

# Erhöhung der Ressourceneffizienz durch ein Modellierungs- und Analysetool zur Unterstützung kognitiver Prozesse

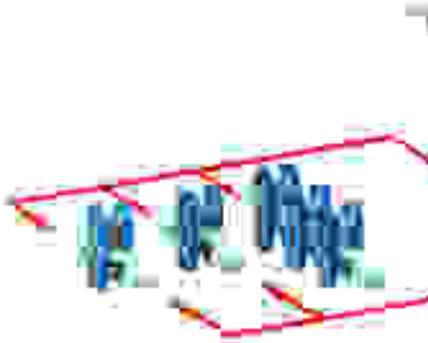
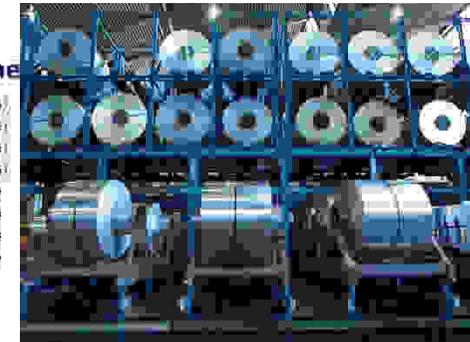
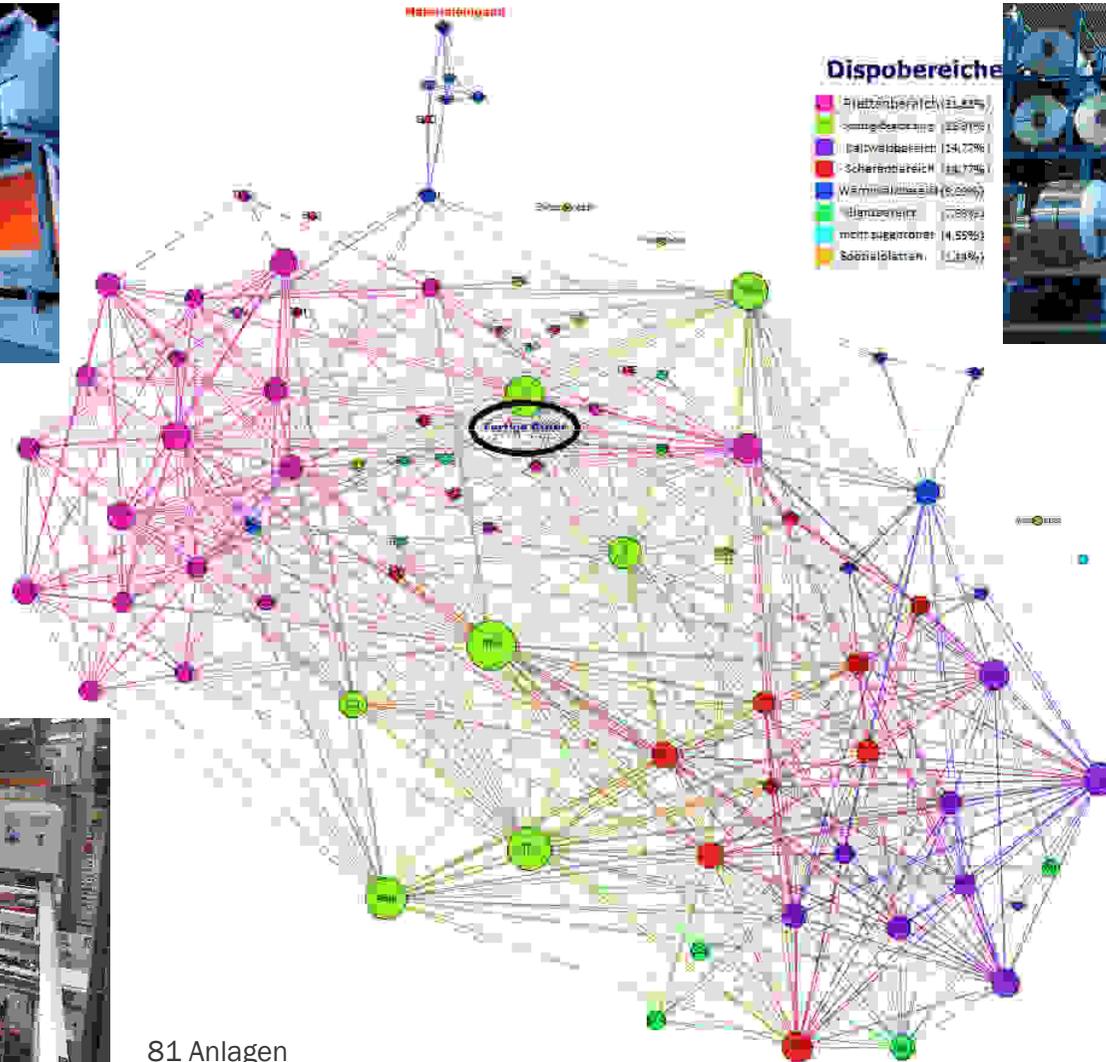
Beitrag: Markus Gram, Hubert Biedermann

Hamburg, 13.09.2014

# Agenda

- Komplexes Produktionssystem in der Nichteisenmetallindustrie
- Der menschliche Informationsverarbeitungsprozess
- Visualisierung in der Produktion
- Ressourcen und Verluste in der Produktion
- Aufbau und Nutzung des IT-Tools
- Analyseinstrumente des IT-Tools

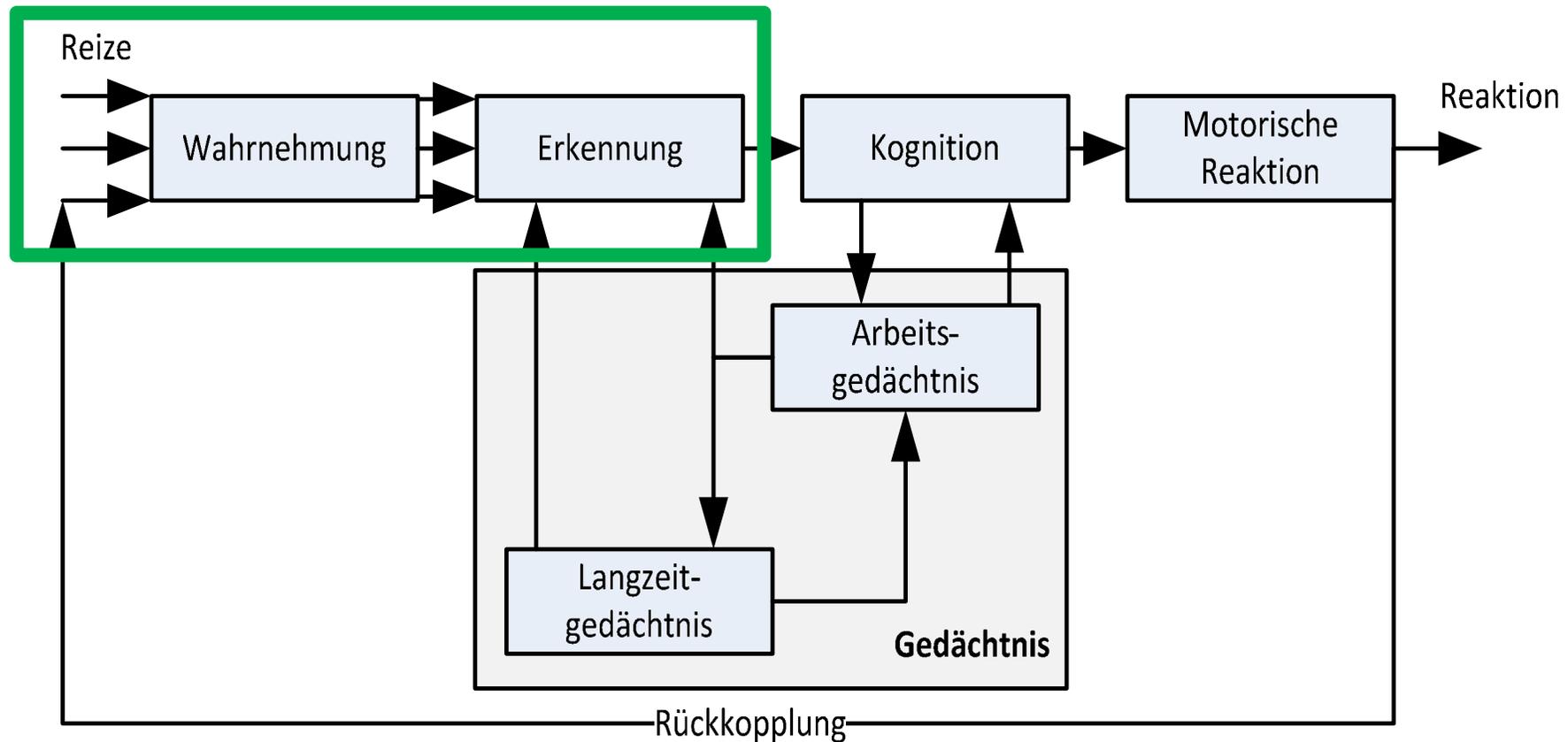
# Komplexes Produktionssystem in der Nichteisenmetallindustrie



81 Anlagen



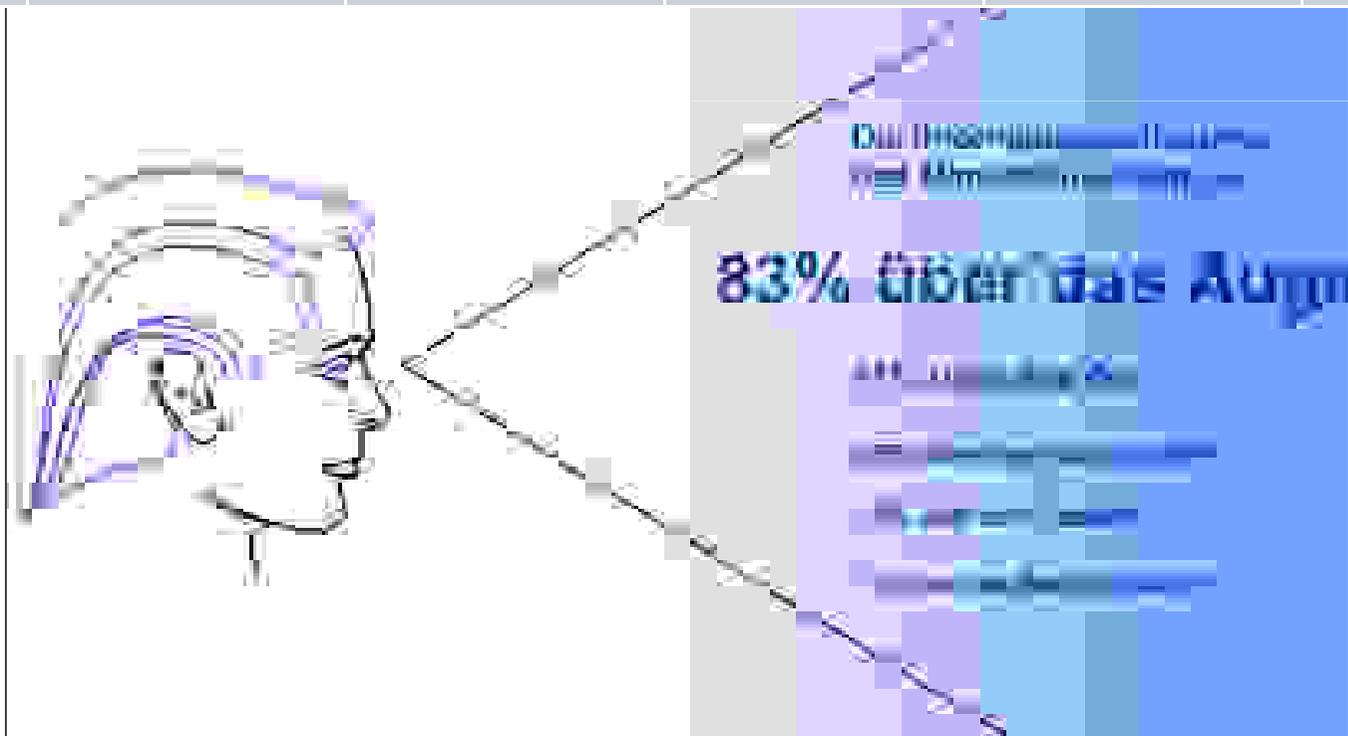
# Der menschliche Informationsverarbeitungsprozess



(Schmidt et al., 2008, p. 82; Wickens, 1991)

# Informationsaufnahme des Menschen

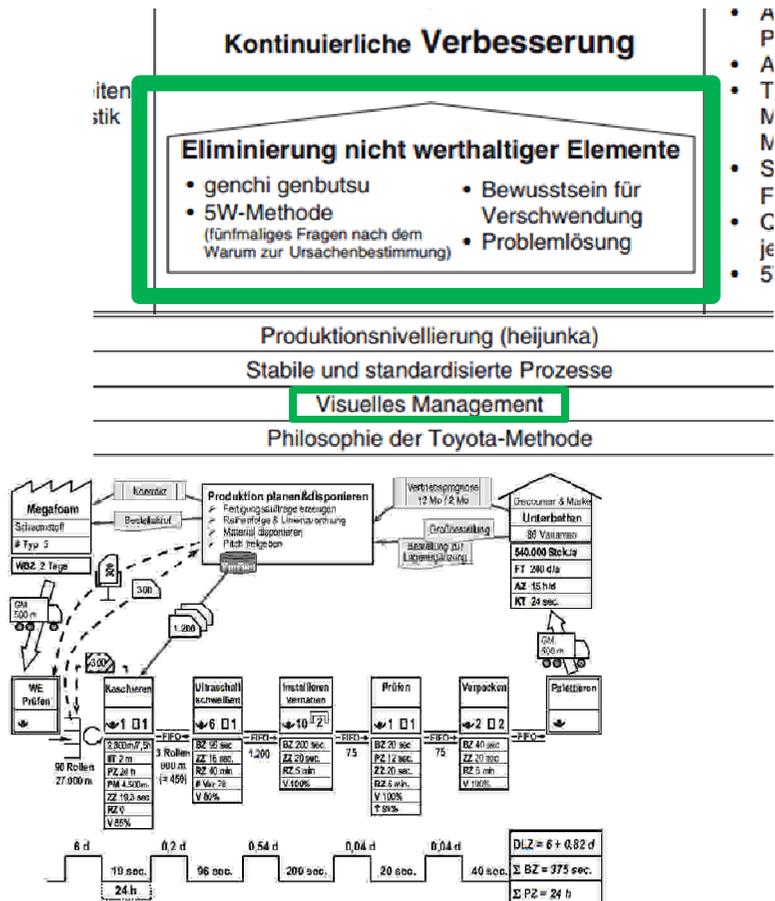
Sinn	Organ	Sinnesfläche	Zahl der Rezeptoren	Zahl der Nervenfasern	Informationsfluss In bit/s
Licht	Auge	23,5	2.130.106	2.106	10.000.000
Schall	Ohr	20,08	215.000	2.000	50.000
Druck	Haut	20.000	500.000	10.000	200.000



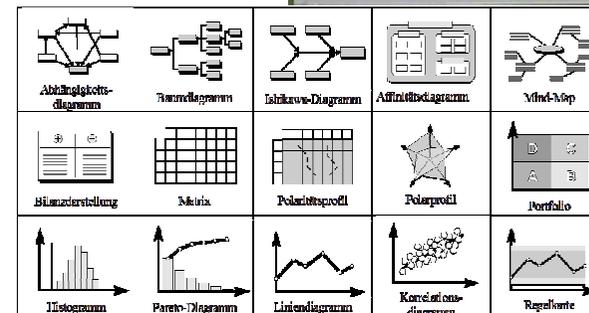
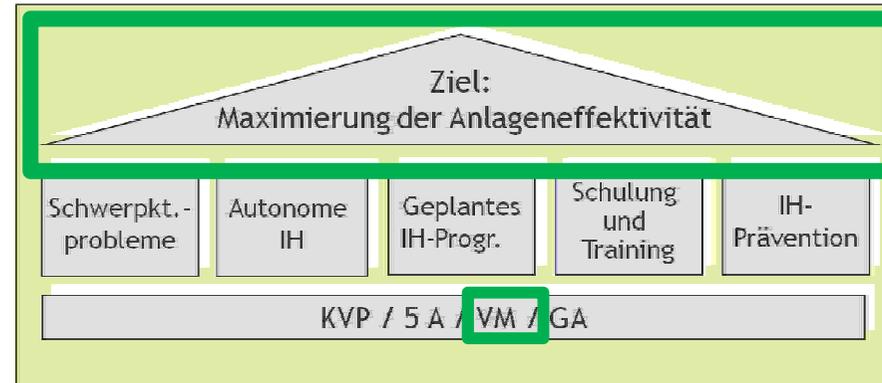
Vgl. Biedermann (2011).  
Vgl. Zühlke (2012).

# Visualisierung in der Produktion

## Lean Management



## Total Productive Maintenance



Vgl. Liker (2004). Vgl. Hartmann (2013).

# Ressourceneffizienz

## Ressourcen

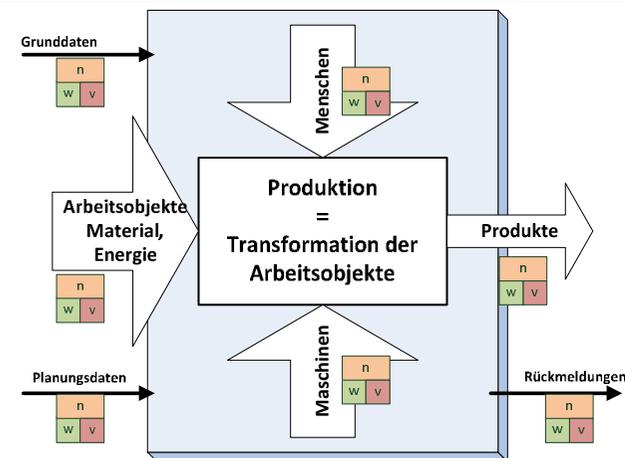
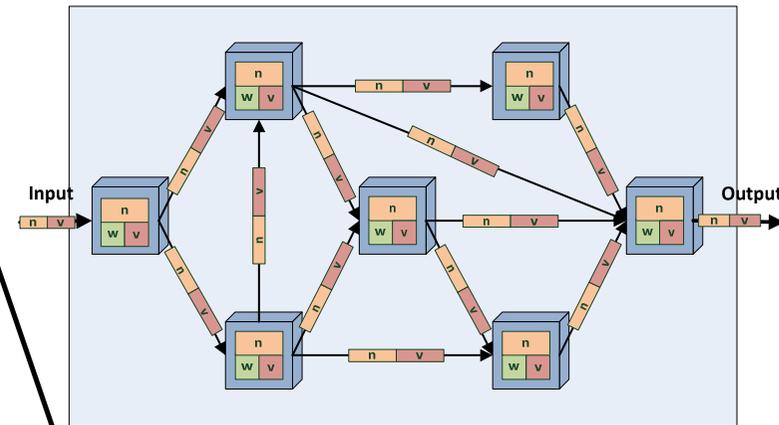
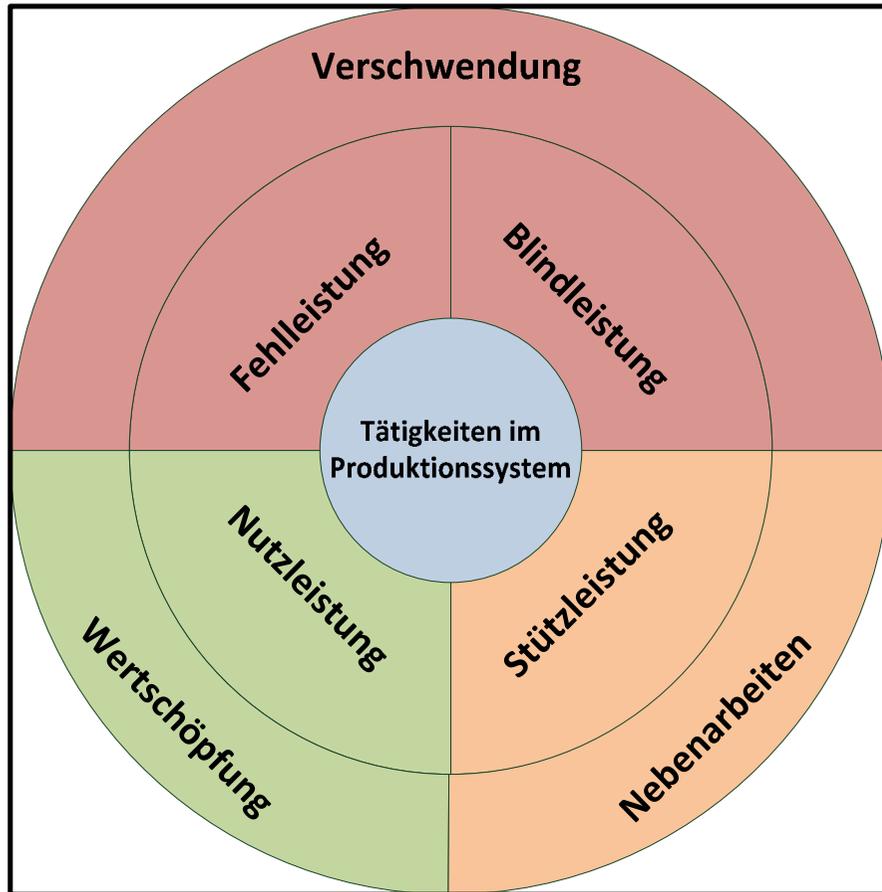
	<b>Input-Transformation-Output System</b>	Resource-based View	Zweck-Mittel-Schema
Räumliche Grenzen	<b>Betriebsgrenze</b>	Unternehmensgrenze	grenzenlos
Theorie	<b>Produktionstheorie</b>	Wettbewerbstheorie	Systemtheorie
Synonyme	<b>Produktionsfaktor</b>	Organizational capabilities	Mittel
Definitionsansätze	<b>Enumerativ: Summe aller Inputfaktoren</b>	Konditional: Über die Verfügungsmöglichkeiten ihre Wettbewerbswirkung	Essentialistisch: Latente und/oder abstrakte wirkungsoffene Mittel

## Effizienz

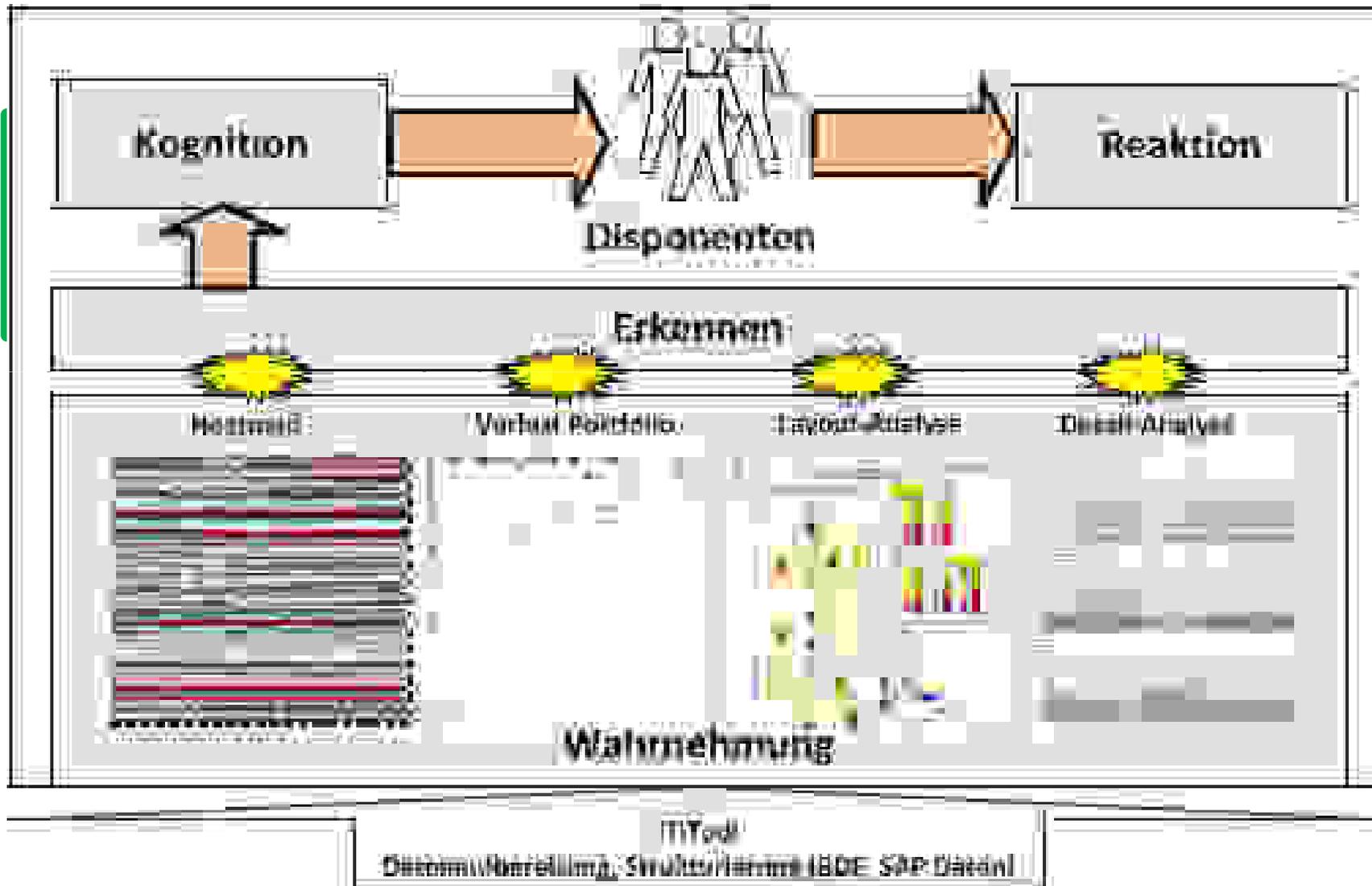
Müller-Christ, 2011.

- "Als technische Effizienz bezeichnet man den Zustand, bei dem **keine Produktionsfaktoren verschwendet** werden. Ökonomische Effizienz im Sinne der Mikroökonomie liegt vor, wenn die Minimalkostenkombination realisiert [...] wird. [...] **Ökonomische Effizienz in diesem Sinne setzt technische Effizienz voraus**, aber es gilt nicht das Umgekehrte." (Vahlens großes Wirtschaftslexikon, 1994, p. 493)

# Verluste in einem generischen Produktionssystem



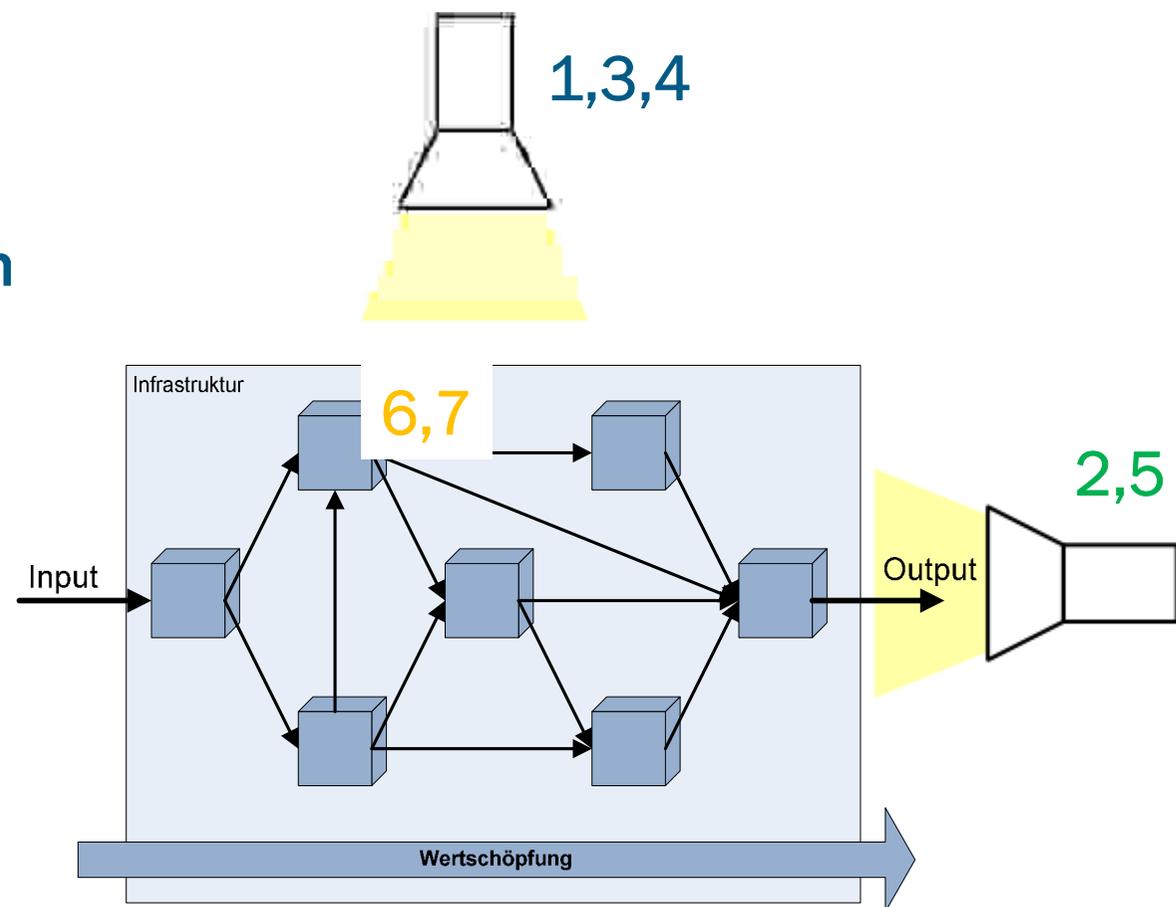
# Aufbau und Nutzung des IT-TOOLS



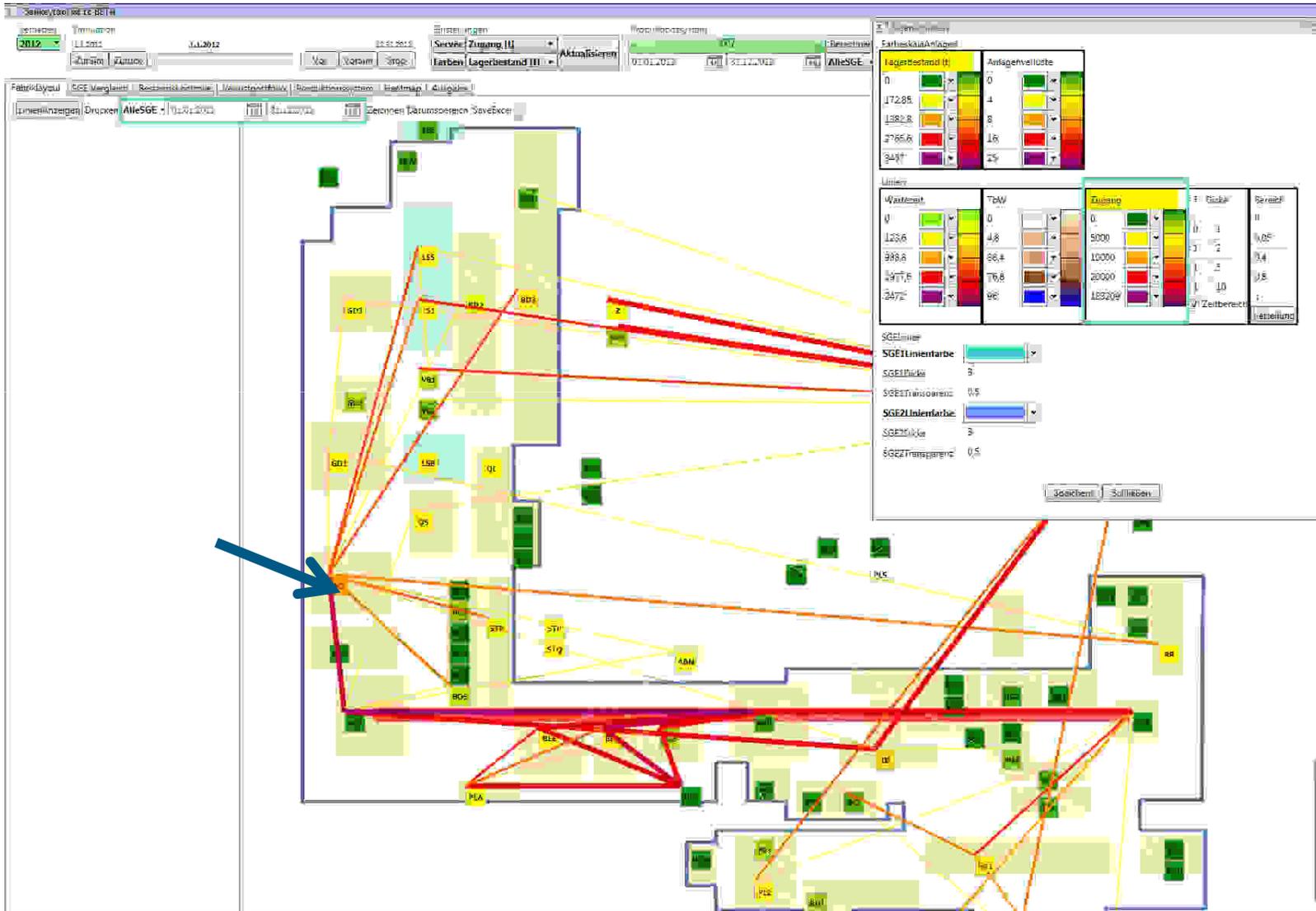
# Funktionalitäten

## Analysesichten

1. Fabriklayout
2. SGE Vergleich
3. Bestandskontrolle
4. Produktionssystem (Heatmap)
5. Verlustportfolio
6. Detailanalyse (Bestand, Verluste)
7. Verlust-Scorecard



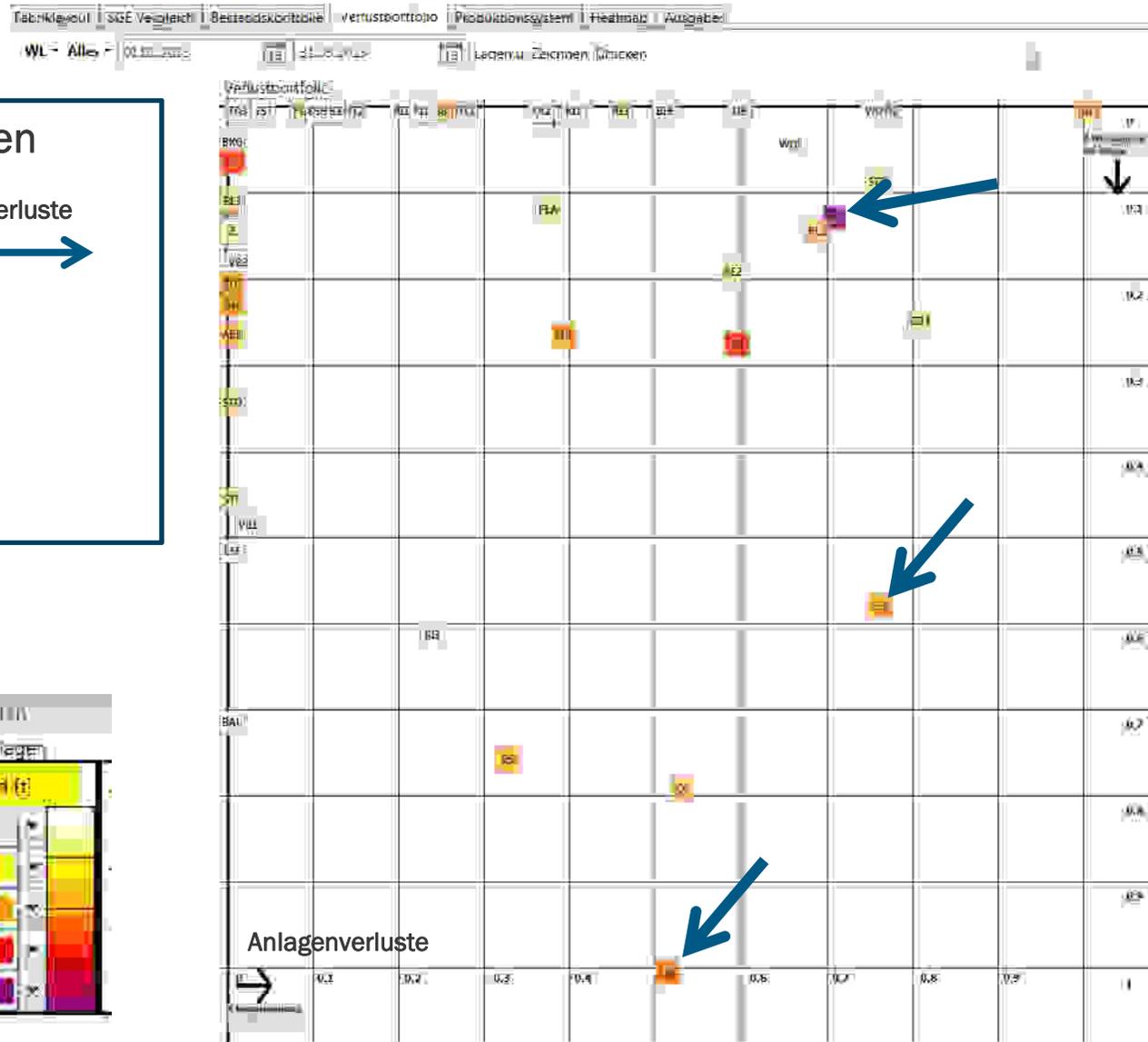
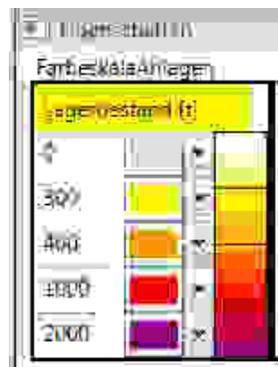
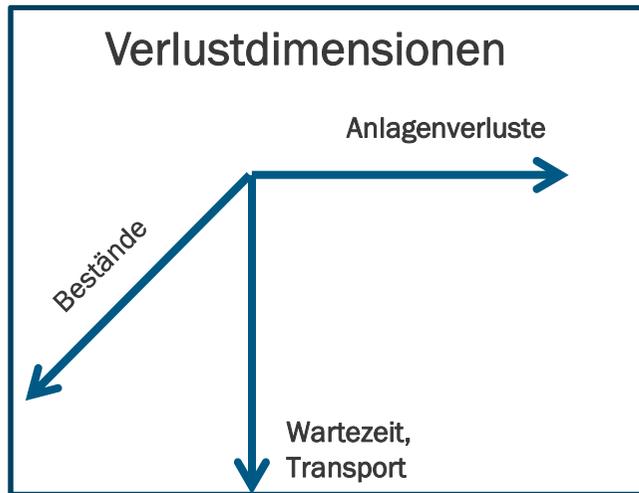
# Layout-Analyse



# Heatmap-Analyse



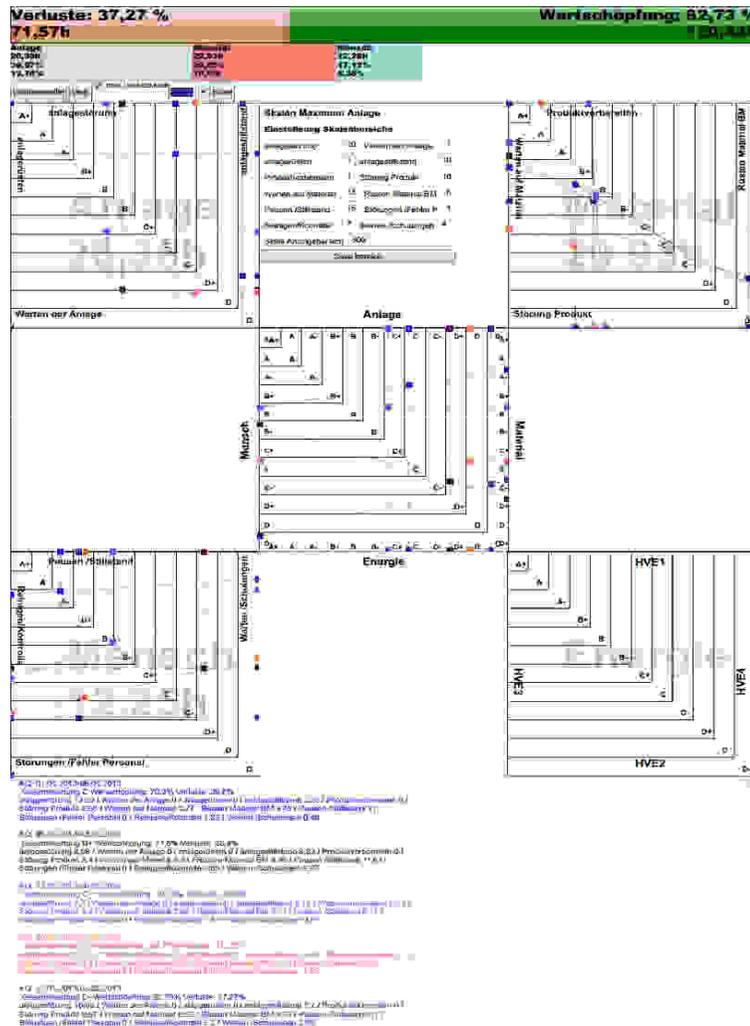
# Verlust-Portfolio



Wartezeit, Transport

Anlagenverluste

# Weitere Visualisierungen und Bewertung



# Schlussfolgerung

- Basierend auf dem Lean- und TPM Ansatz
- Einsatz des Tools zur Verlusterkennung in komplexen Produktionssystemen
- Analyse des Systems vom Groben zum Detail
- Ableiten von Maßnahmen aus den erkannten Hot-Spots
- Generisch einsetzbares Analysetool

# Quellenverweise

- Adam, D. (2011). *Produktions-Management*. Gabler Verlag.
- Albach, H. (1989). *Zur Theorie der Unternehmung: Schriften und Reden von Erich Gutenberg : aus dem Nachlass*. Springer.
- Bicheno, J., & Holweg, M. (2008). *The Lean toolbox: The essential guide to Lean transformation*. Picsie Books.
- Biedermann, Hubert. *Lean Maintenance: Null-Verschwendung durch schlanke Strukturen und wertsteigernde Managementkonzepte*, 25. Instandhaltungsforum. TÜV Media GmbH, 2011.
- Brunner, F. J. (2011). *Japanische Erfolgskonzepte: KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance, Shopfloor Management, Toyota Production Management*. Hanser Verlag.
- Büscher, C., Kuz, S., Ewert, D., Schilberg, D., & Jeschke, S. (2012). *Kognitive Planungs- und Lernmechanismen in selbstoptimierenden Montagesystemen*. In S. Jeschke, I. Isenhardt, F. Hees, & K. Henning (Eds.), *Automation, Communication and Cybernetics in Science and Engineering 2011/2012*. Springer.
- Dyckhoff, H. (2006). *Produktionstheorie: Grundzüge industrieller Produktionswirtschaft*. Springer DE.
- Erlach, K. (2010). *Wertstromdesign: Der Weg zur schlanken Fabrik*. Springer.
- Gram, M. (2013a). *A Systematic Methodology to Reduce Losses in Production with the Balanced Scorecard Approach*. *Manufacturing Science and Technology*, 1(1), 12–22.
- Gram, M. (2013b). *Instrument zur Unterstützung des Wandels zu einer ressourceneffizienten Produktion*. In H. Biedermann, S. Vorbach, & W. Posch (Eds.), *Ressourceneffizienz: Konzepte, Anwendungen und Best-Practice Beispiele* (p. 131).
- Gram, M. (2013c). *Vorgehensweise zur Unterstützung des systematischen Wandels zu einer ressourceneffizienten Produktion*. *Logistics Systems Engineering*, München: Rainer Hampp Verlag, 135–150.
- Gram, M. (2014a). *IT unterstützter Wandel zu einer ressourceneffizienten Produktion*. In *ASMET Forum "Junge Forschung." leoben: ASMET The Austrian Society for Metallurgy and Materials*.
- Gram, M. (2014b). *Wandel zu einer ressourceneffizienten Produktion in der Prozessindustrie*. *BHM Berg- und Hüttenmännische Monatshefte*, 1–3. doi:10.1007/s00501-014-0261-1
- Gram, M., & Künstle, S. (2011). *Effiziente Produktion durch Vermeidung der Verlustquellen im Anlagenbetrieb Identifizierte Verlustquellen in Produktion und Instandhaltung und deren Einfluß auf die eingesetzten Produktionsfaktoren*. In H. Biedermann (Ed.), *Lean Maintenance* (pp. 113 – 133). TÜV Media.
- Günther, H.-O., & Tempelmeier, H. (2011). *Produktion und Logistik*. Springer DE.

# Quellenverweise

- Gutenberg, E. (1958). *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*. Springer DE.
- Jost, P.-J. (2008). *Organisation und Motivation: Eine ökonomisch-psychologische Einführung*. Springer.
- Kroeber-Riel, W., & Gröppel-Klein, A. (2013). *Konsumentenverhalten*. Vahlen.
- Matlin, M. W. (2012). *Cognition, 8th Edition*. Wiley Global Education.
- Mönch, L. (2006). *Agentenbasierte produktionssteuerung komplexer produktionssysteme*. Springer.
- Müller-Christ, G. (2011). *Sustainable Management: Coping with the Dilemmas of Resource-Oriented Management*. Springer.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM: total productive maintenance*. Productivity Press.
- Ohno, T. (2009). *Das Toyota-Produktionssystem*. Campus Verlag GmbH.
- Pruckner, M. (2011). *Die Komplexitäts-Falle: Wie sich die Komplexität auf den Menschen auswirkt: Vom Informationsmangel bis zum Zusammenbruch*. BoD – Books on Demand.
- Rasmussen, J., Pejtersen, A. M., & Goodstein, L. P. (1994). *Cognitive systems engineering*. Wiley.
- Schmidt, L., Schlick, C. M., & Grosche, J. (2008). *Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme*. Springer.
- Schuh, G. (2005). *Produktkomplexität managen: Strategien - Methoden - Tools*. Hanser.
- Simon, W. (2005). *Managementtechniken*. GABAL Verlag GmbH.
- Strohner, H. (1995). *Kognitive Systeme: eine Einführung in die Kognitionswissenschaft*. Westdeutscher Verlag.
- Suzuki, T. (1994). *TPM in Process Industries*. Productivity Press.
- Töpfer, A. (2007). *Betriebswirtschaftslehre: Anwendungen - und Prozessorientierte Grundlagen*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Ulrich, H., & Probst, G. J. B. (1995). *Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln: ein Brevier für Führungskräfte*. Haupt.
- *Vahlens großes Wirtschaftslexikon: A - E*. (1994). Beck, Dt. Taschenbuch-Verl.
- Wickens, C. D. (1991). *Processing resources and attention. Multiple-Task Performance*, 3–34.
- Zäh, M. F., Ostgathe, M., Friedrich, M., & Hoisl, F. (2007). *Kognitive Produktionssysteme – auf dem Weg zur intelligenten Fabrik der Zukunft*. *Zeitschrift Für Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, (9), 525–530.
- Zäh, M. F., Ostgathe, M., & Wiesbeck, M. (2010). *Ganzheitliches Datenmodell für kognitive Produktionssysteme*. *Zeitschrift Für Wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, (04), 309–315.
- Zühlke, Detlef. *Nutzergerechte Entwicklung von Mensch-Maschine-Systemen: Ueware-Engineering für technische Systeme*. Springer-Verlag, 2012.
- <http://www.sms-siemag.com/de/aluminium.html>
- <http://www.amag.at/Download-Bilder.1219.0.html>