



# 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

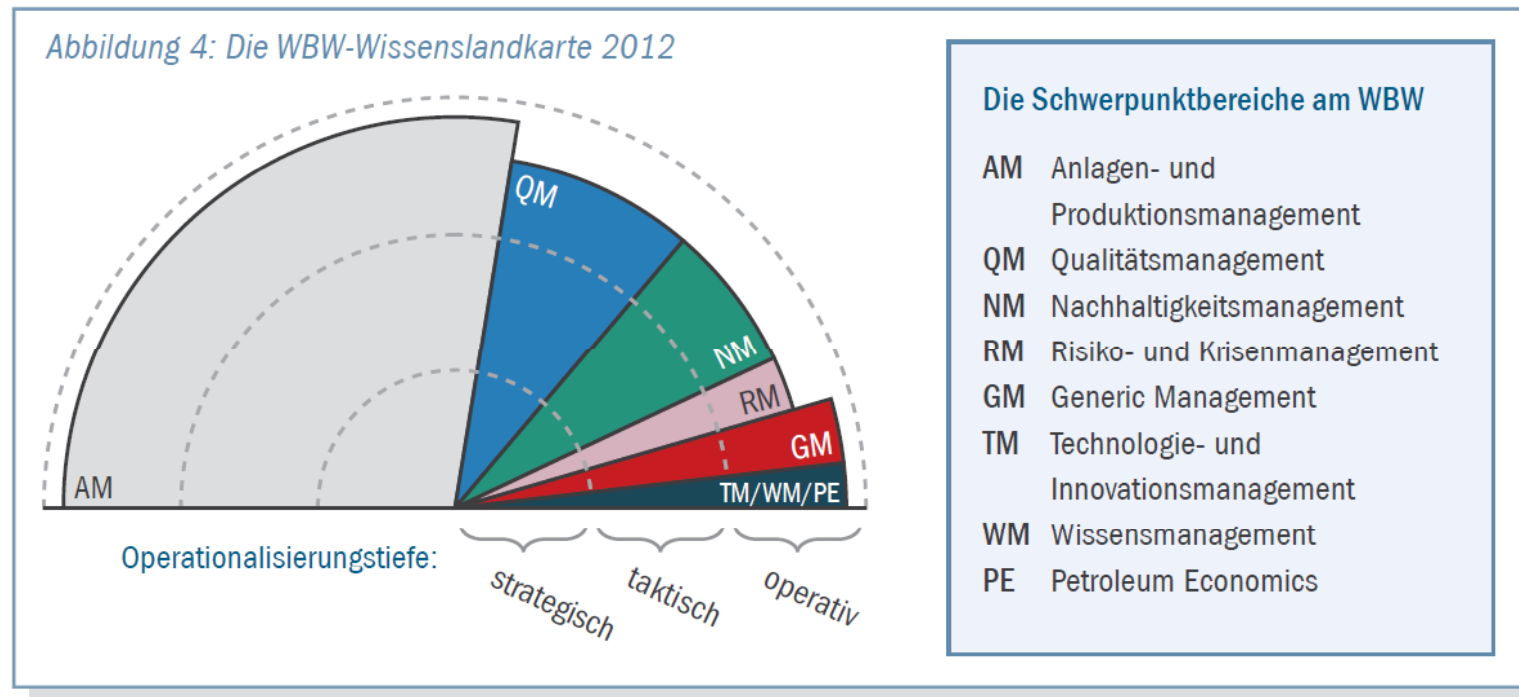
# Betreute Abschlussarbeiten

- *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

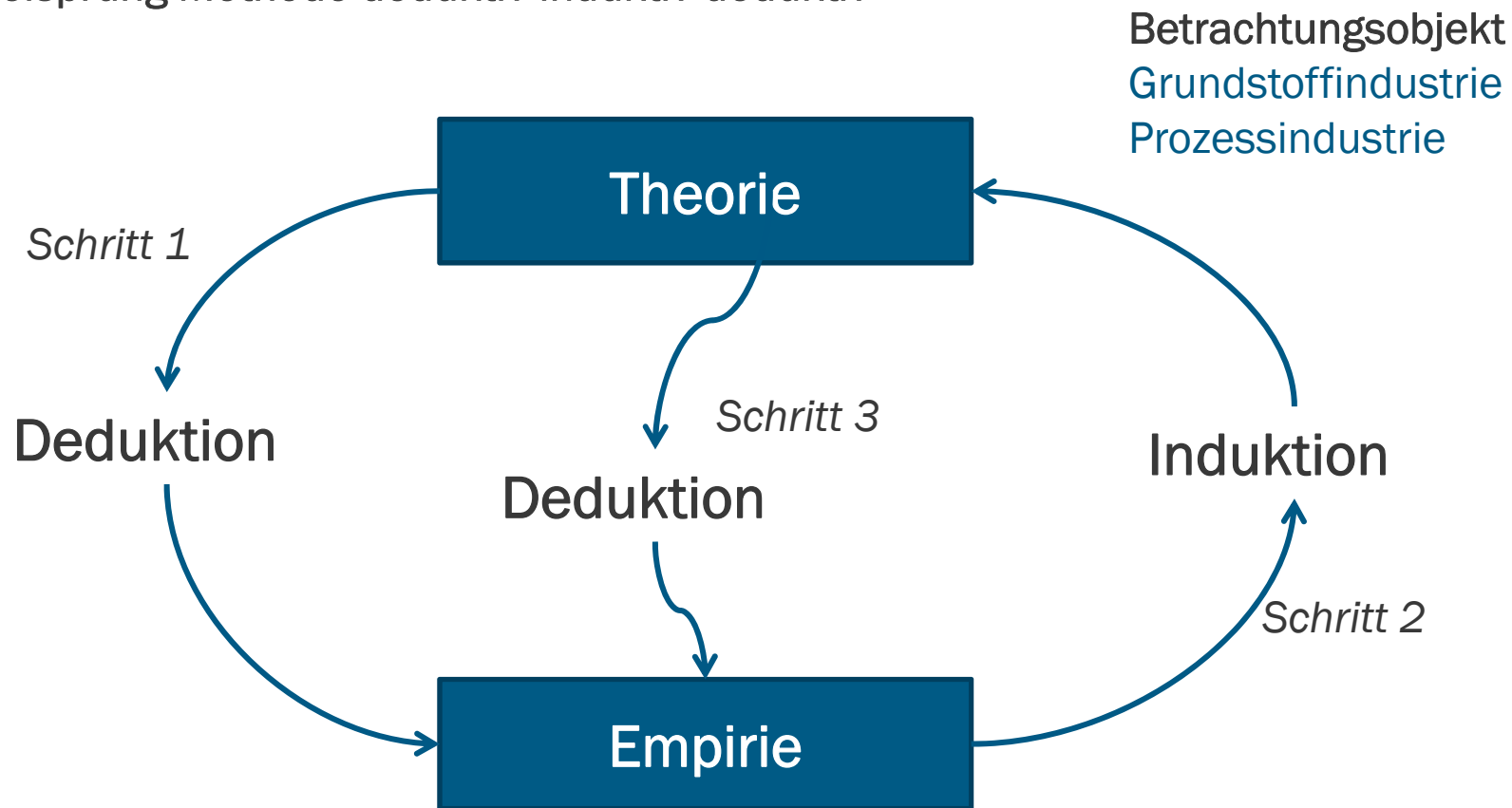
Erschienen in ZWF 06/2012, Seite 391-397

<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	
Kapitel 2 Theoretische Grundlagen	Prozess und Grundstoffindustrie		Methoden Phase 4	Einführungsempfehlungen
	Graphentheorie, Netzwerkforschung		Kapitel 5 Umfrage und Fallbeispiele	Aufbau der Befragung
	Scientometrics	Ergebnisse der Befragung		
	Grundlagen Systemtheorie	Fallbeispiel 1		
	Produktionsfaktorentheorie	Feuerfestindustrie		
	Verlustquellen in Produktionssystemen	Umsetzung der Methoden		
	Effizienzkennzahlen in der Produktion/ Bewertungskonzepte	Ergebnisse des Fallbeispiels 1		
	Kennzahlenableitung, Datenerfassung	Fallbeispiel 2		
	Grundlagen und Konzepte der Wandlungsfähigkeit von Produktionssystemen / Wandlungsprozess	Nichteisenindustrie		
	Kritische Würdigung und Modellableitung	Umsetzung der Methoden		
		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 Zeilenvershub)

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,...

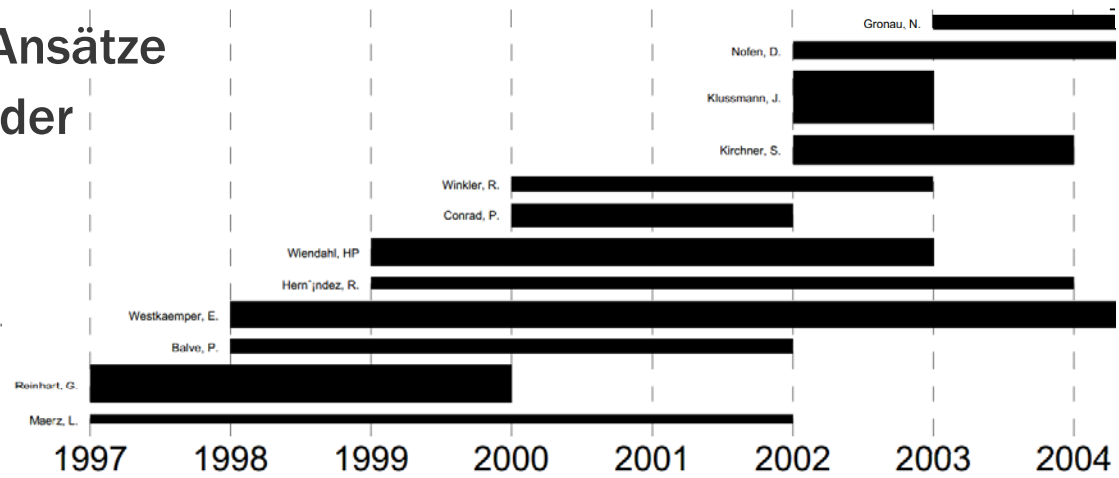
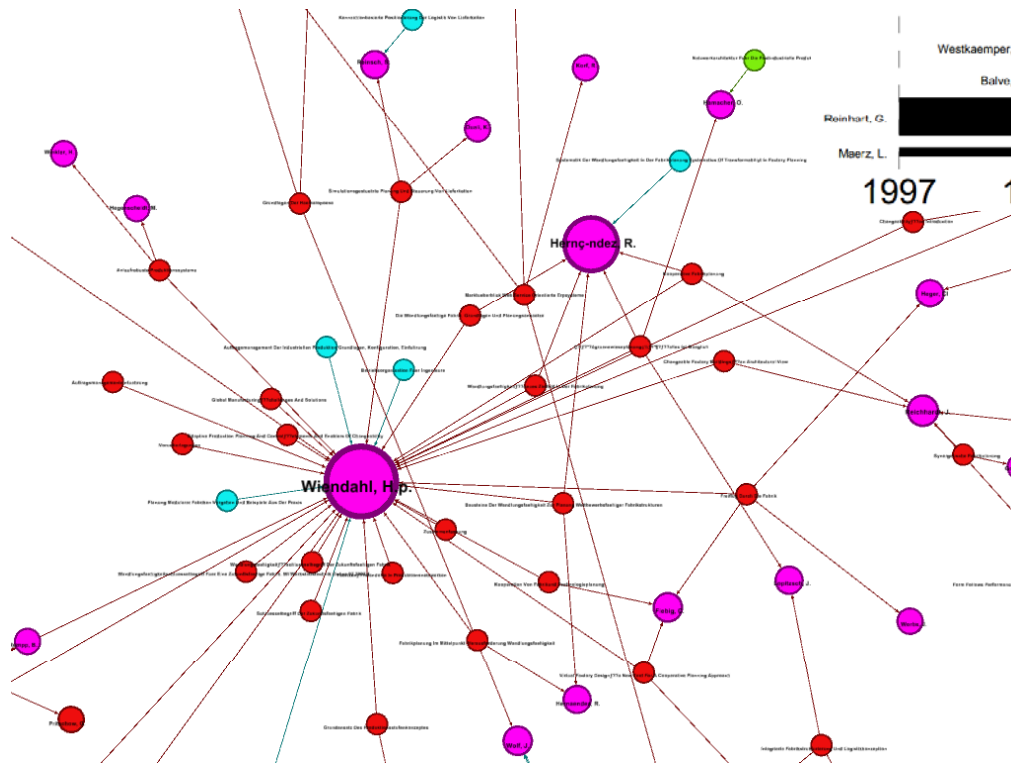
- Gerichtetes Netzwerk
- Autor Paper Network
- Word Co Occurrence Network
- Burst Detection
- Map of Science via Journals
- Co-Occurrence Linkages
- Author-Author (Citation) Network
- Geo Map

Slice Table by Time  
Horizontaler Balkengraph  
Graphendarstellung  
Geo Map

# Ergebnisse der Analyse zu dem Begriff „Wandlungsfähigkeit“



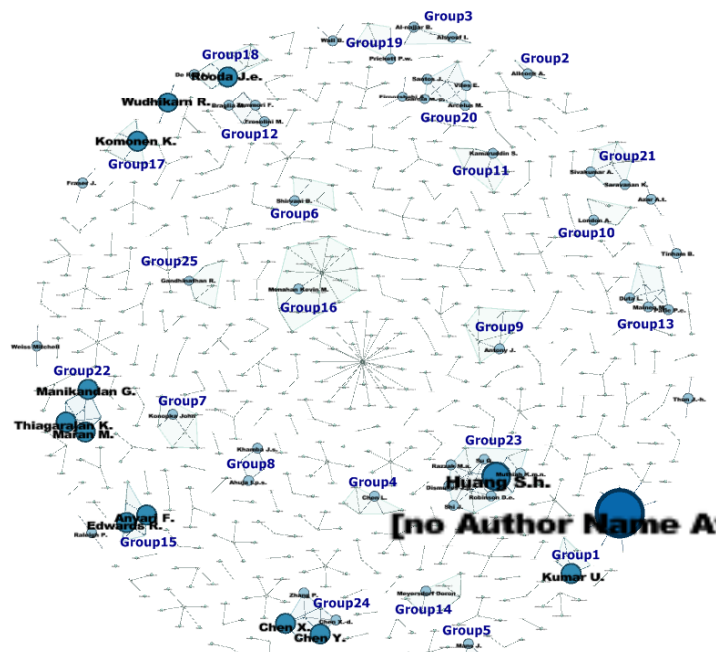
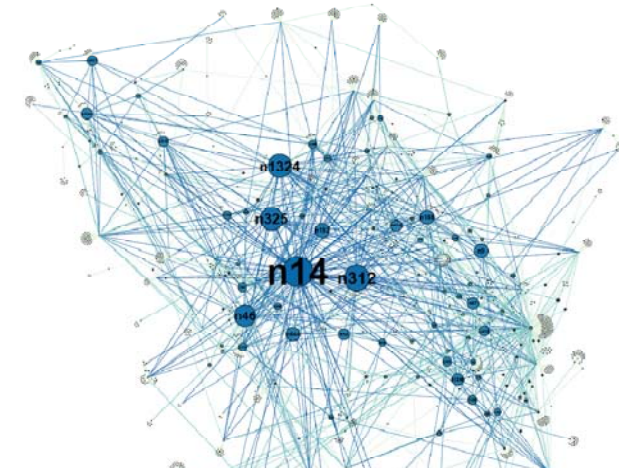
- Ermittlung der relevanten Ansätze zur Wandlungsfähigkeit in der Produktion



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

# Ergebnisse der Analyse zu dem Begriff „overall equipment effectiveness“

- Ermittlung der Entwicklung der OEE Kennzahl zur Messung der Effizienz in Produktionssystemen



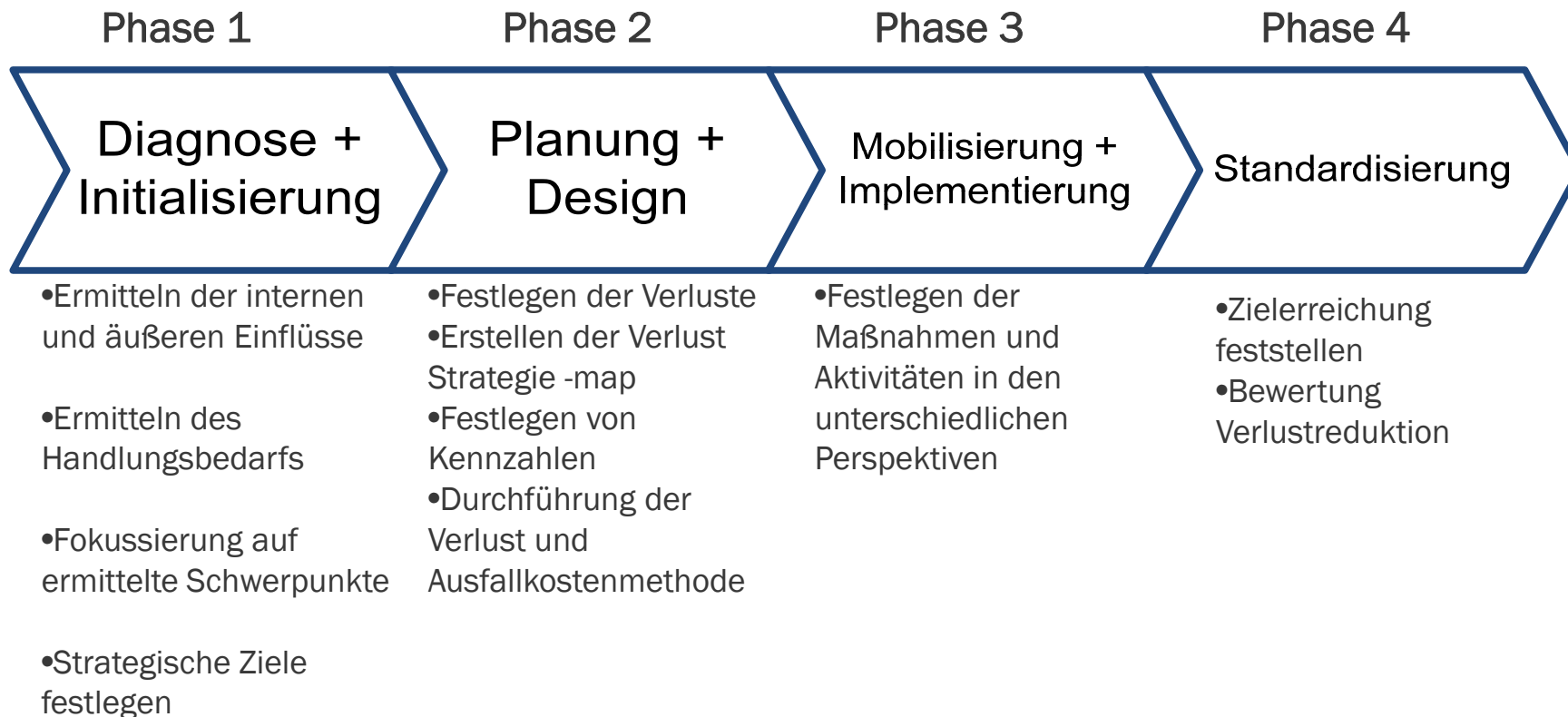
Metrics	Title	Year	Author
Overall equipment effectiveness (OEE)	Introduction to OEE	1988	Hadjilov, S.
Capacity Utilization bottleneck efficiency System	Overall equipment effectiveness (OEE) and cost measurement	1996	Kanagaku John, Thybala Walt
Overall Fab Effectiveness (OEF)	Can Overall Factory Effectiveness Proving Moore's Law?	1998	Scott, D., Pico, R.
Overall throughput effectiveness (OTE)	Manufacturing system modeling for productivity improvement	2002	Huang S.H., Diemules JP., Shi J., Su Q., Wang G., Ruzak M.A., Robinson D.E.
Overall Fab Effectiveness (OFE)	From Overall Equipment Efficiency (OEE) To Overall Fab Effectiveness (OFE)	2003	Octover, R., Pfeiffer, M., Pfeiffer, L., Binder, H., et al.
Overall throughput effectiveness (OTE)	Manufacturing productivity improvement using effectiveness metrics and simulation analysis	2003	Huang S.H., Diemules JP., Shi J., Su Q., Ruzak M.A., Thybala R., Robinson D.E.
holistic approach of OEE	A holistic approach to overall equipment effectiveness (OEE)	2003	Luaybin S.
total Overall equipment effectiveness	Efficiency and effectiveness of wind farms- keys to cost optimized operation and maintenance	2003	Brakoski H.A.
Overall equipment effectiveness (OEE) and equipment effectiveness	Equipment effectiveness: OEE revisited	2005	De Ron A.L., Ronda J.E.
Overall Line Effectiveness (OLE)	Evaluation of overall line effectiveness (OLE) in a continuous product line manufacturing system	2006	Machlappan R.M., Anantharaman N.
Mitney based overall equipment effectiveness	Mitney based overall equipment effectiveness	2006	Janic Z., Sanchez A.I., Cuel A.
Overall equipment effectiveness (OEE) and equipment effectiveness	OEE and equipment effectiveness: An evaluation	2006	De Ron A.L., Ronda J.E.
Overall input efficiency and total equipment efficiency	OEE and equipment effectiveness: An evaluation	2006	Sheu D.D.
Maintenance performance measurement	Maintenance performance measurement (MPM): issues and challenges	2006	Parida A., Kumar U.
Overall throughput effectiveness (OTE)	Overall throughput effectiveness (OTE) metric for factory-level performance monitoring and bottleneck detection	2007	Muthiah K.M.M., Huang S.H.
Overall throughput effectiveness (OTE)	Automating factory performance diagnostics using overall throughput effectiveness (OTE) metric	2008	Muthiah K.M.M., Huang S.H., Mahadevan S.
OEE and usability	A proposal: Evaluation of OEE and impact of Six big losses on equipment loading capacity	2008	Budger A.S., Gunabatharan R.
Overall throughput effectiveness (OTE)	Global efficiency assessment based on component composition of OEE: using Multiscale Data-flow language	2009	Konbhe T., Hoi E., Petraru L., Saury A.
Overall equipment effectiveness of manufacturing line (OEEML)	Overall equipment effectiveness of a manufacturing line (OEEML): An integrated approach to assess systems performance	2009	Braglia M., Frazzetta M., Zanoni F.
Overall line effectiveness (OLE)	Overall line effectiveness - A performance evaluation index of a manufacturing system	2010	Raja P.M., Kannan S.M., Jayabalan V.
Overall equipment effectiveness based on market	Overall equipment effectiveness based on market	2010	Whitham R.
Overall equipment effectiveness and process capability	Overall equipment effectiveness (OEE) and process capability (PC) measures: A relationship analysis	2010	Amorfi F., Edwards R., Szar A., Garcia-Rojas J.A., Fildes R., Barber K.D., Santos-wener R.
Enterprise equipment effectiveness	Analysis and improvement of enterprise's equipment effectiveness based on OEE	2011	Zhu X.
Integrating equipment effectiveness	Performance measurement based on a total quality approach	2011	Amorfi F., Edwards R.
Integrating equipment effectiveness	Maintenance engineering in capital intensive manufacturing systems	2011	Amorfi F., Edwards R.
Stochastic OEE	Stochastic overall equipment effectiveness	2011	Zanoni F., Braglia M., Frazzetta M.
Overall equipment cost loss	Improving overall equipment cost loss adding cost of quality	2012	Whitham R.
Overall resource effectiveness (ORE)	Improvement of manufacturing performance measurement system and evaluation of overall resource effectiveness	2013	Chengamathi K.C., Mohanram P.V.

Gram, M. *Equipment efficiency metrics in production systems a literature review and survey*. In International May Conference in Strategic Management 2013, (2013).

# Wandel zu einer ressourceneffizienten Produktion



## Wandlungsprozess Generic Management

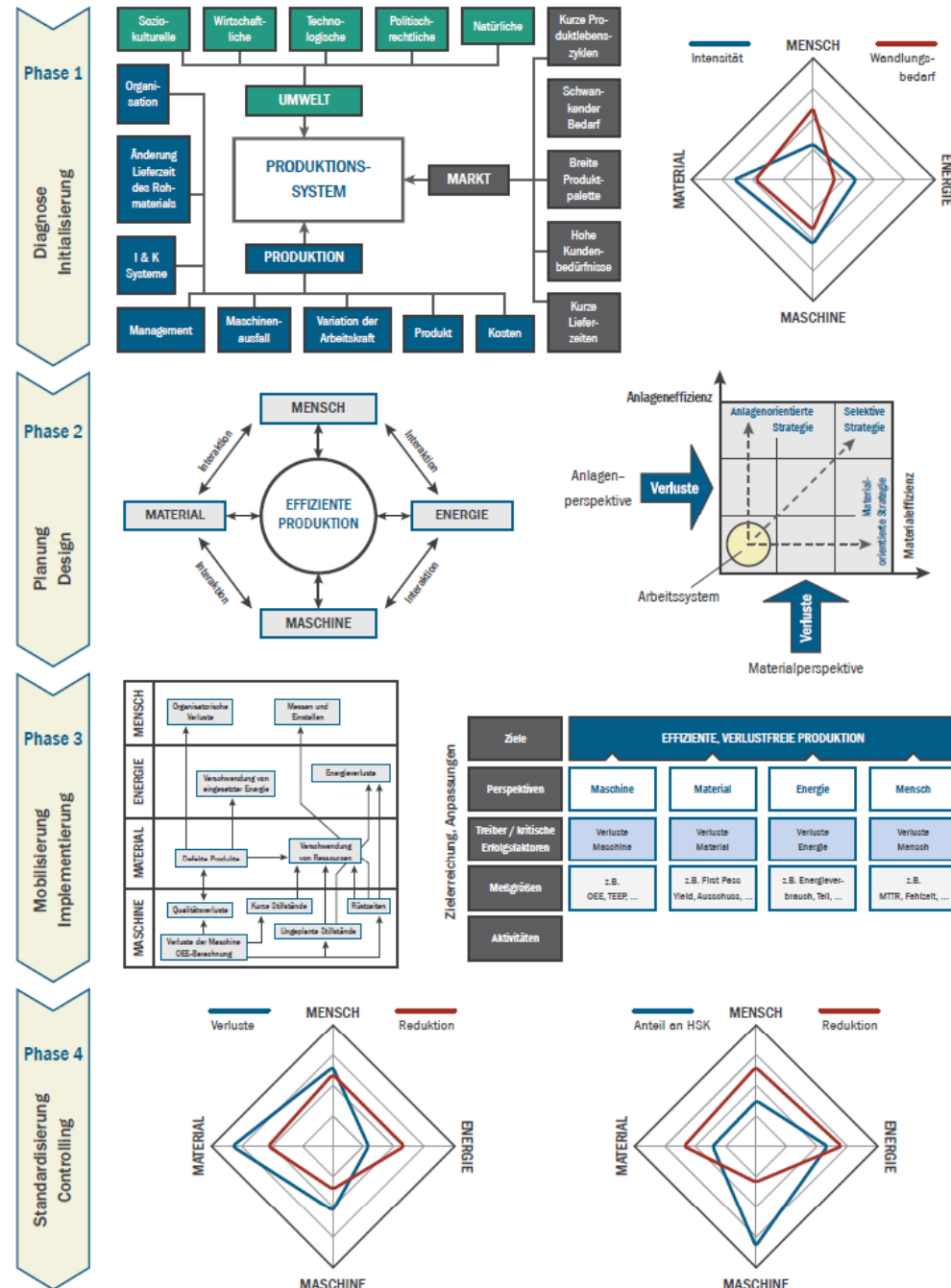


# Vorgehensweise

## ■ 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

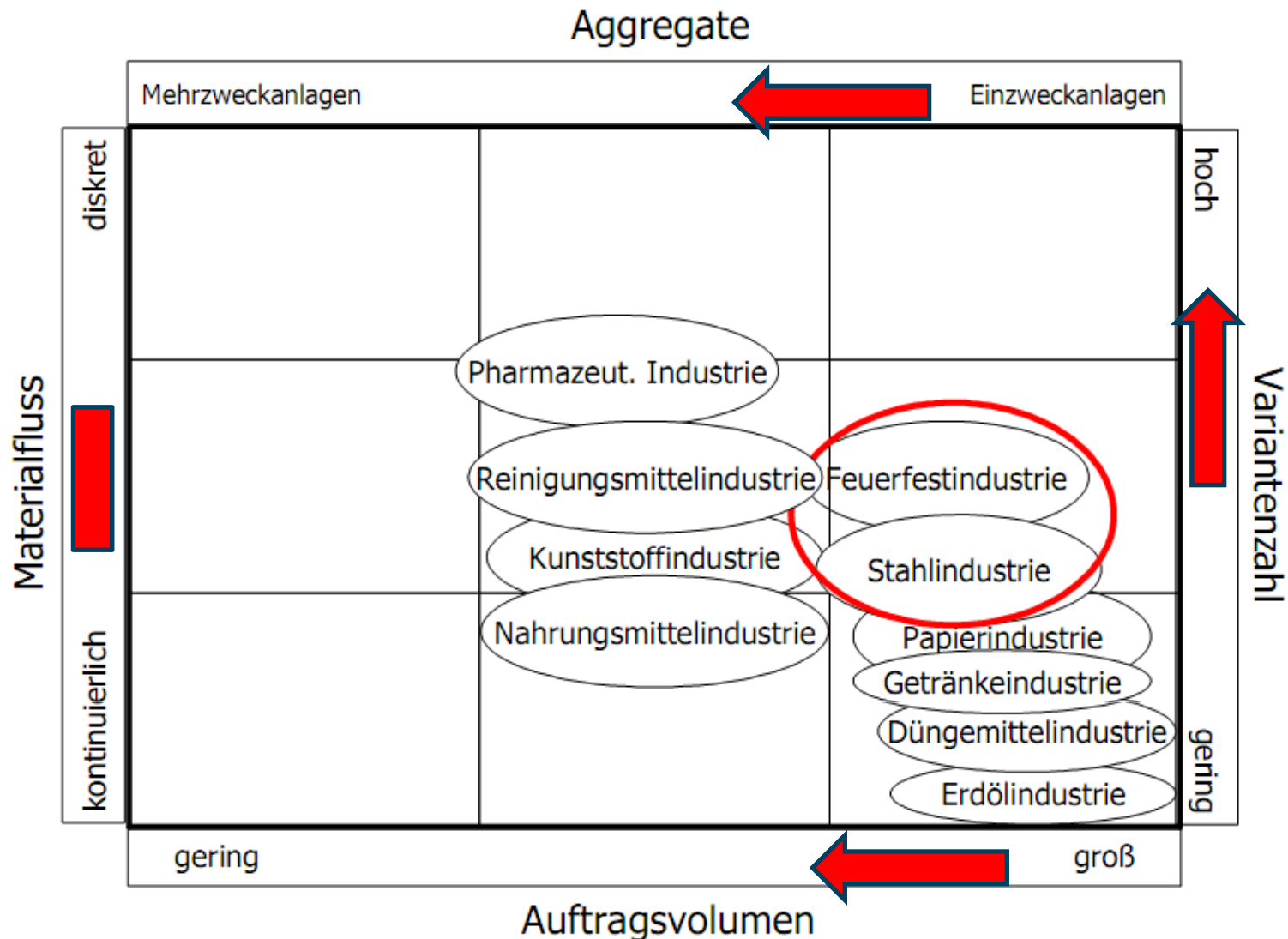


# Aufbau des Fragebogens

- **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



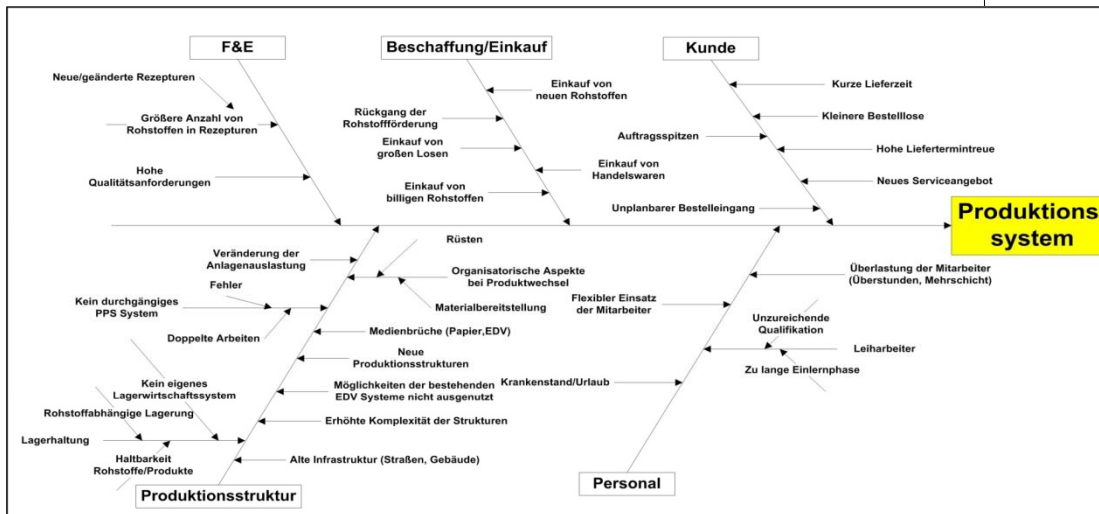
# PHASE 1 Diagnose + Initialisierung

## Induktion



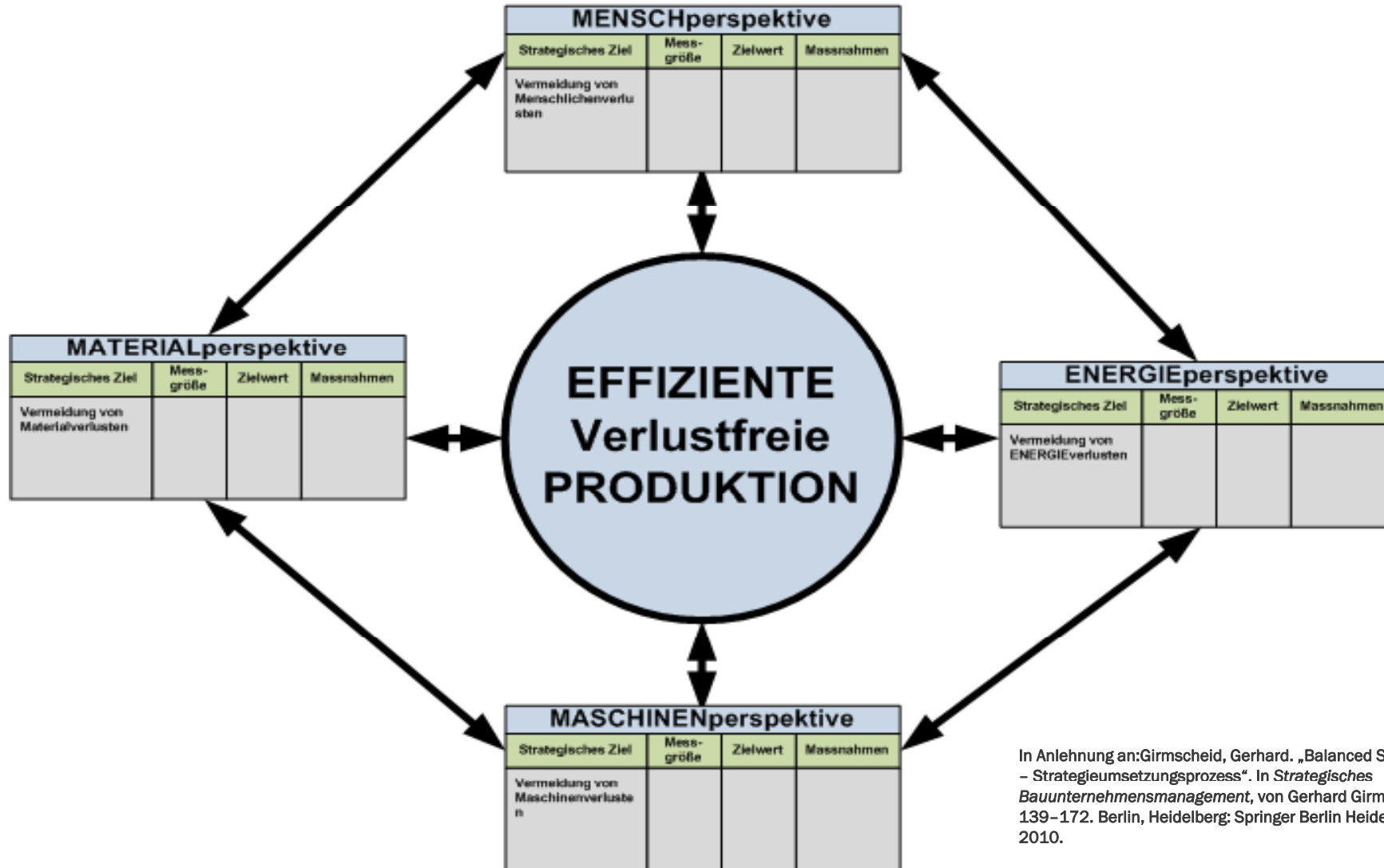
### Einflüsse auf ein Produktionssystem der Feuerfestindustrie (Beispiel)

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



# PHASE 2 Planung + Design

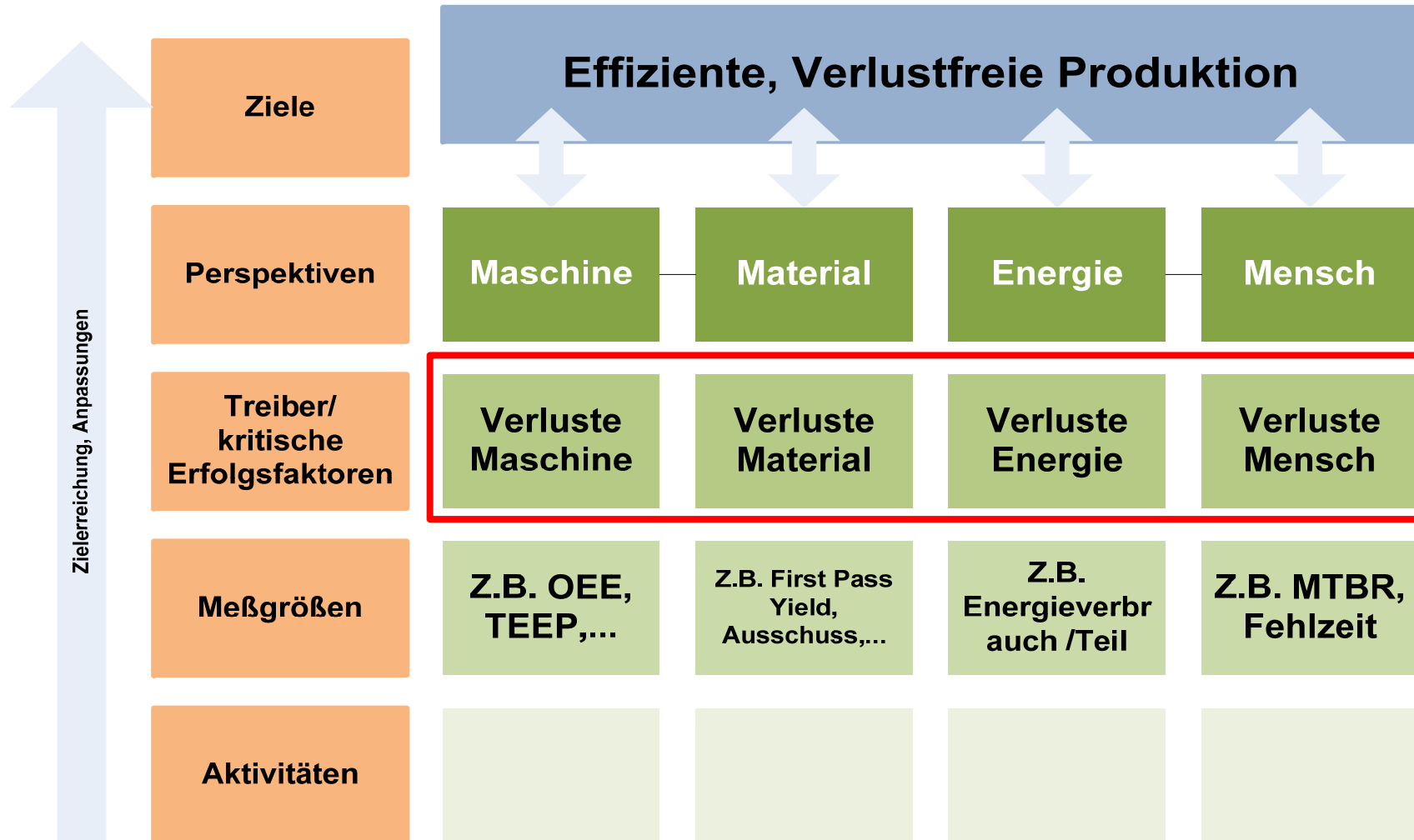
## Verlust Balanced Scorecard



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

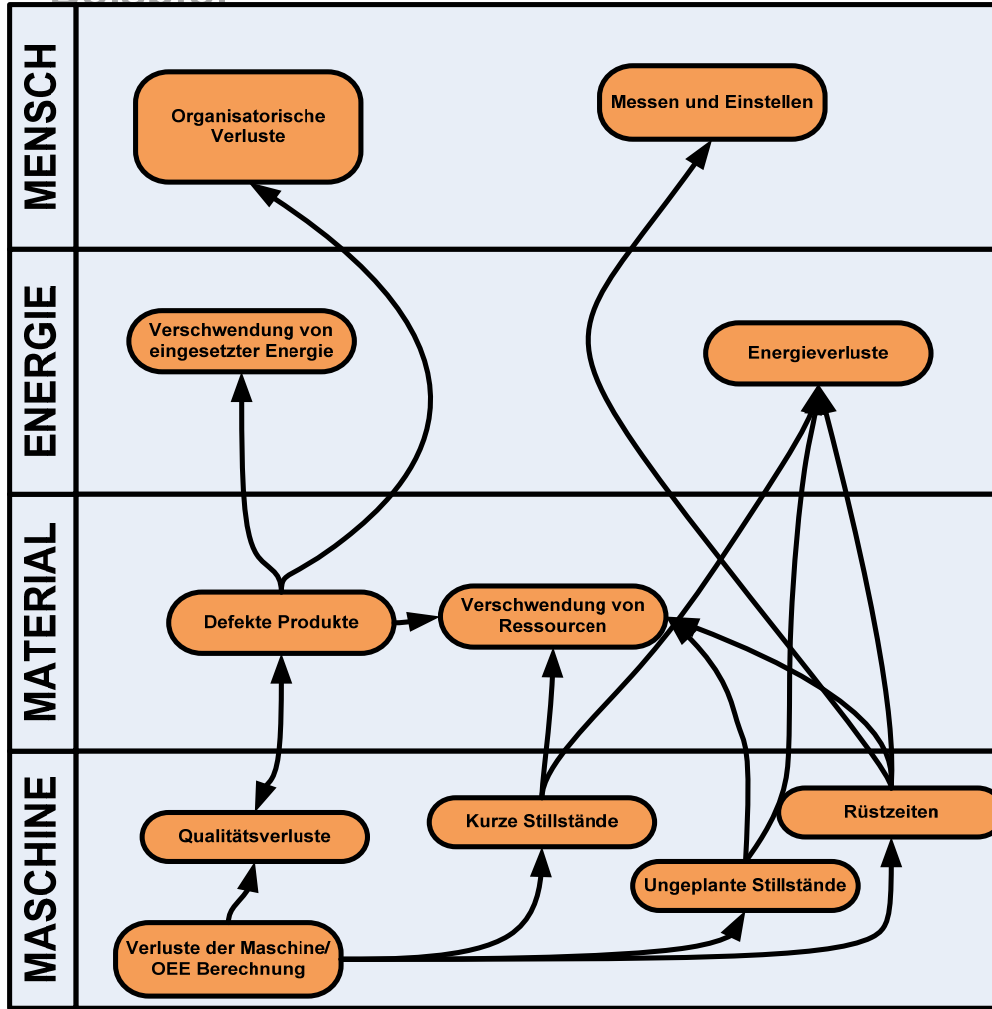


In Anlehnung an: Girmscheid, Gerhard. „Balanced Scorecard – Strategieumsetzungsprozess“. In *Strategisches Bauunternehmensmanagement*, von Gerhard Girmscheid, 139–172. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010.

# PHASE 2 Planung + Design

## Verlust Strategy Map

Beispiel

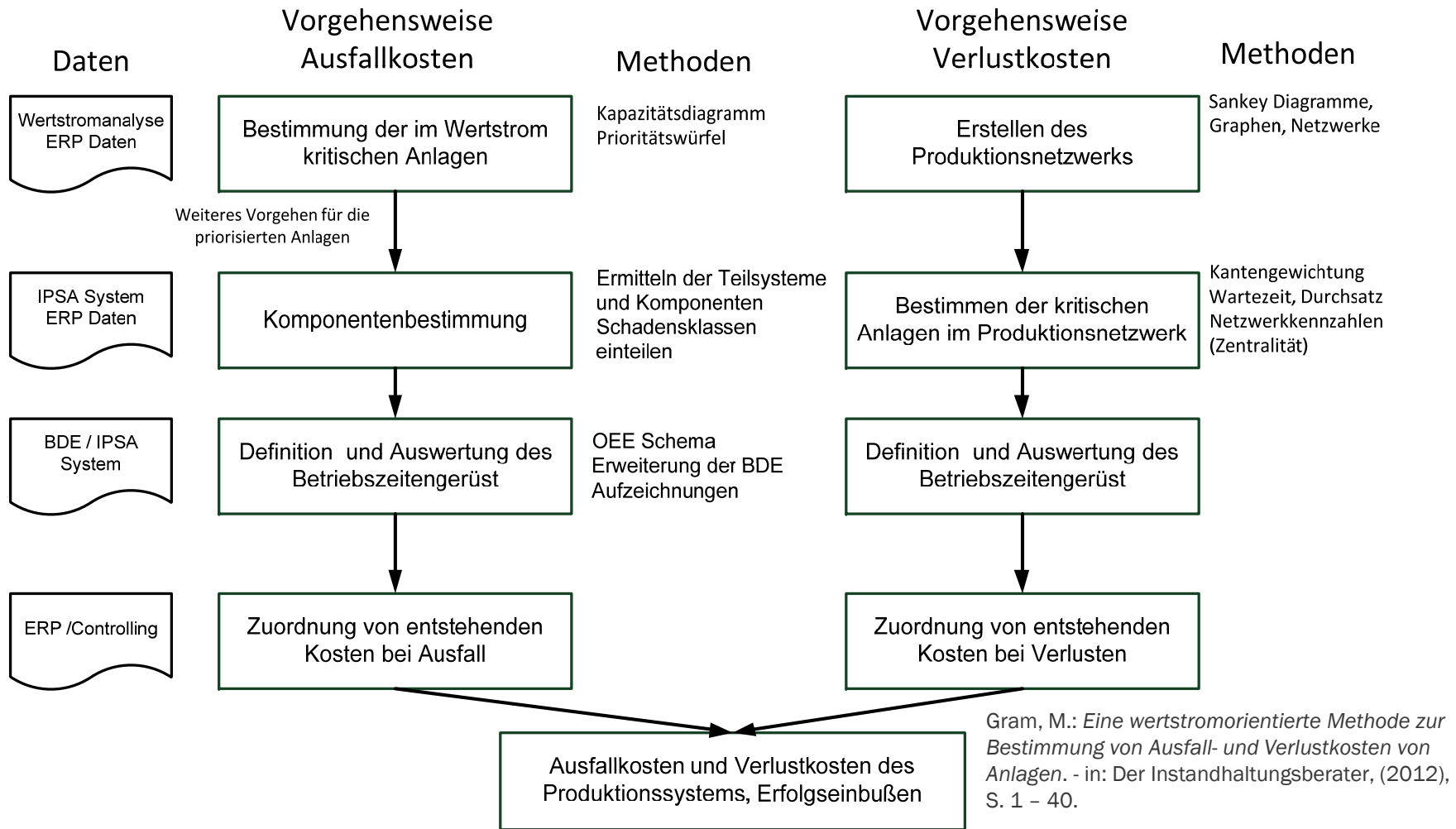


		Gutenberg		Weber		Ishikawa												
		Arbeitskräfte	Betriebsmittel	Werkstoffe	Leistung	Planung	Organisation	Kontrolle	Immaterielle Richte	Dienstleistungen	Information	Mensch	Maschine	Material	Methoden	Mittel/Anwei	Menschen	
<b>Verlustquellen</b>																		
Ohno 7 Verlustquellen		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Zusätzliche Verlustquellen		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Dienstleistungen		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
3 Haupt		52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Verluste der Maschine/OEE Berechnung		69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
Verluste der menschlichen Arbeit		86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102
Verluste während des Prozesses		103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
Verluste der Administration		120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
Verluste in der Prozesszone		137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153
Personal		154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
Anlage		171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187
Energie		188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204

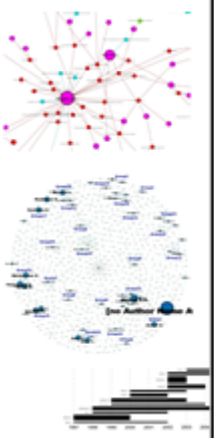
Gram, Markus, Künstle, Selina: Effiziente Produktion durch Vermeidung von Verlustquellen im Anlagenbetrieb 25. Instandhaltungsforum ÖVIA - Semmering, 05.10.2011

50 Jahre Wirtschafts- und Betriebswissenschaften

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

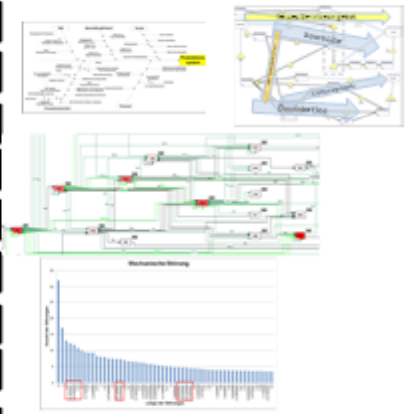
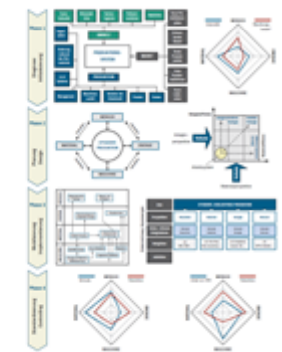


# Konzeptioneller Aufbau der Arbeit



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](mailto:markus.gram@unileoben.ac.at)

+43 3842 402 6014