



Vorstellung Forschungsbesuch

DI Markus Gram

Zürich, 25.6.2013

Agenda

- Lebenslauf
- Forschungs- und Lehraktivitäten am Lehrstuhl
- Dissertationsprojekt
- Forschungsbesuch



Dipl.-Ing. Markus Gram



■ Ausbildung

- 2001 Abschluß HTBLuVA für Elektrotechnik St. Pölten, Fachrichtung Energietechnik und Leistungselektronik
- 2002 Präsenzdienst
- 2010 Abschluss Studium Industrielogistik (Msc) an der Montanuniversität Leoben

■ Beruflicher Werdegang

- Ferialpraktika: Leiner GesmbH, NÖ Pressehaus, Siemens SGP, BrauUnion Österreich
- Klenk & Meder St.Pölten: Elektromonteur, Elektrotechniker
- AUDI AG Ingolstadt: Markenlogistikplanung, Fahrzeugprojekte
- KNAPP AG Leoben: Abschlußarbeit Konzepterstellung für die Neustrukturierung und –gestaltung des Warenlagers unter Miteinbeziehung einer Artikelanalyse
- DAIMLER AG Sindelfingen Produktionsplanung Mercedes Car Group, Anlauf- u. Reifegradmanagement
- REHAU AG + CO: Abschlußarbeit Wertstromanalyse, Wertstromdesign, Lean Management

Kernaufgaben des WBW



50 Jahre Wirtschafts- und Betriebswissenschaften

Tätigkeiten am Lehrstuhl

■ Forschungsprojekte

- Asset Life Cycle Management Arbeitskreis
- TPM Inhouse Schulung, Salinen Austria AG
- Salinen Austria AG - TPM-Einführung
- TPM Inhouse Schulung, RAG AG
- Georg Fischer Fittings GmbH - Implementierung von Total Productive Maintenance
- EKW GmbH, Produktionsoptimierung in der Feuerfestindustrie
- AMAG Rolling, Flexibilitätsorientierte PPL

■ Weiterbildung

- TPM Coach, Autonome Instandhaltung, 5S, Visualisierung, Problemlösung DMAIC
- TPM Expert, Ausfallkostenberechnung
- Produktentwicklungslehrgang, Prozesskosten und Zielkostenplanung
- Ressourcenmanagementlehrgang, Materialflusskostenrechnung

Tätigkeiten am Lehrstuhl

■ Organisatorisches

- Maintenance Award Austria 2011,2012,2013
- ÖVIA Kongress 2011, 2012
- ASMET Fachausschuss für Anlagentechnik
- HAB Tagung 2013

■ Lehre

- Logistik-Controlling
- Moderations- und Problemlösungstechniken
- Systemdynamik und Simulation
- Übungen zu Allgemeine Wirtschafts- und Betriebswissenschaften I
- Übungen zu Allgemeine Wirtschafts- und Betriebswissenschaften II

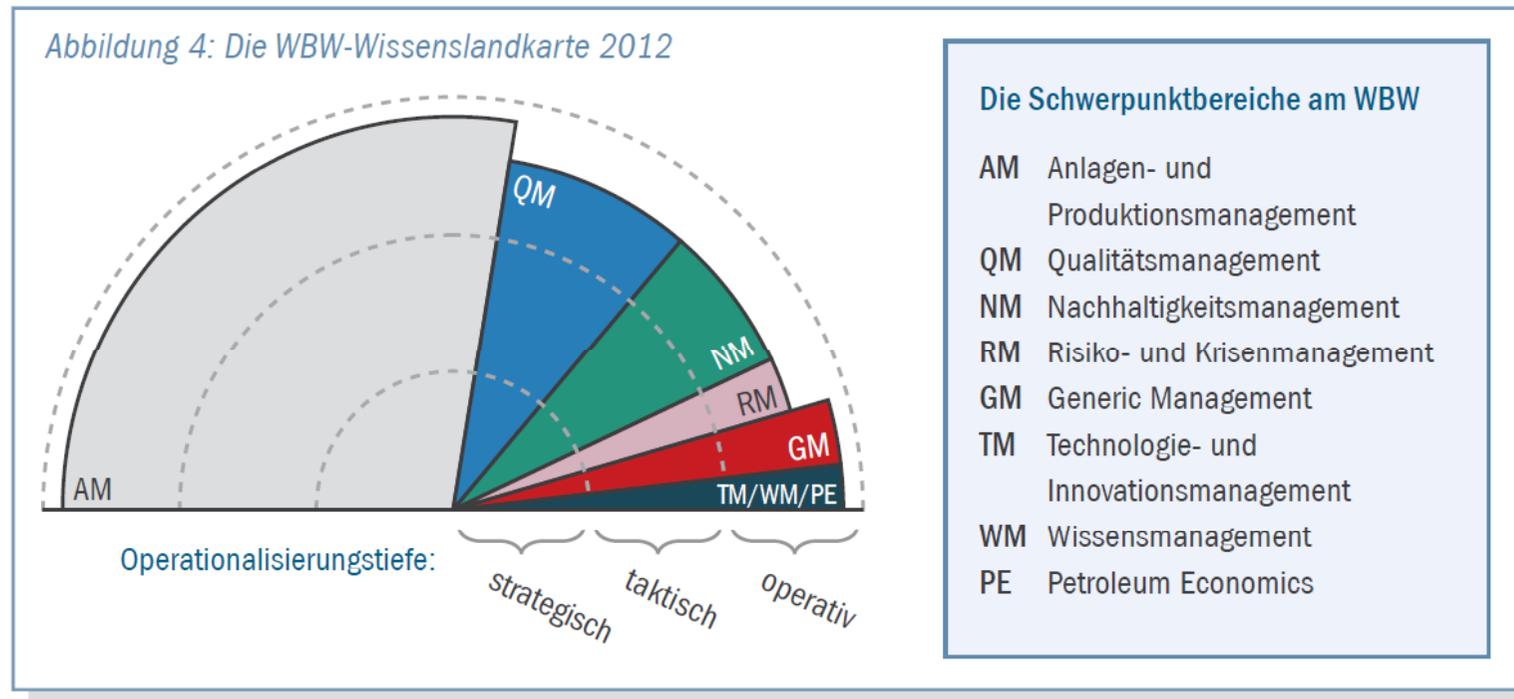
Betreute Abschlussarbeiten

- *Optimierung der Lagergestaltung und -bewirtschaftung für Komponenten im PKW-Anhängerbau, MORITZ, Elisabeth, 2013 (Master)*
- *Kompetenzvermittlung in TPM - Fortbildungskonzepten , TAEUBL, Regina, 2013 (Bachelor)*
- *Durchführung einer Produktionsanalyse mit anschließender Verifizierung einer optimalen Losgröße, WELS Michael, 2013 (Bachelor)*
- *Entwicklung eines Logistik/Produktionscontrolling Planspiels auf Basis der WBW Modellfirma, TRAAR Georg 2013 (Bachelor)*
- *Empirische Erhebung des Führungsstils innerhalb betrieblicher Organisationsstrukturen, PFEIFFER Nikolaus, 2012 (Master)*
- *Erfassung und Optimierung der Montagezeiten bei der Fertigung von PKW-Anhängern an zwei Montagestandorten, SAMAC Kristin, 2012 (Master)*
- *Evaluierung der Logistikkosten innerhalb von Lebenszyklusmodellen von Anlagen, KOCH Harald, 2012 (Bachelor)*
- *Analyse der Arbeitsproduktivität beim Leiterplattenhersteller AT&S im Werk Leoben-Hinterberg, MITTER Hans-Peter, 2012 (Bachelor)*
- *Vergleich von Automationslösungen für Distributionszentren im Lebensmittelhandel, WINKLER Carina, 2012 (Master)*
- *Von Informations- zu Wissenstechnologie - Adaptive Advisory System für Öl- und Gasoperationen, BAUMGARTNER Theresa Helene, 2011 (Master)*

Wissenslandkarte WBW



- Der Öffnungswinkel beschreibt das Maß der Mitarbeiteraktivitäten in den Schwerpunktbereichen. Erfasst wird dabei der Aufwand für Projekte, Lehre und Weiterbildung, für die Betreuung von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten sowie Veröffentlichungen.



Forschungsaktivitäten

- **Forschungsschwerpunkt Anlage- und Produktionsmanagement**
- **Asset Life Cycle Management**
- **Total Produktive Management**
- **Scientometrische Methoden zur Literaturrecherche**
- **Ausfall- und Verlustkosten von Anlagen**
- **Wandel zu einer ressourceneffizienten Produktion**

Veröffentlichungen



- Gram, M.: *Equipment efficiency metrics in production systems a literature review and survey*. In International May Conference in Strategic Management 2013, (2013).
- Gallien, C.; Gram, M.: Materialflusskostenrechnung - eine Weiterentwicklung des Life Cycle Assessments. *WING-Business 2* (2013). (in press).
- Gram, M.; Koch, H.: Berücksichtigung von Logistikkosten innerhalb von Lebenszyklusmodellen von Anlagen. *WING-Business 2* (2013). (in press).
- Gram, M., Poglitsch E.: “Entwicklung des Forschungsschwerpunkts Produktionsmanagement und die internationalen Herausforderungen der produzierenden Industrie.” BHM Berg- und Hüttenmännische Monatshefte: 1–5.
- Gram, M.: Wandel zu einer ressourceneffizienten Produktion. (Poster) In: 50 Jahre WBW an der Montanuniversität Leoben. Montanuniversität Leoben am: 28.02.2013
- Gram, M.; Gugg, C.: *Einsatzmöglichkeiten von cyber physical systems im Lebenszyklusmanagement von Anlagen*, Industrie Management, (2013), Nr. 1 (2013). S. 39-43.

Veröffentlichungen



- Gram, M.: *Eine wertstromorientierte Methode zur Bestimmung von Ausfall- und Verlustkosten von Anlagen.* - in: Der Instandhaltungsberater, (2012), S. 1 – 40.
- Gram, M.: *Methoden und Bewertungsansätze zur Bestimmung von Ausfallkosten von Anlagen.* TÜV Media, (2012), S.133-155.
- Gram, M.; Schröder, W.: *Evaluating the life cycle costs of plant assets—a multidimensional view.* Serbian Journal of Management 7, Nr. 2 (2012), S. 287-298.
- Gram, M.; Schröder W.: *Evaluating the Life Cycle Costs of Plant Assets.* In: Strategic Management 2012, (2012), S. 14-23.
- Schröder, W.; Gram, M.: *Asset Life Cycle Management.* In: WerWasWo.Forschung@MUL. Montanuniversität Leoben am: 12.03.2012
- Gram, M.: *Wandlungsfähigkeit und Flexibilität in der Grundstoffindustrie Neue Einflüsse am Beginn der Wertschöpfungskette.* In: TBI '11, 14. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs: 2011. S. 403-411.
- Gram, M.; Künstle, S.: *Effiziente Produktion durch Vermeidung der Verlustquellen im Anlagenbetrieb Identifizierte Verlustquellen in Produktion und Instandhaltung und deren Einfluß auf die eingesetzten Produktionsfaktoren.* TÜV Media, 2011. S. 113-133
- Gram, M.: *Wertstromanalyse als Potentialanalyse in der Prozessindustrie.* WING-Business 2 (2011). S. 16-19.
- Biedermann, H.; Gram, M.: *Flexibilität von Produktionssystemen-Anlageneffizienz als ein wesentlicher Baustein von wandlungsfähigen Produktionssystemen.* Industrie Management 27, Nr. 3 (2011). S. 16-20.



Arbeitstitel der Dissertation

„Wandlungsfähigkeit und Flexibilität in der Prozessindustrie/Grundstoffindustrie“

Treiber, Methoden und Bewertung

DI Markus Gram

Zürich, 25.6.2013

Forschungsbedarf

- Mitteilung KOM(2010) 614 „Eine integrierte Industriepolitik für das Zeitalter der Globalisierung, Vorrang für Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit“
- Die zunehmende Globalisierung stellt die Industrie vor große Herausforderungen, wobei **die Erhöhung der Produktivität in dem verarbeitenden Gewerbe** und der mit ihm verbundenen Dienstleistungen als Grundlage für die Wettbewerbsfähigkeit und Zukunftsfähigkeit der europäischen Wirtschaft essentiell ist. Die letzte Wirtschaftskrise hat wieder gezeigt, dass es unumgänglich ist nach **neuen Strategien und Konzepten für die Industrie** zu suchen, um die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten.
- **THE FUTURE OF MANUFACTURING IN EUROPE** carried out within the Framework Service Contract B2/ENTR/05/091 – FC 26th June 2007, final report
- Die produzierenden Unternehmen müssen dementsprechend aktiv **neuen Lösungen, Methoden und Informationssysteme identifizieren, aufbauen und einsetzen.**

Veröffentlichung für dieses spezielle Thema

1 Veröffentlichung zu dem Thema Ressourceneffizienz und Wandlungsfähigkeit

Wandlungsfähige und ressourceneffiziente Fabriken

- Aus der Entwicklung zur “vernetzten, wandlungsfähigen, ressourceneffizienten Fabrik” ergeben sich einige Konsequenzen. Sie betreffen die Definition von Fabrik, Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, die Stellung des Menschen in der Fabrik unter besonderer Berücksichtigung einer zunehmenden Automatisierung und Fragen zur Entwicklung der Unternehmen.

Von Siegfried Wirth, Michael Schenk, Egon Müller 2012

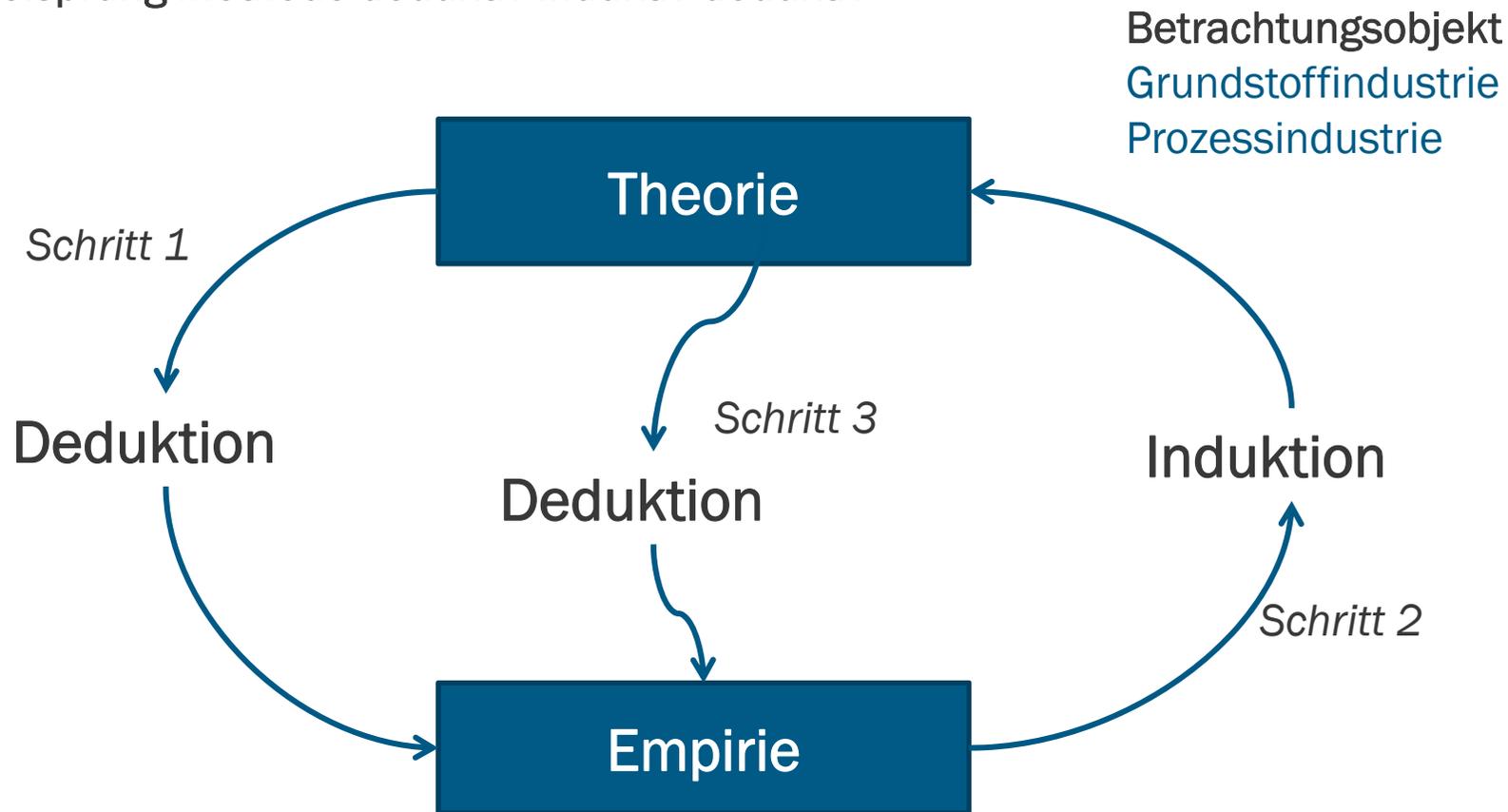
Erschienen in ZWF 06/2012, Seite 391-397

<http://www.zwf-online.de/ZW110760>

Methodisches Vorgehen

Grundmodell des Erkenntnisprozesses

Dreisprung Methode deduktiv-induktiv-deduktiv



Töpfer, Armin. *Erfolgreich Forschen: ein Leitfaden für Bachelor-, Master-Studierende und Doktoranden*. Springer, 2009.

Forschungsfragen der Dissertation

- *Wie gestaltet sich die Wandlungsfähigkeit und Flexibilität innerhalb der Prozeßindustrie/Grundstoffindustrie mit der Ausrichtung auf die zukünftigen Herausforderungen/Treiber?*
- *Welche Treiber wirken auf die Produktionssysteme der Prozessindustrie/Grundstoffindustrie und wie sind diese im Detail definiert (technologisch, ökologisch, ökonomisch, sozial, politisch)?*
- *Wie können diese einwirkenden Faktoren bewertet werden (Indikatoren, Kennzahlen)?*
- *Welche Methoden und Lösungen können angewendet werden um den Wandel zu einer ressourceneffizienten Produktionssysteme zu unterstützen?*
- *Wie kann man den Wandel der Prozessindustrie/Grundstoffindustrie qualitativ und quantitativ bewerten?*

Konzeptioneller Aufbau der Arbeit



Kapitel 1	Einleitung	Kapitel 4 Wandlungsmodell	Allgemeine Beschreibung des Modells
	Zielsetzung und Forschungsfragen		Methoden Phase 1
	Forschungsdesign und Vorgehen		Methoden Phase 2
	Aufbau der Arbeit		Methoden Phase 3
Methoden Phase 4			
Einführungsempfehlungen			
Kapitel 2 Theoretische Grundlagen	Prozess und Grundstoffindustrie	Kapitel 5 Umfrage und Fallbeispiele	Aufbau der Befragung
	Graphentheorie, Netzwerkforschung		Ergebnisse der Befragung
	Scientometrics		Fallbeispiel 1
	Grundlagen Systemtheorie		Feuerfestindustrie
	Produktionsfaktorentheorie		Umsetzung der Methoden
	Verlustquellen in Produktionssystemen		Ergebnisse des Fallbeispiels 1
	Effizienzkennzahlen in der Produktion/ Bewertungskonzepte		Fallbeispiel 2
	Kennzahlenableitung, Datenerfassung		Nichteisenindustrie
	Grundlagen und Konzepte der Wandlungsfähigkeit von Produktionssystemen / Wandlungsprozess		Umsetzung der Methoden
	Kritische Würdigung und Modellableitung		Ergebnisse des Fallbeispiels 2
			Kapitel 6
			Zusammenfassung
			Weiterer Forschungsbedarf

Literaturrecherche

Deduktive Ableitung

- Einsatz von scientometrischen Methoden
- Basis des Ansatzes Graphentheorie, Socialnetworks
- Nutzen für die Dissertation:
 - Quantitative Ermittlung der relevanten Literatur
 - Einschränkung für die qualitative Analyse
 - Ermittlung von Neuentwicklungen
 - Anwendung der Methodik in der Produktion

Workflow der scientometrischen Analyse



Beschreibung

1. Suche nach bestimmten Begriffen
2. Festlegen des Datenformats
3. Export der Daten

Umwandeln in weiterverarbeitbares Format (csv,...)

Bearbeitung der Datensätze, mögliche Korrekturen, Erweiterungen (z.B. Excel Zeilenverschub)

Normalisieren von einzelnen Datensätzen

Erstellen eines Netzwerks um Abhängigkeiten festzustellen

Zuordnen von zusätzlichen Attributen zu den Noten und Kanten

Erstellen und Darstellen eines Graphen

Festlegen der Größe und Farben der Knoten, Kanten nach entsprechenden Attributen wie z.B. Degree, Anzahl von Werken, Beziehung von Schlagwörtern

Export der extrahierten Datensätze für die weitere qualitative Auswertung

Verwendete Elemente

Datenbanken / Suchmaschinen

Scopus
Google scholar

Software für die Aufbereitung

Excel, Texteditor, csv Editor,...

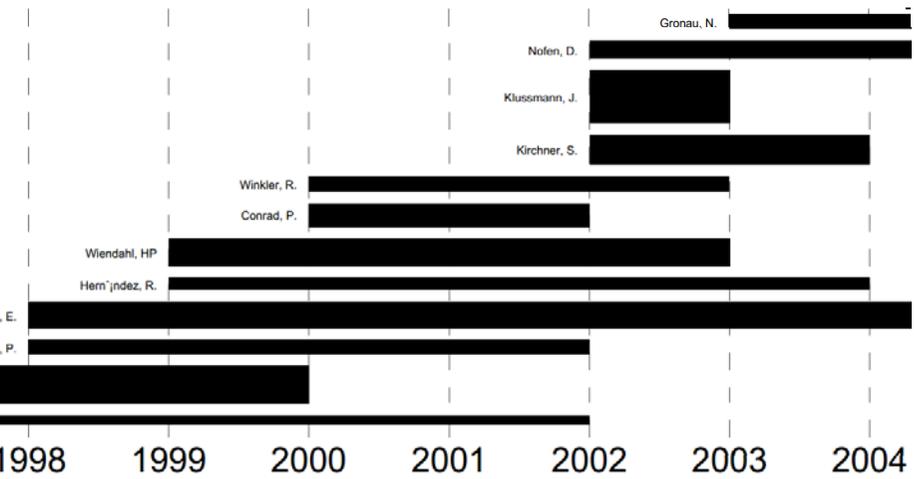
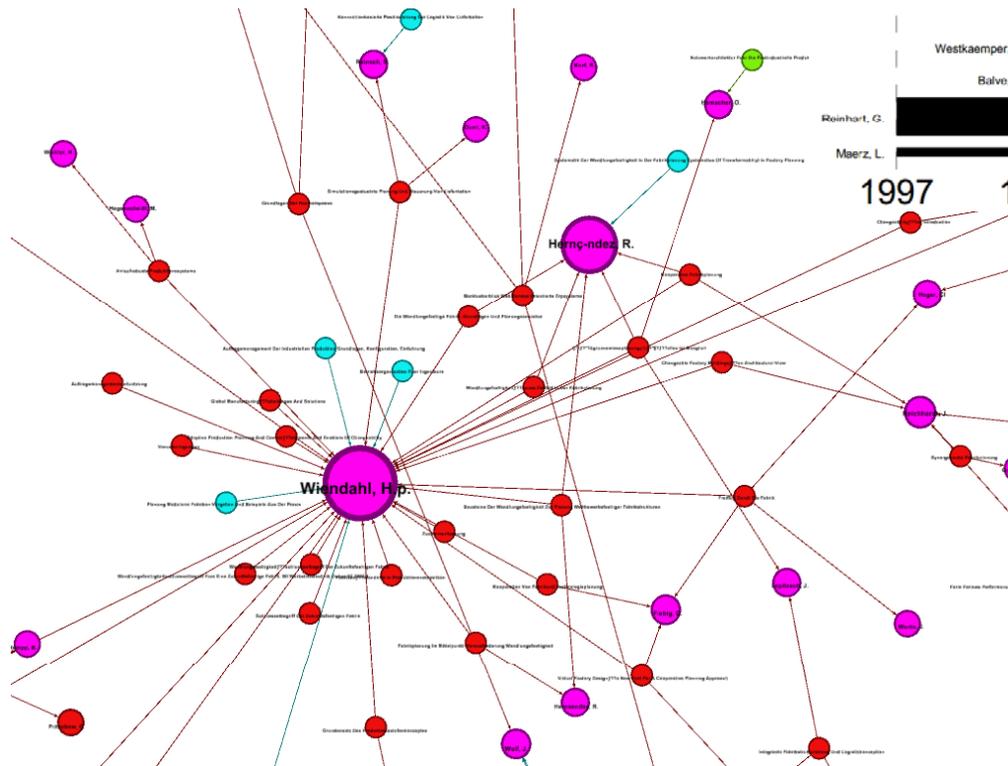
- Gerichtetes Netzwerk
- Autor Paper Network
- Word Co Occurrence Network
- Burst Detection
- Map of Science via Journals
- Co-Occurrence Linkages
- Author-Author (Citation) Network
- Geo Map

Slice Table by Time
Horizontaler Balkengraph
Graphendarstellung
Geo Map

Ergebnisse der Analyse zu dem Begriff „Wandlungsfähigkeit“



- Ermittlung der relevanten Ansätze zur Wandlungsfähigkeit in der Produktion

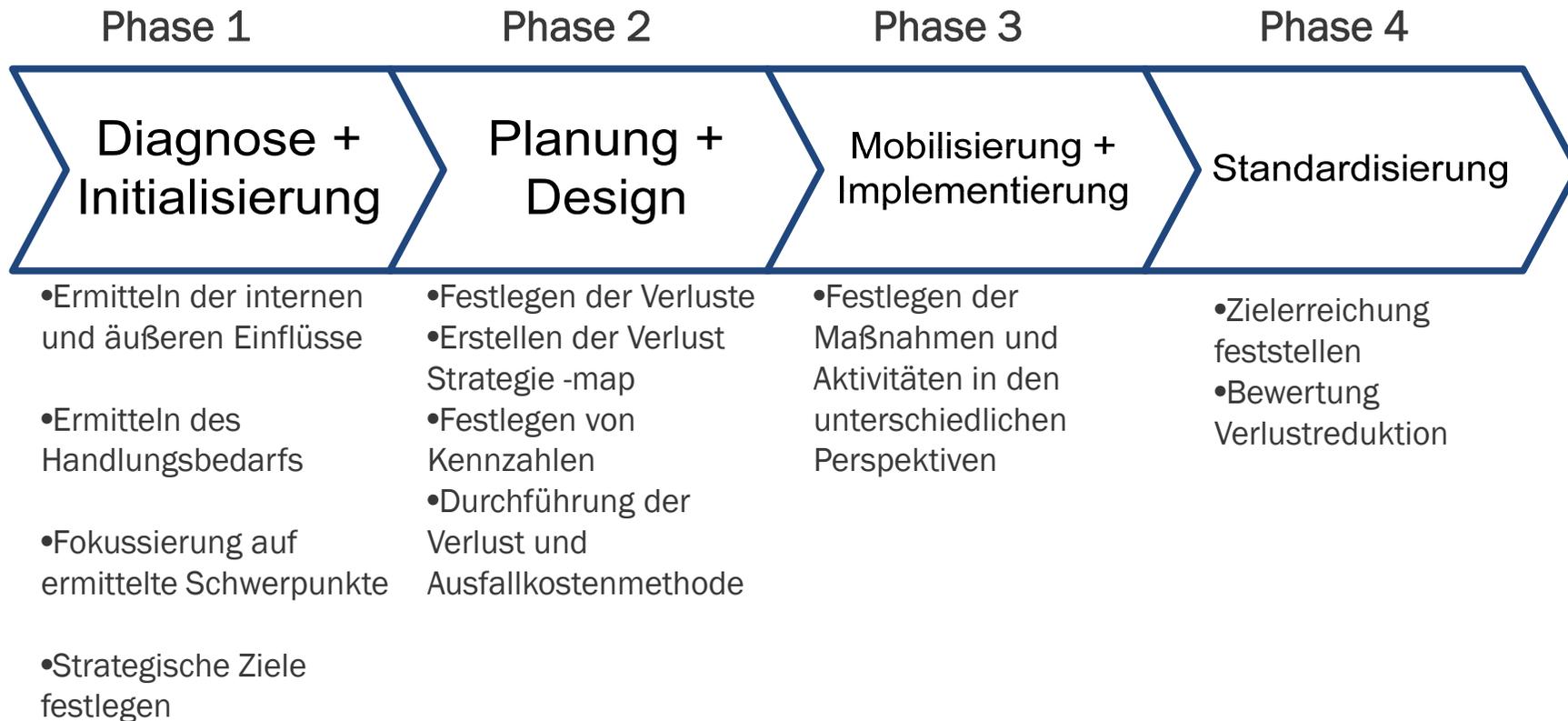


Journal Article	(82.36%)
Book	(14.15%)
Conference Paper	(2.62%)
Thesis	(0.87%)

Wandel zu einer ressourceneffizienten Produktion



Wandlungsprozess Generic Management



50 Jahre Wirtschafts- und Betriebswissenschaften

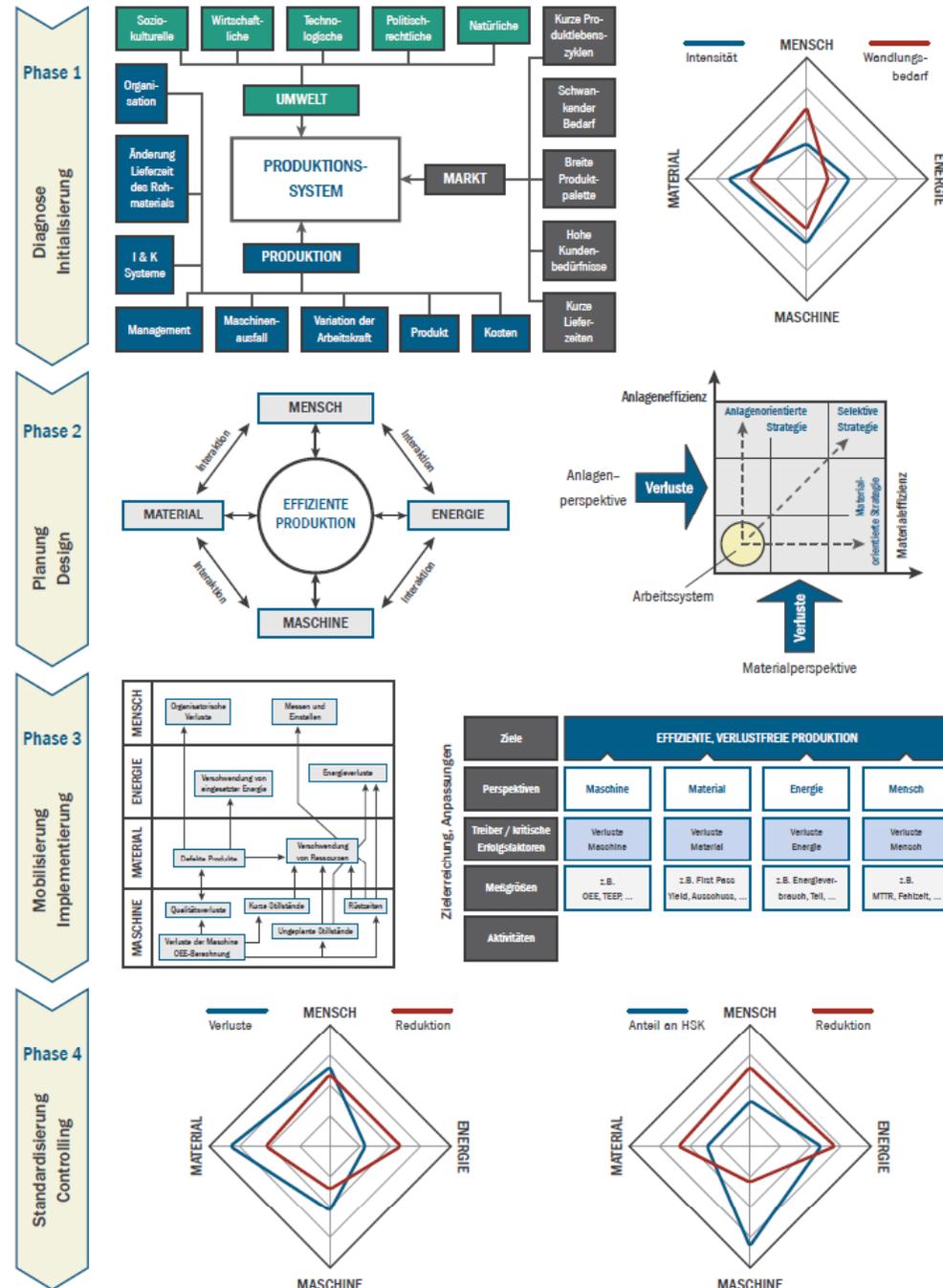
In Anlehnung: Baumgartner, R.; Biedermann, H.; Klügl, F.; Schneeberger, T.; Strohmeier, G.; Zielowski, C.: Generic Management: Unternehmensführung in einem komplexen und dynamischen Umfeld. DUV, Wiesbaden, 2006

Vorgehensweise

■ Eingesetzte Methoden:

- Verlust Balanced Scorecard + Strategy Map
- Verlustportfolio Maschine Material
- Kennzahlenkatalog
- Wertstromorientierte Verlust- und Ausfallkostenmethode zur Datenerfassung

Gram, M.: Wandel zu einer ressourceneffizienten Produktion. (Poster) In: 50 Jahre WBW an der Montanuniversität Leoben. Montanuniversität Leoben am: 28.02.2013



PHASE 1 Diagnose + Initialisierung

Empirische Erhebung



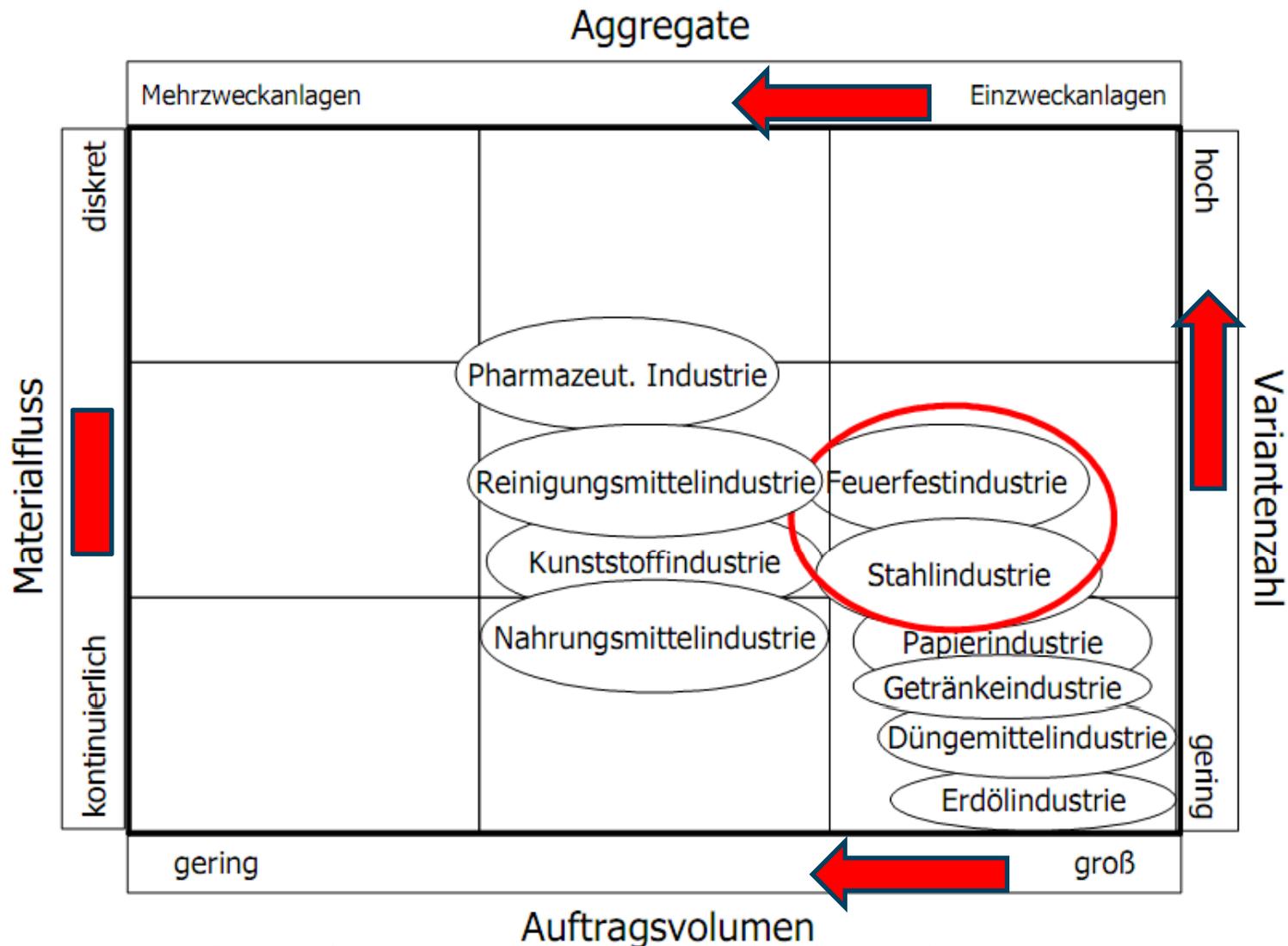
- Fragebogentechnik
- Betrachtungsobjekt: Unternehmen in der Prozess- und Grundstoffindustrie
- Beantwortung folgender Fragen:
 - Intensität der Einsatzfaktoren (Material, Maschine, Mensch, Energie)
 - Aufbau und Strukturen der Produktionssysteme in der Prozess- und Grundstoffindustrie
 - Einwirkende Einflüsse auf die Produktionssysteme
 - Anpassungsfähigkeit der Produktionssysteme
 - Eingesetzte Kennzahlen zur Messung der Effizienz von Anlagen und Produktionssystemen

Aufbau des Fragebogens

- **Allgemeine Fragen zu den Unternehmen**
 - Industriezweige, Anzahl der Mitarbeiter
- **Struktur des Produktionssystems**
 - Verkettungsgrad der Anlagen, Fertigungsverfahren, Organisationstyp der Produktion
- **Einsatzfaktorenintensität**
- **Einflussfaktoren**
 - „Wandlungstreiber“, intern, extern, ...
- **Einordnung Portfolio und zeitliche Veränderung**
 - Aggregate, Art des Materialflusses, Auftragsvolumen, Varianten
- **Fähigkeit des Systems sich zu Ändern**
 - Fragen zu den 5 Wandlungsbefähigern
- **Eingesetzte Effizienz Kennzahlen in der Produktion**
 - Art, Aufnahme, Visualisierung

Einordnung der Unternehmen

Veränderungen der Produktionssysteme



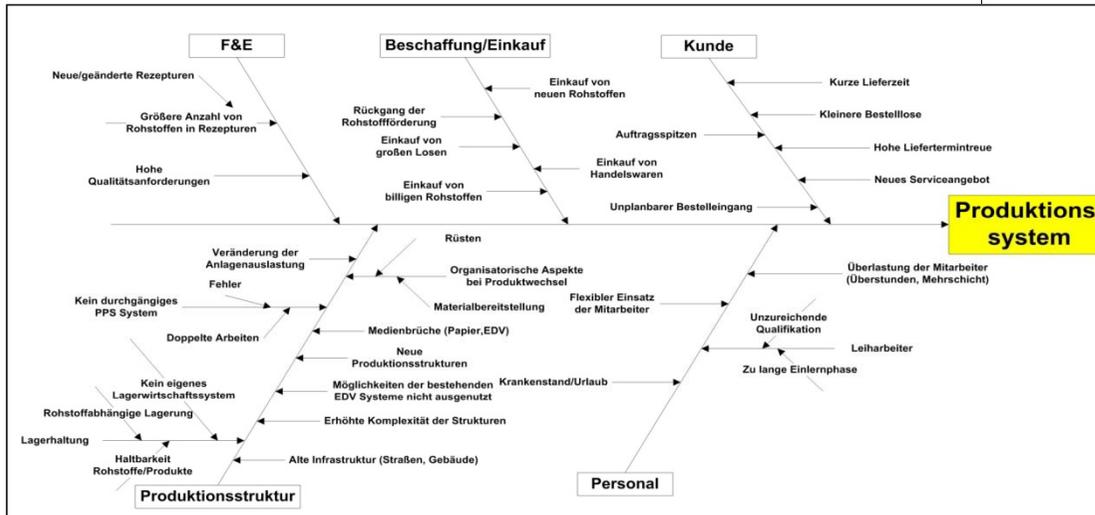
PHASE 1 Diagnose + Initialisierung

Induktion



Einflüsse auf ein Produktionssystem der Feuerfestindustrie (Beispiel)

Technologie	Markt	Umwelt	Intern pro aktiv	Intern reaktiv
Größere Anzahl von Rohstoffen in Rezepturen	Hohe Liefertermintreue	Überlastung der Mitarbeiter (Überstunden, Mehrschicht)	Einkauf von neuen Rohstoffen	EDV Systeme nicht ausgenutzt Kein durchgängiges PPS System
Neue/geänderte Rezepturen	Kleinere Bestelllose	Unzureichende Qualifikation	Einkauf von Handelswaren	Rohstoffabhängige Lagerung
Hohe Qualitätsanforderungen	Auftragspitzen	Krankenstand Urlaub	Neue Absatzmärkte	Organisatorische Aspekte bei Produktwechsel
	Nicht planbarer Bestelleingang	Flexibler Einsatz der Mitarbeiter	Neue Produktsegmente	Rüsten
	Kurze Lieferzeit	Leiharbeiter	Neues Serviceangebot	Lagerhaltung
				Alte Infrastruktur (Straßen, Gebäude)
				Erhöhte Komplexität der Strukturen
				Neue Produktionsstrukturen
				Materialbereitstellung

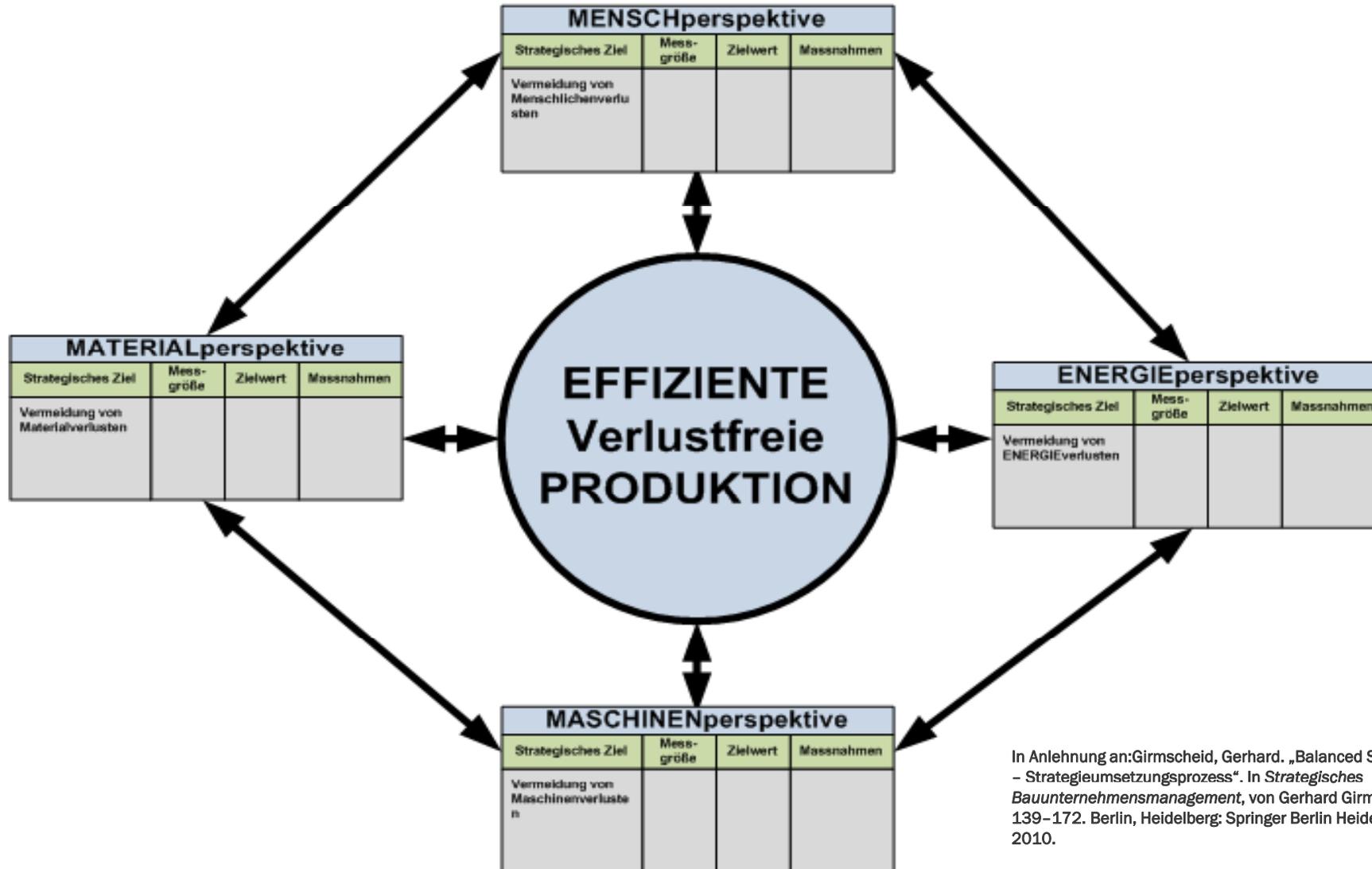


50 Jahre Wirtschafts- und Betriebswissenschaften

Gram, M.: Wandlungsfähigkeit und Flexibilität in der Grundstoffindustrie Neue Einflüsse am Beginn der Wertschöpfungskette. - in: TBI' 11. 14. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs Nachhaltigkeit in Fabrikplanung und Fabrikbetrieb (2011), S. 403 – 411; 2011

PHASE 2 Planung + Design

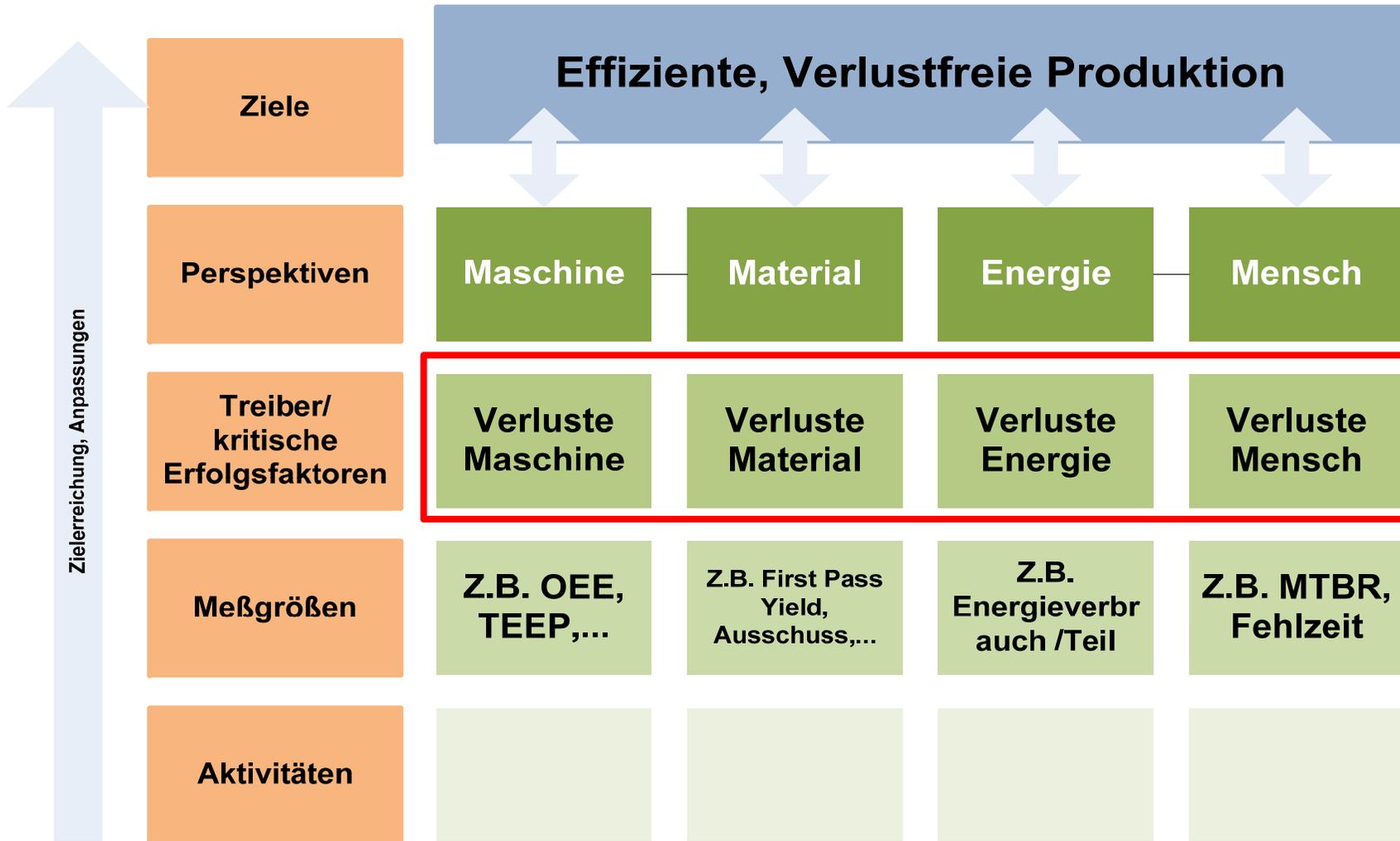
Verlust Balanced Scorecard



In Anlehnung an: Girmscheid, Gerhard. „Balanced Scorecard – Strategieumsetzungsprozess“. In *Strategisches Bauunternehmensmanagement*, von Gerhard Girmscheid, 139–172. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010.

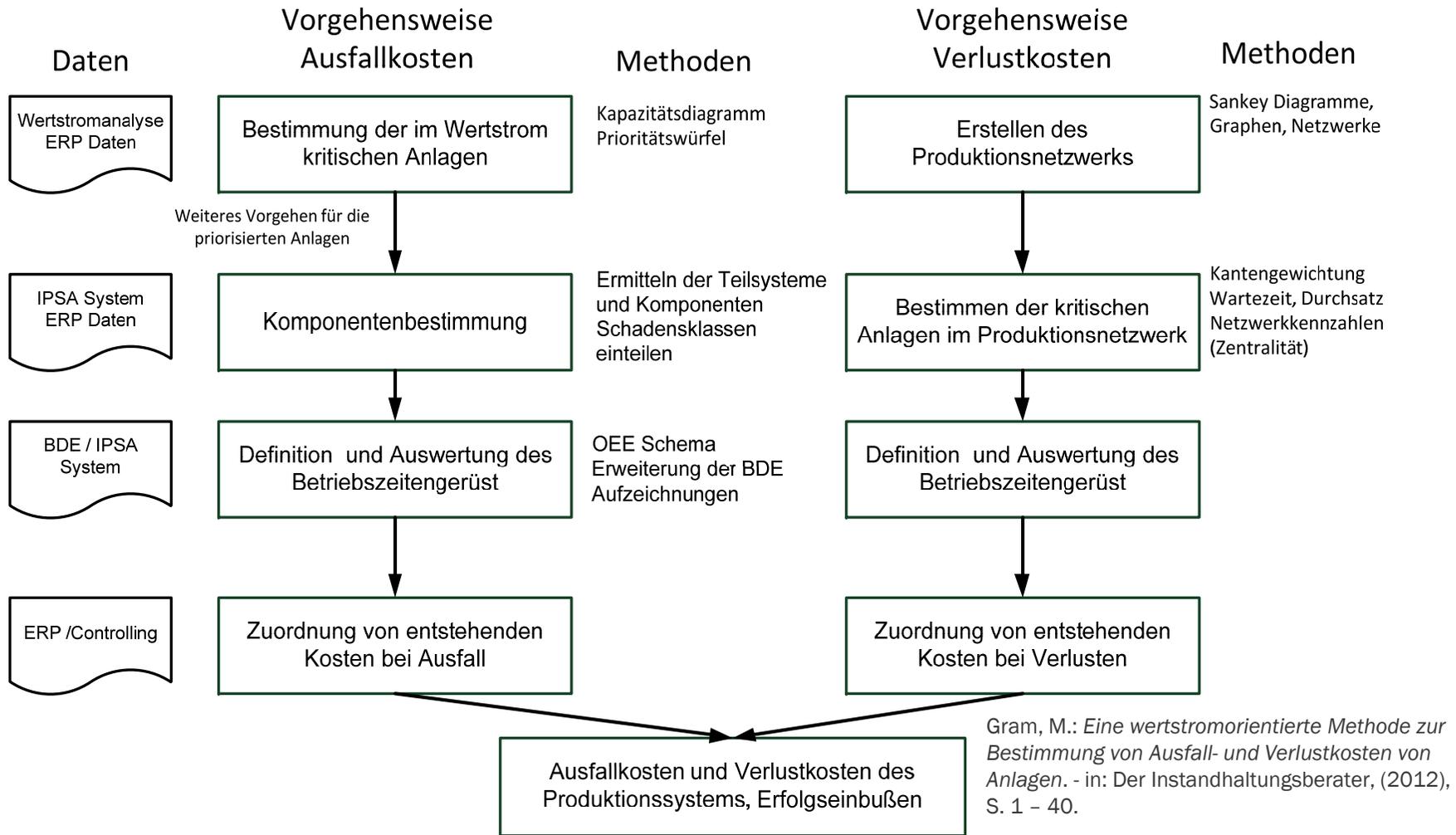
PHASE 2 Planung + Design

Aufbau der Verlust BSC

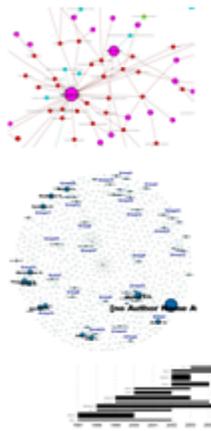


In Anlehnung an: Girmscheid, Gerhard. „Balanced Scorecard – Strategieumsetzungsprozess“. In *Strategisches Bauunternehmensmanagement*, von Gerhard Girmscheid, 139–172. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010.

PHASE 2,3,4 Methode zur Bestimmung und Erfassen von Verlust- und Ausfallkosten

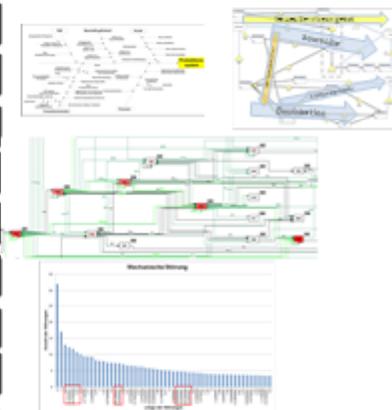
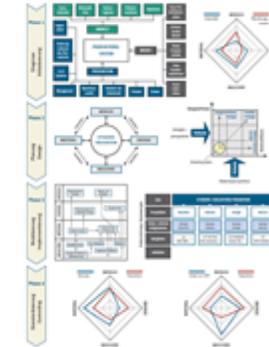


Konzeptioneller Aufbau der Arbeit



Kapitel 1	Einleitung
	Zielsetzung und Forschungsfragen
	Forschungsdesign und Vorgehen
	Aufbau der Arbeit
Kapitel 2 Theoretische Grundlagen	Prozess und Grundstoffindustrie
	Graphentheorie, Netzwerkforschung
	Scientometrics
	Grundlagen Systemtheorie
	Produktionsfaktoretheorie
	Verlustquellen in Produktionssystemen
	Effizienzkennzahlen in der Produktion/ Bewertungskonzepte
	Kennzahlenableitung, Datenerfassung
	Grundlagen und Konzepte der Wandlungsfähigkeit von Produktionssystemen / Wandlungsprozess
	Kritische Würdigung und Modellableitung

Kapitel 4 Wandlungsmodell	Allgemeine Beschreibung des Modells
	Methoden Phase 1
	Methoden Phase 2
	Methoden Phase 3
	Methoden Phase 4
Einführungsempfehlungen	
Kapitel 5 Umfrage und Fallbeispiele	Aufbau der Befragung
	Ergebnisse der Befragung
	Fallbeispiel 1
	Feuerfestindustrie
	Umsetzung der Methoden
	Ergebnisse des Fallbeispiels 1
	Fallbeispiel 2
Nichteisenindustrie	
Umsetzung der Methoden	
Ergebnisse des Fallbeispiels 2	
Kapitel 6	
Zusammenfassung	
Weiterer Forschungsbedarf	





Forschungsaufenthalt

- **Beginn: 2014 (Mai)**
- **Dauer des Aufenthalts: je nach Finanzierung 3 - 6 Monate**
- **Finanzierung:**
 - Technoökonomie Forschungsstipendium 7500€
 - Weitere Stipendien

Aktivitäten und Forschungsschnittstellen während des Aufenthalts



■ Forschungsschnittstellen / Inhalte Dissertation

- Lean & Green Product Life Cycle Management
 - Unternehmensübergreifende Betrachtung der Verlustvermeidung
- Production & Logistics Management
 - Lean Prozesse, Logistik- und Produktionsnetzwerke
- System Engineering
 - Komplexitätsbewertung

■ Tätigkeiten während des Aufenthaltes

- Mitwirken bei Forschungstätigkeiten
- Veröffentlichungen zu den Themen
- ...



Danke für ihre Aufmerksamkeit!!

DI Markus Gram

markus.gram@unileoben.ac.at

+43 3842 402 6014