmaterial, einem Halbfertigerzeugnis oder einer Fertigware relevant sind. Neben der eindeutigen Identifizierung eines Materials über die Material-Nummer sind darin Maße, Gewichte, Beschaffungs- und Dispositionsdaten sowie Preise, Bezugswege und Lagerorte enthalten.

Zu Materialien, die im Produktionsprozess aus mehreren Komponenten gefertigt werden, können zudem Stücklisten und Arbeitspläne im Materialstamm verknüpft werden. Durch die Untergliederung des Materialstamms in verschiedene Sichten werden notwendige Informationen übersichtlich dargestellt. Der Materialstamm wird von sämtlichen Komponenten des ERP-Systems verwendet, sodass in keiner Unternehmensabteilung Schnittstellenverluste oder Redundanzen auftreten.

Materialstücklisten stellen den Erzeugnisaufbau strukturiert dar. Die Stückliste enthält alle Komponenten, die in ein zu fertigendes Produkt eingehen und gibt Auskunft über Mengen, Maße oder zugehörige Dokumente zu einem Fertigungsauftrag. Zudem bilden die Stücklisten die Grundlage für die Erzeugung von Bestellanforderungen oder Fertigungsaufträgen.

Der aus dem Produktionsplan abgeleitete Bedarf diesen Materialien wird durch die Auflösung der Stücklisten generiert und dient so als Grundlage für Beschaffung und Produktionsplanung.

Die Arbeitsplätze dienen der Darstellung betrieblicher Produktionskapazitäten. Sie enthalten alle Angaben zu Maschinendaten, zugehörigen Personalbedarfen, Verfügbarkeitszeiten, Stillstandszeiten und Wartungsintervallen. Die Anlage von Arbeitsplätzen im ERP-System bildet die Grundlage für die Ablauf- und Reihenfolgeplanung für unterschiedlicher Produktionsaufträge. Dabei können sowohl ein Einzelauftrag als auch das komplette Produktionsprogramm für eine Planungsperiode anhand der Kapazitäten aus den Arbeitsplätzen geplant werden.

Arbeitspläne bilden im ERP-System die Verknüpfung zwischen Materialstamm, Arbeitsplatz und Stückliste und schaffen so die Grundlage für die Abarbeitung einzelner Produktionsaufträge. Jedem Auftrag muss eine Abarbeitungsreihenfolge zugrunde liegen, die sich einerseits aus technologischen Anforderungen und andererseits aus der Produktionsplanung ergibt. Sie enthalten die zur Fertigung notwendigen Arbeitsschritte mit den zugehörigen Zeitangaben zu Bearbeitungs-, Rüst-, Transport- und technologisch bedingten Liegezeiten.

# Instandhaltungsmanagement

Neben der eigentlichen Produktion des geplanten Programms bildet auch die Instandhaltung betrieblicher Anlagen einen beachtenswerten Faktor der betrieblichen Prozesse. ERP-Systeme bieten mehrere Wartungsstrategien, die je nach betrieblicher Notwendigkeit eingestellt und durchgeführt werden können.

Diese Strategien sind:

- ▶ Reaktive Instandhaltung
- ▶ Präventive Instandhaltung
- ▶ Zustandsorientierte Instandhaltung
- ▶ Risikobasierte Instandhaltung
- ▶ Zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung

Die reaktive Instandhaltung beschreibt die Strategie, eine Anlage solange zu nutzen, bis sie ausfällt. Damit entsteht bis zum Ausfall der Maschine entsprechend geringer Wartungs- und Instandhaltungsaufwand. Gleichzeitig werden wartungsbedingte Stillstandszeiten minimiert. Erheblicher Nachteil dieser Strategie ist die Unvorhersehbarkeit des tatsächlichen Maschinenausfalls und damit verbunden längere Stillstandszeiten im Reparaturfall. Gleichzeitig erhöhen sich die Instandhaltungsaufwendungen, da instand zusetzende Teile möglicherweise nur unter Mehraufwand wiederzubeschaffen sind.

Die präventive Instandhaltung beschreibt die Wartung einer Anlage bedarfsunabhängig nach festen Service-Intervallen. So wird eine längere Lebensdauer erreicht. Gleichzeitig erhöht sich die Planungssicherheit, da Wartungsperioden in die Produktionsplanung einbezogen werden. Nachteilig an dieser Strategie ist die Gefahr einer „Überwartung“, d.h. Maschinen werden nutzungsunabhängig in festgelegten Intervallen überholt. Gleichzeitig steigen die Kosten für Ersatzteile, da auch wenig abgenutzte Bauteile gemäß Wartungsplan ersetzt werden müssen.

Die zustandsorientierte Instandhaltung beschreibt die Strategie, bei der Sensorik den Zustand der Anlage überwacht und rechtzeitig notwendige Wartungsarbeiten veranlasst. Neben den wünschenswerten Effekten, die sich aus der Vermeidung ungeplanter Stillstände ergeben, lassen sich auch positive Kosteneffekte durch die rechtzeitige Nachbestellung verschlissener Komponenten erzielen. Aktuelle ERP-Systeme unterstützen weiterhin die risikobasierte Instandhaltung, die unter Ermittlung von Ausfallrisiken und deren Auswirkungen auf das Unternehmen eine Bewertung erstellt und Anlagen mit erhöhtem Ausfallrisiko bevorzugt überwacht. Neben der iterativen Ermittlung des jeweiligen Ausfallrisikos werden so Pläne zur Vermeidung desselben erstellt. So kann das Ausfallrisiko minimiert werden.

Die zuverlässigkeitsorientierte Instandhaltung bedient sich ebenfalls rechnergestützter Statistiken und verteilt die möglichen Instandhaltungsstrategien nach Situation und Anlage entsprechend des ermittelten Risikos. Dabei können verschiedene Zielgrößen zur Anwendung kommen, die die höchste Anlagenverfügbarkeit sicherstellen und dementsprechend Ausfallzeiten minimieren.

Die Integration des Instandhaltungsmanagements in alle Unternehmensabteilungen des ERP-Systems (Produktionsplanung, Kostenrechnung und Finanzbuchhaltung) gewährleistet eine konsistente, periodengerechte Planung und Abarbeitung des Produktionsprogramms.

# Projektmanagement

ERP-Systeme stellen im Projektmanagement einen Handlungsrahmen zur Verfügung, der es ermöglicht, Projektabläufe nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien zu bestimmen. Dabei wird sowohl manuell als auch automatisiert das Projekt gesteuert, nach Abweichungen bei Ergebnissen, Kosten und Terminen überwacht. Weiterhin ermöglichen sie es, mittels realistischer, aus dem ERP-System gewonnenen Daten Projekte zu planen und zu organisieren.

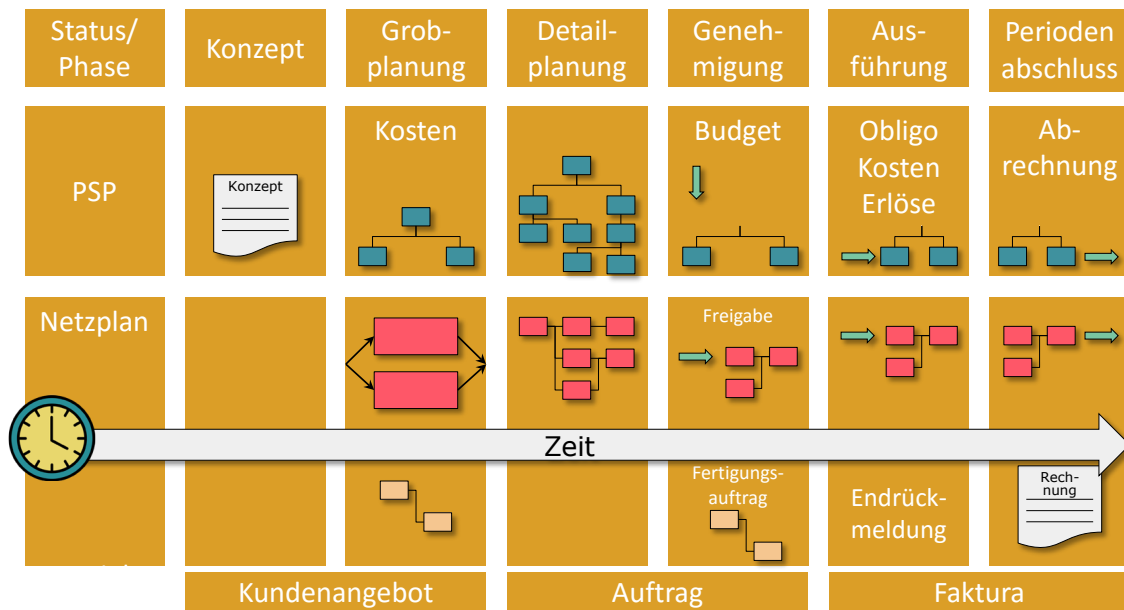


Abbildung 6: Phasen im Projektmanagement

Gängige ERP-Systeme unterstützen den kompletten Projektlebenszyklus in allen Bereichen. Zudem ermöglichen sie die Zuweisung von spezifizierten Nutzerrollen im Projekt, so dass jeder Projektpartner die seiner Rolle entsprechenden Informationen abrufen kann.

Die Anlage eines Projekts wird durch den Projektstrukturplan unterstützt, der den gesamten Ablauf grafisch abbildet und so eine übersichtliche Darstellung aller Einzelschritte, Meilensteine und Projektziele bietet. Anhand des entstehenden Netzplanes lassen sich einzelne Projektabschnitte mit Daten aus dem ERP-System füllen, so dass jederzeit eine konsistente Datenhaltung vorliegt.

Mit Ablauf des Projektplans lassen sich so erreichte Ziele, entstandene Kosten sowie aufgewendete Arbeit dauernd fortschreiben und auswerten, so dass jederzeit eine vollständige Kontrolle zum Erfolg herrscht.

Neben dem Überwachungsaspekt bietet auch die projektbezogene Ressourcen- und Kapazitätsplanung einen wichtigen Wettbewerbsvorteil, da die vorhandenen Nutzungsdaten gleichfalls integriert in den Projektplan einfließen und nicht separat in einem externen System gepflegt werden müssen.

Durch Integration in alle systemseitig gepflegten Unternehmensbereiche laufen projektbezogene Daten durchgängig zusammen, so dass jederzeit für alle Bereiche aktuelle Daten zur Verfügung stehen und keine Schnittstellenverluste oder Übertragungsfehler auftreten können.

# Materialplanung

Der wohl älteste Teil der in modernen ERP-Systemen integrierten Bausteine spielt gleichzeitig eine wichtige, wenn nicht gar die wichtigste Rolle im betrieblichen Produktionsprozess.

Aus der Absatzplanung lassen sich im System die Primär- und Sekundärbedarfe an Materialien, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen ableiten. Dabei unterstützt das ERP-System mittels der Stücklistenauflösung. Aus den ermittelten Werten werden Bedarfe generiert, welche, abhängig von den Einstellungen in den Stammdaten, entweder extern beschafft oder selbst gefertigt werden müssen. Dabei werden für die Absatzplanung sowohl bereits vorhandene Kundenaufträge als auch historische Daten sowie Prognoseverfahren angewendet, so dass eine genaue Bedarfsprognose entsteht.

Moderne ERP-Systeme unterstützen verschiedene Verfahren zur Materialdisposition, so dass je nach betrieblichem Bedarf eine genaue Materialbedarfsprognose entsteht. Je nach Einstellungen in den Materialstammdaten werden diese Verfahren materialbezogen angewendet.

Im Rahmen der Materialdisposition verwenden ERP-Systeme z.B. Verfahren wie die ABC-Analyse, welche die Materialien nach ihrer wertmäßigen Bedeutung kategorisiert. Daraus lassen sich dann unterschiedliche Beschaffungspolitiken ableiten. Hochwertige A-Materialien werden entsprechend bedarfsgesteuert beschafft, die Beschaffung von B-Material ergibt sich aus prognostizierten Verbrauchswerten und C-Materialien können lagerhaltig beschafft oder über entsprechende Liefervereinbarungen mit minimalem Überwachungsaufwand in Konsignationslagern vorgehalten werden.

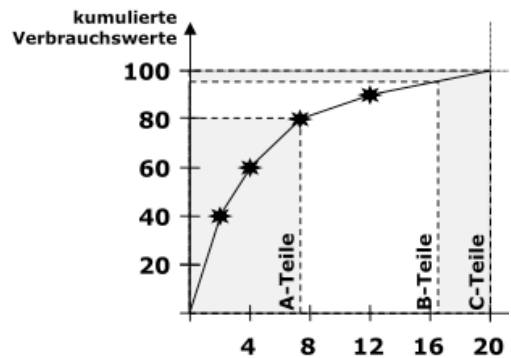


Abbildung 7: kumulierte Verbrauchswerte für die ABC-Analyse

<b>R(egelmäßig)</b>	<b>S(chwankend)</b>	<b>U(nregelmäßig)</b>
<i>Konstant</i>	<i>Saison</i>	<i>Stark schwankend</i>
<i>Konstanter Trend</i>	<i>Trendsaison</i>	<i>Sporadisch</i>

Abbildung 8: Bedarfsverläufe der RSU-Analyse

Für die verbrauchsgesteuerte Prognose von B-Materialien wird zusätzlich die XYZ- bzw. RSU-Analyse unterstützt. Dabei wird der Bedarf anhand voreingestellter Kriterien durch den zeitlichen Bedarfsverlauf bestimmt, der sich aus verschiedenen Berechnungsmodellen ermitteln lässt. Zwar kann die RSU-Analyse nicht direkt im System durchgeführt werden, jedoch unterstützen aktuelle ERP-Systeme anhand verschiedener, individuelle einstellbarer Kennzeichen diese Verfahren gleichfalls.

Der Auswahl des korrekten Dispositionsverfahrens kommt in der Materialwirtschaft eine immense Bedeutung zu, da vom richtigen Verfahren viele betriebliche Prozesse abhängen. Falsch eingestellte Verfahren verursachen unter anderem unnötige Lagerbestände oder fehlende Materialien im Produktionsprozess. ERP-Systeme stellen eine große Auswahl an Dispositionsverfahren zur Verfügung, bedingen aber eine vernünftige manuelle Einstellung und Überwachung.

# Bestandsführung

Moderne ERP-Systeme erfüllen wichtige Aufgaben in der Führung und Verwaltung von Lagermaterialien.

Sie verwalten alle Lagerplätze eines Unternehmens sowie die darin befindlichen Bestände. Unterstützt werden Wareneingangslager, die sowohl Materialien aus der Produktion als auch fremdbezogene Waren aufnehmen können, und Warenausgangslager, die eigengefertigte Erzeugnisse enthalten. Zudem werden Sperrbestände für die Qualitätssicherung oder Retouren verwaltet.

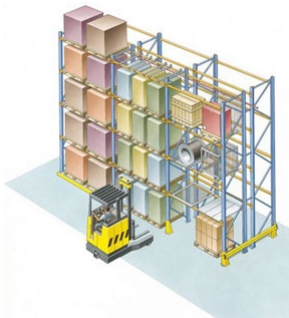


Abbildung 9: Hochragellager

Durch die Bestandsführung werden sämtliche Einlagerungsstrategien unterstützt. Jedes Material bekommt einen vom System nach festgelegten Kriterien beschriebenen Lagerplatz zugewiesen und ist somit auch physisch an diesem Ort zu finden. Enorme Bedeutung besitzt dieser Fakt bei der chaotischen Einlagerung, bei der keine Sortierung des Lagermaterials stattfindet. Die Lagerverwaltung im ERP-System unterstützt die vollständige Lagerinfrastruktur eines Unternehmens in der notwendigen Granularität. Vom Standort über die Lagerhalle, den Bereich bis hin zum Regal und dem zugehörigen Fach im Regal lassen sich alle Materialien spezifizieren und somit wiederfinden.

Neben der Verwaltung von Lagerflächen lassen sich auch sämtliche innerbetriebliche Warenbewegungen mit ERP-Systemen darstellen und verfolgen.

Der wichtigste Integrationspunkt der Waren- und Lagerverwaltung betrifft die Buchhaltung, so werden sämtliche Lagerbewegungen mengen- und wertmäßig in die Buchhaltungsabteilung übernommen. Somit kann jederzeit auch der Wertbestand an Rohstoffen, Halbfertig- und Fertigerzeugnissen abgeleitet werden.

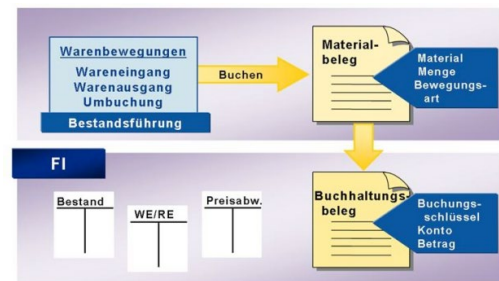


Abbildung 10: Mengen- und Wertbewegungen

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Bestandsführung ist das sogenannte Handling-Unit-Management, welches den gesamten Verpackungs- und Behälterkreislauf eines Betriebes darstellt.

Die Unterstützung der Inventur durch das ERP-System ist ebenso integriert. Es lassen sich alle notwendigen Inventurbelege erstellen, die Soll- und Ist-Bestände vergleichen sowie Fehlbestände verarbeiten.

Im Rahmen der Bestandsführung werden weiterhin Kommissionierbelege erstellt sowie die Kommissionierung durchgeführt. Neben den physischen Warenentnahmen erfolgt gleichzeitig die buchhalterische Bestandskorrektur bei erfolgter Entnahme.



# Buchhaltung und Controlling

Um alle Geschäftsprozesse in einer betrieblichen Standardsoftware abzubilden, wurde zusätzlich zu den Lager- und Materialüberwachungssystemen auch die betriebliche Buchhaltung sowie das Controlling in ERP-Systeme integriert.

ERP-Systeme stellen alle Möglichkeiten zur Verfügung, die im Produktionsprozess entstehenden Werte und Daten in das betriebliche Rechnungswesen zu überführen und daraus abzuleiten.

Dazu zählen alle Funktionalitäten des externen Rechnungswesens, also die Abrechnung verkaufter Waren, die Begleichung von Einkaufsrechnungen, die Erstellung von Steuer- und Handelsbilanzen sowie die Personalabrechnung. Alle wertmäßig relevanten Daten werden in ERP-Systemen aufgezeichnet und stehen jedem berechtigten Interessenten im Rahmen seiner Rolle im System zur Verfügung. Durch die Integration in alle im System abgebildeten Unternehmensbereiche erfolgen bestands- und wertmäßige Fortschreibungen und Änderungen in Echtzeit.

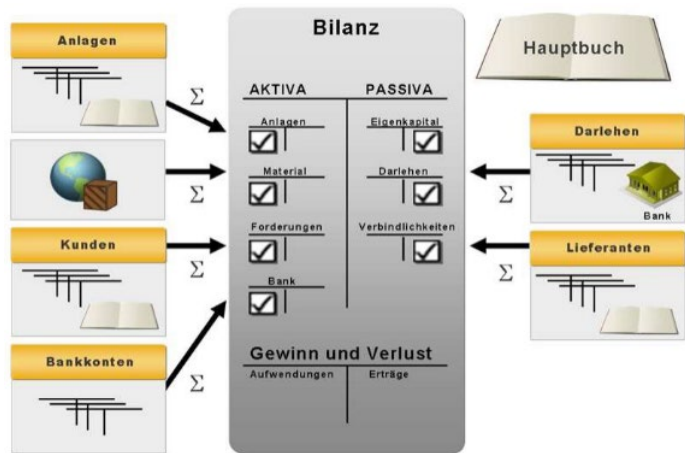


Abbildung 11: Übersicht Finanzbuchhaltung

Neben den obligatorischen Funktionen des externen Berichts- und Rechnungswesens stellen ERP-Systeme umfangreiche Werkzeuge zur betrieblichen Kosten- und Leistungsrechnung sowie zur Überwachung und Steuerung der Unternehmensleistung zur Verfügung. Anhand von Prognose- und Vergangenheitsdaten können Produktkostenkalkulationen erstellt, Prozesskosten ermittelt und Ergebnisrechnungen durchgeführt werden. Weiterhin stehen umfangreiche Funktionalitäten zur Profit-Center-Rechnung zur Verfügung.

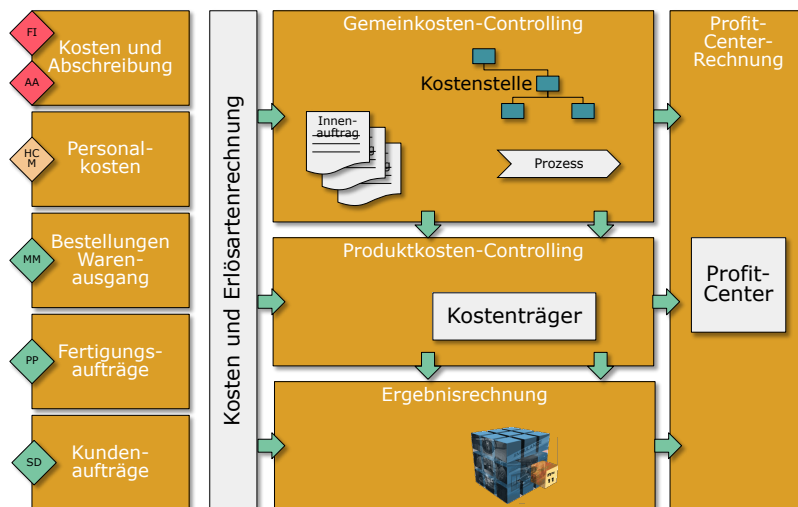


Abbildung 12: Überblick der Funktionen im Modul Buchhaltung und Controlling

Aktuelle ERP-Systeme stellen umfangreiche Funktionalitäten zur Gestaltung von Auswertungen, Berichten, Formularen und Überwachungsreports zur Verfügung. Somit lassen sich für jeden Stakeholder entsprechende Übersichten generieren. Die dafür relevante Datenbasis liegt bereits im System vor, so dass nicht zusätzlich Aufwand für die Erstellung entsprechender Berichte betrieben werden muss.

# Business Intelligence

Neben den Funktionen, die den betrieblichen Ablauf sichern und bewerten, benötigt das Management eines Unternehmens verlässliche Prognosedaten über zukünftige Trends, Absatzerwartungen und Entwicklungsrichtungen. Neben den eigenen Unternehmensdaten steht dazu eine Vielzahl externer Quellen zur Verfügung, aus denen sich bei entsprechender Aufbereitung nützliche Informationen generieren lassen.

BI-Lösungen aktueller ERP-Systeme sind in der Lage, diese Vielzahl unterschiedlicher Quellen auszuwerten, zu aggregieren und entsprechend der eigenen Bedürfnisse aufzubereiten. Dazu stellen sie verschiedene Werkzeuge bereit. Einerseits müssen entsprechende Rohdaten, vorzugsweise in Echtzeit, gesammelt werden. Weiterhin müssen diese Daten entsprechend aufbereitet, sortiert und gespeichert werden. Letztlich müssen Werkzeuge bereitgestellt werden, welche die Rohdaten entsprechend der eigenen Bedürfnisse nutz- und darstellbar machen.

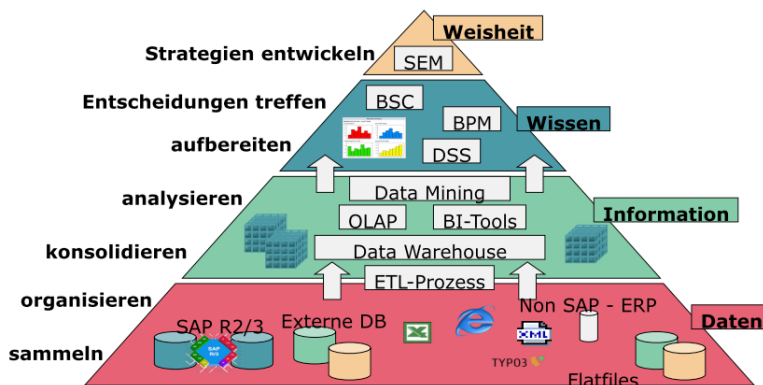


Abbildung 13: Prozesspyramide in Business Intelligence

Neben der Auswertung und Darstellung der gewonnenen Daten stellen die ERP-Systeme Möglichkeiten bereit, Entscheidungen anhand der gesammelten Daten zu treffen. Die sogenannten Decision-Support-Systeme sollen den Entscheidern auf den jeweiligen Unternehmensebenen die Reaktion auf Veränderung der Marktlage sowie konsistente und begründete Strategieentscheidungen erleichtern.

Die der Business Intelligence zugrundeliegenden Architekturen teilen die Datengewinnung, Aufbereitung und Auswertung in unterschiedliche Systeme, so dass große Datenmengen parallel be- und verarbeitet werden können.

Je nach Verwender kann ein und derselbe Datensatz in unterschiedlichen Varianten dargestellt werden, so dass für jeden Interessenten die benötigten Informationen entsprechend aufbereitet sind.

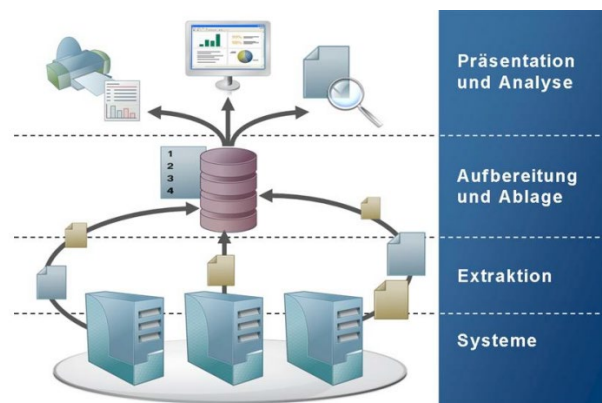


Abbildung 14: Ablauf der Datenaufbereitung

Aufgrund der Vielzahl der einbezieharen Quellen entstehen so binnen kürzester Zeit riesige Datenmengen, die die Verarbeitung schwierig machen würden, wenn nicht die intelligenten Strukturen moderner ERP-Systeme für eine sinnvolle und verarbeitungsgerechte Datenhaltung und -aufbereitung sorgen würden.

# Quellenverzeichnis

- 1 Ebel, Bernd (2008); Produktionswirtschaft; Ludwigshafen am Rhein; Kiehl, F.
- 2 Kurbel, Karl (2005); Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management; München u.a: Oldenbourg. Lolling, Andreas, *Identifikationssysteme in der Logistik - Übersicht und praxisorientierte Auswahl* (2003), München
- 3 Käschel, Joachim; Teich, Tobias (2007); Grundlagen, Produktionsplanung und -steuerung : Lehr- und Übungsbuch; Chemnitz: GUC Gesellschaft f. Unternehmensrechnung u. Controlling.
- 4 [http://www.data-systems.info/uploads/media/Anwenderbericht\\_datasystems.pdf](http://www.data-systems.info/uploads/media/Anwenderbericht_datasystems.pdf)

## Benötigen Sie weitere Informationen?

Wenden Sie sich an den eBusiness-Lotse Chemnitz:  
[info@ebusiness-lotse-chemnitz.de](mailto:info@ebusiness-lotse-chemnitz.de)

Ansprechpartner:      Dagmar Lange  
Telefon:                    +49 371 6900-0

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	eigene Darstellung
Abbildung 2	eigene Darstellung
Abbildung 3	eigene Darstellung
Abbildung 4	SAP AG
Abbildung 5	SAP AG
Abbildung 6	eigene Darstellung
Abbildung 7	eigene Darstellung
Abbildung 8	eigene Darstellung
Abbildung 9	<a href="http://www.hoch-regal-lager.de/Bilder/Palettenregal.jpg">http://www.hoch-regal-lager.de/Bilder/Palettenregal.jpg</a>
Abbildung 10	SAP AG
Abbildung 11	SAP AG
Abbildung 12	eigene Darstellung
Abbildung 13	SAP AG
Abbildung 14	SAP AG

## weiterführender Bildnachweis:

fotolia.de

# Das eKompetenz-Netzwerk für Unternehmen



Das „eKompetenz-Netzwerk für Unternehmen“ ist eine Förderinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). 38 regionale eBusiness-Lotsen haben die Aufgabe, insbesondere mittelständischen Unternehmen deutschlandweit anbieterneutrale und praxisnahe Informationen für die Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und möglichst effiziente eBusiness-Prozesse zur Verfügung zu stellen.

Die Förderinitiative ist Teil des Förderschwerpunkts „Mittelstand-Digital – IKT-Anwendungen in der Wirtschaft“. Zu „Mittelstand-Digital“ gehören ferner die Förderinitiativen „eStandards: Geschäftsprozesse standardisieren, Erfolg sichern“ (16 Förderprojekte) und „Einfach intuitiv – Usability für den Mittelstand“ (14 Förderprojekte). Unter [www.mittelstand-digital.de](http://www.mittelstand-digital.de) können Unternehmen sich über die Aktivitäten der eBusiness-Lotsen informieren, auf die Kontaktadressen der regionalen Ansprechpartner sowie aktuelle Veranstaltungstermine zugreifen oder auch Publikationen einsehen und für sich herunterladen.



**eBUSINESSLOTSE**  
 INFOBÜRO FÜR UNTERNEHMEN  
 CHEMNITZ

Mittelstand-  
 Digital



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
 des Deutschen Bundestages

