

Wilfried Jungkind, Martin Könneker,  
Ingo Pläster und Mark Reuber

# Handbuch der Prozessoptimierung

Die richtigen Werkzeuge auswählen und zielsicher einsetzen

2. Auflage



REFA-Kompendium Arbeitsorganisation  
Band 2

Wilfried Jungkind, Martin Könneker, Ingo Pläster und Mark Reuber

**Handbuch der Prozessoptimierung**

Die richtigen Werkzeuge auswählen und zielsicher einsetzen



REFA-Kompendium Arbeitsorganisation  
Band 2

Wilfried Jungkind, Martin Könneker, Ingo Pläster und Mark Reuber

# **Handbuch der Prozessoptimierung**

Die richtigen Werkzeuge auswählen und zielsicher einsetzen

HANSER



Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Ein Titelsatz für diese Publikation  
ist bei der Deutschen Bibliothek erhältlich.

PRINT ISBN 978-978-3-446-46250-2

E-PDF ISBN 978-3-446-46346-2

2. Auflage, September 2019

© Copyright 2019 by REFA Bundesverband e.V., Darmstadt  
Nachdruck oder fotomechanische Wieder-  
gabe – auch auszugsweise – verboten.

Printed in Germany.

Druck: Beltz Bad Langensalza GmbH, Bad Langensalza

## Vorwort des REFA-Instituts

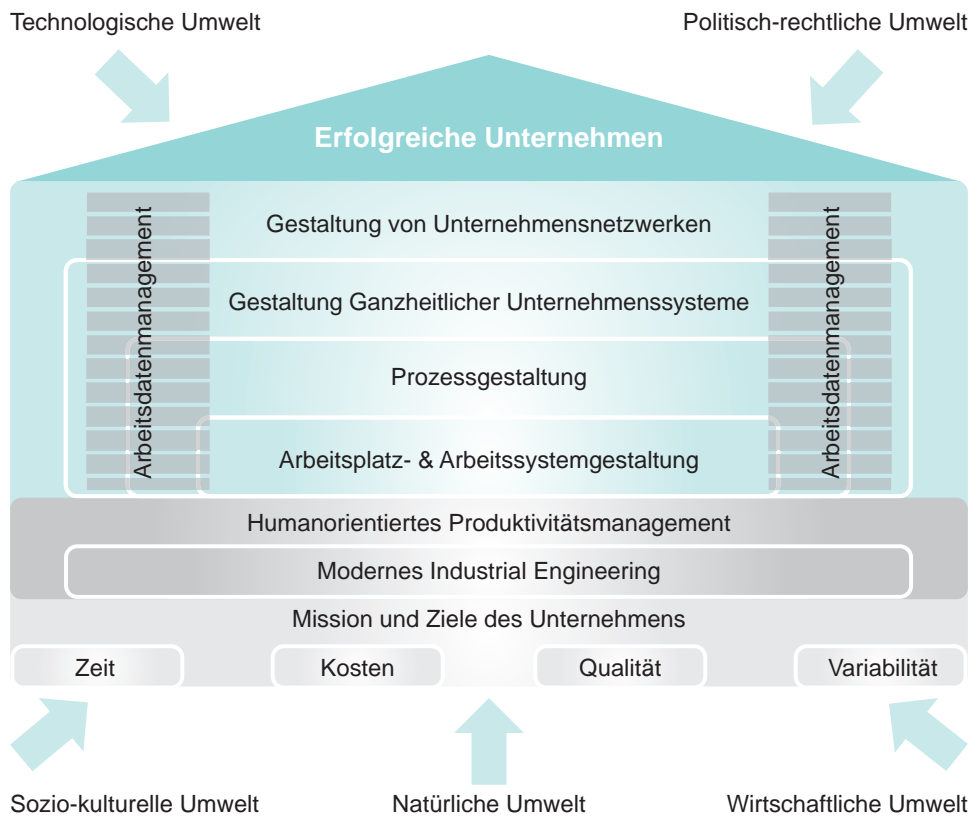
Die Arbeits- und Betriebswelt verändert sich stetig. Aktuelle Trends, wie beispielsweise der demografische Wandel oder die zunehmende Digitalisierung, stellen Unternehmen vor neue Herausforderungen. Zu lösen sind zum Beispiel Fragestellungen hinsichtlich der Beherrschung der zunehmend turbulenten Prozesse oder der ergonomischen und zugleich wirtschaftlichen Gestaltung von Produktion und Arbeit.

Erfolgreiche Unternehmen müssen ihre Prozesse in der sich wandelnden Arbeitswelt derart gestalten, dass sie ihre Produkte oder Dienstleistungen in effizienten und zuverlässigen Prozessschritten mit möglichst geringer Komplexität störungs- und fehlerfrei erstellen. Das stellt hohe Ansprüche an die Prozessgestaltung und an die Organisation des Auftrags- und Arbeitsablaufs. Es gibt keine Standardlösung, vielmehr muss jedes Unternehmen im Dialog mit den Beschäftigten eine betriebsspezifische Strategie hierfür finden.

Das Industrial Engineering ist der Schlüssel für eine innovative Arbeitsorganisation. Es besteht in der Anwendung von Methoden und Erkenntnissen zur ganzheitlichen Analyse, Bewertung und Gestaltung komplexer Systeme, Strukturen und Prozesse. Hierfür stehen eine Vielzahl von Methoden und Werkzeugen zur Verfügung, zum Beispiel die langjährig bewährte REFA-Methodenlehre. Das REFA-Haus stellt Methoden und Werkzeuge zur Verfügung, mit denen die verschiedenen Gestaltungsebenen im Unternehmen ganzheitlich und nachhaltig entsprechend den neuen Anforderungen der Arbeitswelt gestaltet werden können (vgl. Abbildung 1). Methoden und Werkzeuge zielen auf die Balance von Produktivität und nachhaltiger Unternehmenskultur ab, die die Interessen und Ansprüche der Mitarbeiter berücksichtigt. Das REFA-Haus bildet die Grundlage für das REFA-Kompodium der innovativen Arbeitsorganisation, in der das vorliegende Buch erscheint.

Aufgabe des Industrial Engineer ist es, betriebsspezifisch die passenden Methoden und Werkzeuge zu finden und anzuwenden. Die Vielzahl der verfügbaren Instrumente kann dies erschweren. Das vorliegende Buch bietet dem Industrial Engineer diesbezüglich eine Hilfestellung, indem es anhand verschiedener Matrizen aufzeigt, welche Methoden für welche Anwendungsfälle am besten geeignet sind. Dies ermöglicht es dem Industrial Engineer, anhand seiner betrieblichen Ziele und Probleme die geeignete Methode zu finden.

Das Buch zeigt für 34 Methoden des Industrial Engineerings auf, welchen Zweck die Methode verfolgt, was typische Anwendungsfälle sind und beschreibt die Vorgehensweise anschaulich. Zudem werden für jede Methode Formulare bereitgestellt, welche die Anwendung der Methode erleichtern.



**Abbildung 1:** Das REFA-Haus: Methoden und Werkzeuge für die ganzheitliche und nachhaltige Gestaltung von Unternehmen

In vier betrieblichen Fallbeispielen zeigen die Autoren abschließend auf, wie die verschiedenen Methoden in der Praxis eingesetzt werden können. Die anschauliche Darstellung der Fallbeispiele vermittelt einen sehr guten Eindruck darüber, wie der Methodeneinsatz abläuft und worauf besonders zu achten ist. Damit ist das vorliegende Buch eine wertvolle Hilfe für jeden Industrial Engineer, da es sowohl zum Einstieg in die jeweilige Methoden als auch zum schnellen Nachschlagen verwendet werden kann.

Dortmund, September 2018

Prof. Dr.-Ing. Sascha Stowasser

REFA-Institut e.V.

Prof. Dr. Oliver B. Störmer

REFA Bundesverband e.V.

---

## Vorwort der Autoren

Bereits 2004 ist ein 'Praxisleitfaden Produktionsmanagement' als Methodensammlung aus dem Bereich Industrial Engineering veröffentlicht worden (Jungkind u. a. 2004). Die Resonanz darauf war sehr positiv. Anwender empfanden es als besonders hilfreich, dass im Leitfaden ein Strukturmodell vorgegeben war, dem die einzelnen Methoden zugeordnet werden konnten.

Im Zusammenhang mit der Nutzung gab es jedoch auch Verbesserungshinweise: Um die Methoden nach längerem zeitlichen Abstand sicher anwenden zu können, sollten diese ausführlicher beschrieben werden. Darüber hinaus wurde der Wunsch geäußert, anhand von Fallbeispielen aus realen Optimierungsprojekten darzustellen, wie mehrere Methoden in ihrer Kombination eingesetzt werden können. Die Anregungen der Anwender sind u. a. in das vorliegende 'Handbuch der Prozessoptimierung' eingeflossen.

Das Handbuch dient primär der **Sensibilisierung** und **Qualifizierung** von **Fach- und Führungskräften** sowie zur konkreten **Unterstützung bei der Neu- und Umplanung (Optimierung) von Produktionsunternehmen**, besonders aus dem Bereich der **KMU (kleine und mittlere Unternehmen)**.

**Adressaten** sind vor allem **produktionsnahe Führungskräfte**, wie

- Geschäftsführungsmitglieder und
- Linienvorgesetzte, z. B. Bereichs- oder Abteilungsleiter,

**Fachleute**, z. B. aus den Bereichen

- Industrial Engineering,
- Prozessoptimierung,
- Arbeits-/Fertigungs-/Produktionsplanung,
- Arbeits-/Zeitstudie, Zeitwirtschaft,
- Arbeitsvorbereitung,
- Fertigungssteuerung und
- Qualitätsmanagement/-sicherung

sowie **Studierende** des Ingenieur-, Wirtschaftsingenieurwesens und der Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Produktionswirtschaft oder Produktionslogistik.

Die Führungskräfte sollten die Methoden des 'Handbuchs der Prozessoptimierung' kennen und wissen, wie diese bei Neu- und Umplanungsprojekten unterstützen können. Bei den Fachleuten steht eher die Auswahl der Methoden, deren Anwendung und ggf. Modifikation im Vordergrund, um solche Projekte effektiv und effizient durchführen zu können. Studierende können z. B. im Rahmen ihrer Hochschulausbildung in der systematischen Anwendung der Methoden qualifiziert werden; zudem lassen sich diese in praxisorientierten Abschlussarbeiten einsetzen. Damit findet eine optimale Vorbereitung für eine spätere berufliche Beschäftigung im Handlungsfeld des Industrial Engineering statt.

---

Wir danken allen, die es ermöglicht haben, dass dieses Buch in der vorliegenden Form erschienen ist, insbesondere Herrn Prof. Dr.-Ing. Sascha Stowasser (Direktor des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e. V.). Frau Dr.-Ing. Patricia Stock (Leiterin des REFA-Instituts e. V.) hat sehr wertvolle konzeptionelle und redaktionelle Hilfe geleistet sowie die Buchveröffentlichung flankiert und vorangetrieben. Dem REFA Bundesverband sind wir zu Dank verpflichtet, der es ermöglicht hat, das Werk zu veröffentlichen.

Ganz herzlich möchten wir Herrn Dipl.-Ing. Ingo Helmrich sowie Herrn Prof. Dr.-Ing. Gerhard Manthey danken, die unsere Manuskripte kritisch gelesen und uns wertvolle Anregungen gegeben haben.

Ein besonderer Dank ergeht an Herrn B.Sc. Stefan Krome für layouttechnische Unterstützung.

Lemgo, September 2018

Wilfried Jungkind

Martin Könneker

Ingo Pläster

Mark Reuber

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>11</b>
1.1	Stellenwert von Prozessoptimierungen . . . . .	11
1.2	Matrixdarstellungen . . . . .	15
1.3	Arbeiten mit der Methodensammlung . . . . .	21
<b>2</b>	<b>Glossar</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>Methoden</b>	<b>37</b>
3.1	Checkliste Basisdaten . . . . .	38
3.2	Altersstrukturanalyse . . . . .	45
3.3	Checkliste Erfolgsfaktoren in Veränderungsprojekten . . . . .	49
3.4	SWOT-Analyse . . . . .	56
3.5	Balanced Scorecard (BSC) . . . . .	63
3.6	Checklisten Vision und Unternehmensgrundsätze . . . . .	71
3.7	Checkliste Ziele . . . . .	77
3.8	Qualifizierungsmatrix . . . . .	85
3.9	ABC-/XYZ-Analyse . . . . .	90
3.10	Wertstrommethode . . . . .	96
3.11	Auftragsdurchlaufanalyse . . . . .	109
3.12	Multimomentaufnahme . . . . .	114
3.13	IWT-Produktionscheck <sup>©</sup> . . . . .	119
3.14	Bestands- und Flächenanalyse . . . . .	127
3.15	Fotodokumentation . . . . .	134
3.16	Ablaufschema . . . . .	137
3.17	Materialflussanalyse . . . . .	140
3.18	Anordnungsoptimierung/Ideallayout-Skizzen . . . . .	149
3.19	Ideallayoutplanung . . . . .	161
3.20	Checkliste Layout-Einflussfaktoren . . . . .	164
3.21	Groblayoutplanung . . . . .	175
3.22	Feinlayoutplanung . . . . .	180
3.23	Nutzwertanalyse . . . . .	183
3.24	Wirtschaftlichkeitsrechnung . . . . .	190
3.25	Checkliste Visuelles Management . . . . .	204
3.26	5S-Check . . . . .	209
3.27	Gesamtpotenzialliste . . . . .	214
3.28	Taktdiagramm . . . . .	218
3.29	Checkliste Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie . . . . .	225
3.30	REFA-Arbeitsablaufanalyse . . . . .	236
3.31	Wegediagramm . . . . .	239
3.32	Rüstanalyse . . . . .	242
3.33	Videodokumentation . . . . .	252
3.34	Checkliste Fehlervermeidung (Poka Yoke) . . . . .	255

<b>4 Fallstudien</b>	<b>261</b>
4.1 Fallstudie Potenzialanalyse . . . . .	262
4.2 Fallstudie Balanced Scorecard (BSC) als Führungs- und Zielsystem . . . . .	273
4.3 Fallstudie Fabrikplanung . . . . .	284
4.4 Fallstudie Arbeitsplatzgestaltung . . . . .	307
<b>5 Literaturverzeichnis</b>	<b>321</b>
<b>A Anhang</b>	<b>331</b>
A.1 Checkliste Ziele . . . . .	332
A.2 Symbolik und ausgewählte Kennzahlen der Wertstrommethode . . . . .	339
A.3 Greifraum . . . . .	349
A.4 Lärmgrenzwerte . . . . .	350
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>351</b>

---

# 1 Einleitung

## 1.1 Stellenwert von Prozessoptimierungen

Viele Unternehmen, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU), befinden sich in turbulentem Fahrwasser. Nicht oder kaum beeinflussbare **externe Einflussfaktoren** zwingen zum Handeln:

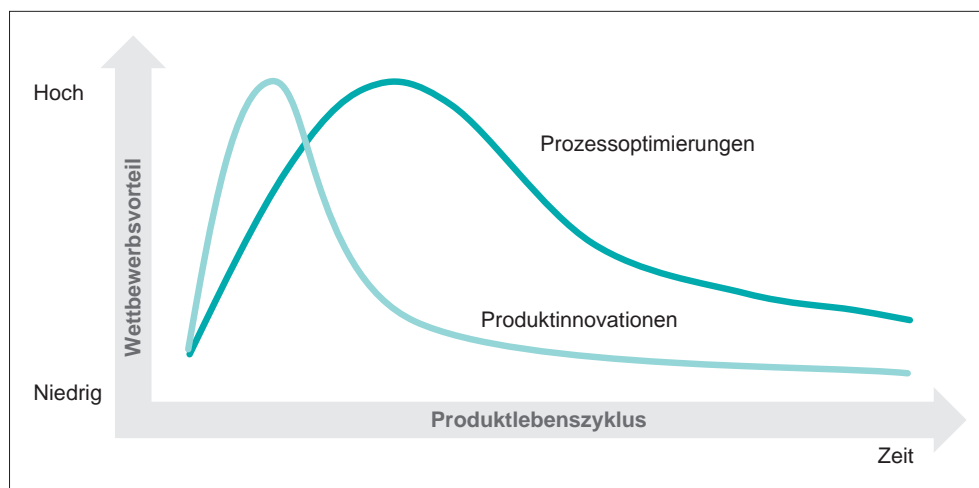
- Der steigende Wettbewerbsdruck durch Fusionen und Übernahmen sowie die Produktion in Ländern mit niedrigem Lohnniveau im Zuge der Globalisierung machen Kosteneinsparungen auf allen Ebenen eines Unternehmens notwendig.
- Um Kunden immer schneller und individueller zu beliefern, müssen Unternehmen Lieferzeiten verkürzen und auf schwankende Absatzmengen reagieren. Die zunehmende Individualisierung von Produkten führt zur Erhöhung von Produktvarianten und zu sinkenden Losgrößen.
- Marktforderungen nach höherwertigen Produkten sind verbunden mit verändertem Design, neuen Funktionalitäten und einer erhöhten Leistungsfähigkeit (Qualität).
- Der demografische Wandel und die damit verbundene Überalterung der Belegschaften bedingen Wissensverlust und Qualifikationsdefizite (vgl. Prynda/Sandrock 2012, S. 36; Reuber 2012, S. 185 f.; Reuber 2016, S. 5 f.).

Um diesen externen 'Bedrohungen' zu begegnen, sind Produktinnovationen und Prozessoptimierungen unabdingbar. Der Wettbewerbsvorteil von **Produktinnovationen** schwindet i. d. R. recht schnell aufgrund der immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen und wegen des Kopierens neuer Funktionalitäten durch Wettbewerber (vgl. Abbildung 1.1.1).

**Prozessoptimierungen** beziehen sich auf unternehmensinterne Strukturen mit dem Fokus auf Zielgrößen, wie z. B. Arbeitsproduktivität, Durchlaufzeiten, Bestände, Betriebsmittel-effektivität oder Ergonomie. Diese sind dringend notwendig, um beispielsweise mit den erzielten Effekten die Produktinnovationen sowie Vertriebsaktivitäten finanzieren zu können (vgl. Dresselhaus/Jungkind 2007, S. 30; Bechmann u. a. 2011, S. 74 ff.). Sie wirken meist jedoch erst mit zeitlichem Versatz, sind aber dafür sehr viel nachhaltiger als Produktinnovationen (vgl. Abbildung 1.1.1). Zudem können solche Aktivitäten von Wettbewerbern kaum kopiert werden, weil sie individuell auf das jeweilige Unternehmen mit seiner eigenen gewachsenen Kultur zugeschnitten sind.

Erhebungen des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. zeigen zwar, dass das Thema 'Prozessorganisation' für die befragten Experten die höchste Relevanz besitzt (vgl. ifaa 2018). Dieser formulierte hohe Stellenwert von Prozessoptimierungen spiegelt sich jedoch in der betrieblichen Realität kaum wider, da sie lediglich in relativ geringem Umfang durchgeführt werden. Dies verstärkt sich mit sinkender Unternehmensgröße. Im Feld der systematischen Prozessoptimierung ist in KMU nur etwa jedes fünfte Unternehmen tätig; bei Großunternehmen ist es fast jedes zweite (vgl. Bechmann u. a. 2011, S. 76 f.; Reuber 2016, S. 7 ff.). Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass hier insbesondere in KMU noch großer Nachholbedarf besteht (vgl. auch Bechmann u. a. 2011, S. 74 ff.).





**Abbildung 1.1.1:** Produktinnovationen vs. Prozessoptimierungen (in Anlehnung an Utterback/Abernathy 1975, S. 645)

In einer Untersuchung des Instituts für Wirtschaft und Technik e. V. (IWT e. V.) in 82 meist mittelständischen Produktionsunternehmen sind einige **typische Hemmnisse** für mangelnde Aktivitäten im Feld der Prozessoptimierung identifiziert worden (vgl. Jungkind 2011):

- Gravierend ist die mangelnde Sensibilität der Unternehmensleitungen und Führungskräfte für dieses Thema. In den wenigsten Fällen haben sie eine Vorstellung von dessen Bedeutung und den realisierbaren Potenzialen in diesem Handlungsfeld (vgl. hierzu auch Dörich u. a. 2013, S. 29). Der Fokus liegt eher auf der Entwicklung neuer Produkte. Wenn die Überzeugung von der Wirksamkeit von Prozessoptimierungen nicht vorhanden ist, werden solche Aktivitäten auch nur halbherzig durchgeführt. Prozessoptimierungen sind dann nicht 'Chefsache' und auch nicht mit höchster Priorität versehen. Die nächste Führungsebene, wie technische Leiter, Produktions-, Fertigungs- oder Montageleiter, verhalten sich folglich i. d. R. ähnlich 'defensiv'.
- Darüber hinaus ist ein sehr ausgeprägter Mangel an Methodenwissen feststellbar. Gemeint ist hier die Identifikation von Potenzialen mit geeigneten Analysemethoden sowie das Entwickeln und Umsetzen von Gestaltungsmaßnahmen.
- In der Aufbauorganisation eines KMU ist in den meisten Fällen keine Funktion zur Prozessoptimierung verankert – etwa ein Industrial Engineering (IE). Es ist den Ansprechpartnern oft nicht klar, dass sich diese Fachleute i. d. R. 'rechnen', wenn sie kontinuierlich entsprechende Projekte durchführen.
- Wenn Projekte mit Erfolg beendet wurden, fehlt es meist an der Nachhaltigkeit.

Bestätigt werden diese Erkenntnisse durch die Auswertung von IWT-Produktionschecks<sup>©</sup>, die vom IWT e. V. in 65 produzierenden KMU durchgeführt wurden. Darin sind jeweils das Arbeitsgestaltungsniveau (Vorhandensein physischer Arbeitsgestaltungselemente) sowie das Methodenniveau (angewendete Analysemethoden) mit einer Punktbewertung von 0 (nicht vorhanden/angewendet) bis 5 (durchgängig vorhanden/angewendet) untersucht worden. Insgesamt liegt ein relativ niedriges Arbeitsgestaltungs- und Methodenniveau vor, wie Abbildung 1.1.2 zeigt. Interessant ist jedoch, dass sich für die 9 KMU mit einer IE-Funktion signifikant bessere Einstufungen ergeben.

Die identifizierten 'Hemmnisse' verdeutlichen, dass wesentliche Hebel im Bereich der Sensibilisierung und des Methodenwissens liegen. Genau hier setzt das vorliegende Methodenbuch an. Die Struktur und die Arbeitshilfen sind in langjähriger Projekt- und Beratungsarbeit erstellt und ständig optimiert worden. Es handelt sich dabei um die praxisrelevantesten Arbeitshilfen aus dem Handlungsfeld des Industrial Engineering, wie sie von Reuber 2016, S. 135 ff. im Rahmen einer umfangreichen Literaturstudie sowie durch eine empirische Erhebung identifiziert werden konnten.

Im Buch wird durchgängig der Begriff '**Methoden**' verwendet. Nach VDI 2870-1 2012, S. 6, sowie VDI 2870-2 2012 wird hierarchisch unterschieden nach Gestaltungsprinzipien, Methoden und Werkzeugen. Gestaltungsprinzipien sind z. B. Standardisierung, kontinuierlicher Verbesserungsprozess oder visuelles Management. Diese Prinzipien decken Themenbereiche zur Umsetzung zusammengehöriger Unternehmensziele ab. Eine Methode wird als standardisierte Vorgehensweise bezeichnet, die meist einem Gestaltungsprinzip zugeordnet werden kann, wie z. B. 5S dem Gestaltungsprinzip Standardisierung. Methoden helfen somit, Unternehmensziele zu erreichen. Ein Werkzeug ist ein standardisiertes, physisch vorhandenes Mittel (auch Software) zur Anwendung und Umsetzung von Methoden. Beispielsweise unterstützt das Werkzeug Shadowboard (Schattenbrett) die Methode 5S.

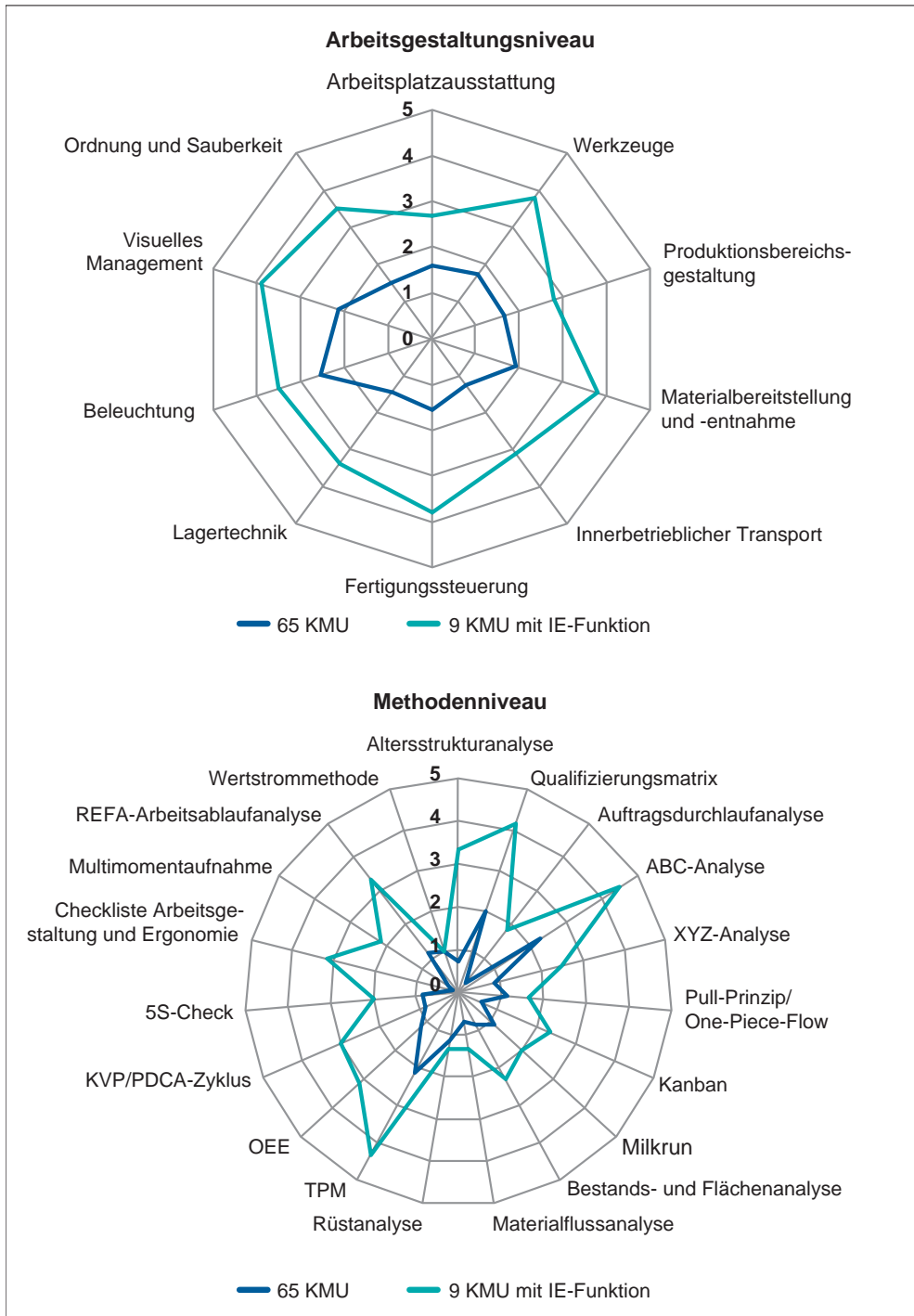


Abbildung 1.1.2: Auswertung von IWT-Produktionschecks<sup>©</sup> für 65 produzierende Unternehmen

## 1.2 Matrixdarstellungen

Um mit den vorliegenden Methoden anwendungsgerecht arbeiten zu können, sind drei Matrixdarstellungen erarbeitet worden. Die Bewertungen in den vorliegenden Matrixdarstellungen in jeweils drei Kategorien (*Kein ...*, *Mittlerer ...*, *Direkter/Voller Zusammenhang bzw. Einfluss*) sind durch ein mehrköpfiges Expertenteam vorgenommen worden und orientieren sich eng an den beschriebenen Methoden in diesem Buch.

In der **Matrix Megatrends – Ziele** (vgl. Abbildung 1.2.1) sind auf der Ordinate die wesentlichen allgemeinen und speziellen Megatrends aus Veröffentlichungen und Studien aufgeführt. Diese Megatrends können auch als typische 'Bedrohungen' – oder auch Chancen – für Unternehmen angesehen werden. Auf der Abszisse sind die in der Literatur und nach Erfahrungen der Autoren wesentlichen Ziele für Prozessoptimierungen – primär mit Produktionsbezug – zusammengestellt. Wenn die Megatrends ('Bedrohungen') für ein Unternehmen bekannt sind, lassen sich somit mögliche Ziele von Prozessoptimierungen mittels der drei Kategorien zuordnen. Die in der Matrix hervorgehobenen Megatrends und Ziele von Prozessoptimierungen haben die derzeit höchste Relevanz (vgl. Reuber 2016, S. 141 f. und S. 224 f.).

Die **Matrix Ziele – Methoden** (vgl. Abbildung 1.2.2) zeigt, welche Methoden des Industrial Engineering (Abszisse) zur Bearbeitung der Ziele (Ordinate) verwendet werden können. Auch hier bietet die Matrixdarstellung die Möglichkeit einer differenzierten Zuordnung auf Basis von drei Kategorien. Die durchgängig grau markierten Methoden dienen primär dem Gewinnen von Basisinformationen bzw. der Bewertung von Gestaltungsansätzen. Eine Einstufung mittels der drei Kategorien macht hier keinen Sinn.

Schließlich zeigt die **Matrix Methoden – Strukturen** (vgl. Abbildung 1.2.3) die Eignung der ausgewählten Methoden für die Ebenen-, Stufen- und Systemelemente-Struktur.

Mega-trends (allgemein)	Ziele von Prozess-optimierungen																						
	Megatrends (speziell)	Steigern der Liefertreue	Reduzieren der Bestände und der Kapitalbindung	Steigern der Produktqualität	Reduzieren der Reklamationsquote	Steigern der Materialeffizienz	Reduzieren der Durchlaufzeiten	Steigern der Materialflussorientierung	Steigern der Flächeneffizienz	Steigern der Betriebsmitteleffektivität	Steigern des Arbeitsgestaltungs-niveaus	Steigern der Energieeffizienz	Steigern der Prozessstandardisierung	Reduzieren von Prozessschnittstellen	Steigern der Prozesstransparenz	Steigern der Arbeitsproduktivität	Steigern des Qualifikationsniveaus	Steigern der Führungskompetenz	Steigern der Arbeitszufriedenheit	Reduzieren des Krankenstandes	Reduzieren der Arbeitsunfälle	Steigern der Flexibilität	
Globalisierung	Sinkende Verkaufspreise infolge steigenden Wettbewerbsdrucks	○	●	○	◐	●	◐	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◐	●	●	
	Steigender Druck zur Kostensenkung	○	●	○	◐	●	◐	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◐	●	◐	●	●
Rohstoffverknappung	Steigende Rohstoffpreise	○	●	○	●	●	◐	○	●	●	◐	●	●	○	●	◐	●	◐	○	○	○	○	◐
Technologie und Innovation	Verkürzte Lieferzeiten	●	●	○	○	○	●	◐	○	◐	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●
	Sinkende Produktlebenszyklen	○	◐	○	○	○	○	○	◐	○	○	○	○	●	◐	○	○	○	○	○	○	○	●
	Verkürzte Produktentwicklungszeiten	○	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	◐	◐	○	○	○	○	●
Individualisierung und Flexibilisierung	Steigende Qualitätsanforderungen	○	◐	●	●	○	○	◐	○	○	○	○	●	◐	◐	○	●	●	◐	○	○	○	◐
	Steigende Produktkomplexität und Produktvarianten	○	◐	●	○	◐	◐	○	◐	●	◐	○	●	◐	◐	○	●	○	○	○	○	○	●
	Sinkende Produktlosgrößen	○	●	○	○	◐	○	○	○	○	○	○	◐	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◐
	Steigende Prozesskomplexität	○	◐	○	○	○	◐	●	●	◐	●	○	●	●	●	○	●	●	◐	○	○	○	●
Demografischer Wandel	Sich verändernde Gesetze und Rahmenbedingungen	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	◐	◐	○	●	●	◐	◐	◐	◐	●
	Zunehmender Fachkräftemangel	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◐	◐	◐	○	●	○	○	○	○	○	●
	Steigender Wissensverlust	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Steigende Qualifikationsdefizite	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○ Kein Zusammenhang                      ◐ Mittlerer Zusammenhang                      ● Direkter Zusammenhang

**Hervorgehoben:** Wesentliche Megatrends und Ziele

Abbildung 1.2.1: Matrix Megatrends – Ziele (vgl. Reuber 2016, S. 224)

Ziele	Methoden																																				
	Checkliste Basisdaten	Altersstrukturanalyse	Checkliste Erfolgsfaktoren in Veränderungsprojekten	SWOT-Analyse	Balanced Scorecard (BSC)	Checklisten Vision und Unternehmensgrundsätze	Checkliste Ziele	Qualifizierungsmatrix	ABC-/XYZ-Analyse	Wertstrommethode	Auftragsdurchlaufanalyse	Multimomentaufnahme	IWT-Produktionscheck®	Bestands- und Flächenanalyse	Fotodokumentation	Ablaufschema	Materialflussanalyse	Anordnungsoptimierung/ideallayoutskizzen	Ideallayoutplanung	Checkliste Layout-Einflussfaktoren	Groblayoutplanung	Feinlayoutplanung	Nutzwertanalyse	Wirtschaftlichkeitsrechnung	Checkliste Visuelles Management	5S-Check	Gesamtpotenzialliste	Taktogramm	Checkliste Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie	REFA-Arbeitsablaufanalyse	Wegediagramm	Rustanalyse	Videodokumentation	Checkliste Fehlervermeidung (Poka Yoke)			
Steigern der Liefertreue	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Reduzieren der Bestände und der Kapitalbindung	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Produktqualität	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Reduzieren der Reklamationsquote	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Materialeffizienz	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Reduzieren der Durchlaufzeiten	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Materialflussorientierung	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Flächeneffizienz	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Betriebsmittel-effektivität	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern des Arbeitsgestaltungs-niveaus	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Energieeffizienz	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Prozessstandardisierung	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Reduzieren von Prozessschnittstellen	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Prozesstransparenz	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Arbeitsproduktivität	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern des Quali-fikationsniveaus	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Füh-rungskompetenz	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Arbeitszufriedenheit	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Reduzieren des Krankenstandes	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Reduzieren der Arbeitsunfälle	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Steigern der Flexibilität	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○ Kein Einfluss      ○ Mittlerer Einfluss, gibt Hinweise      ● Voller Einfluss, ist bestens geeignet

■ Methoden, um Basisinformationen zu gewinnen      ■ Methoden, um Gestaltungsansätze zu bewerten

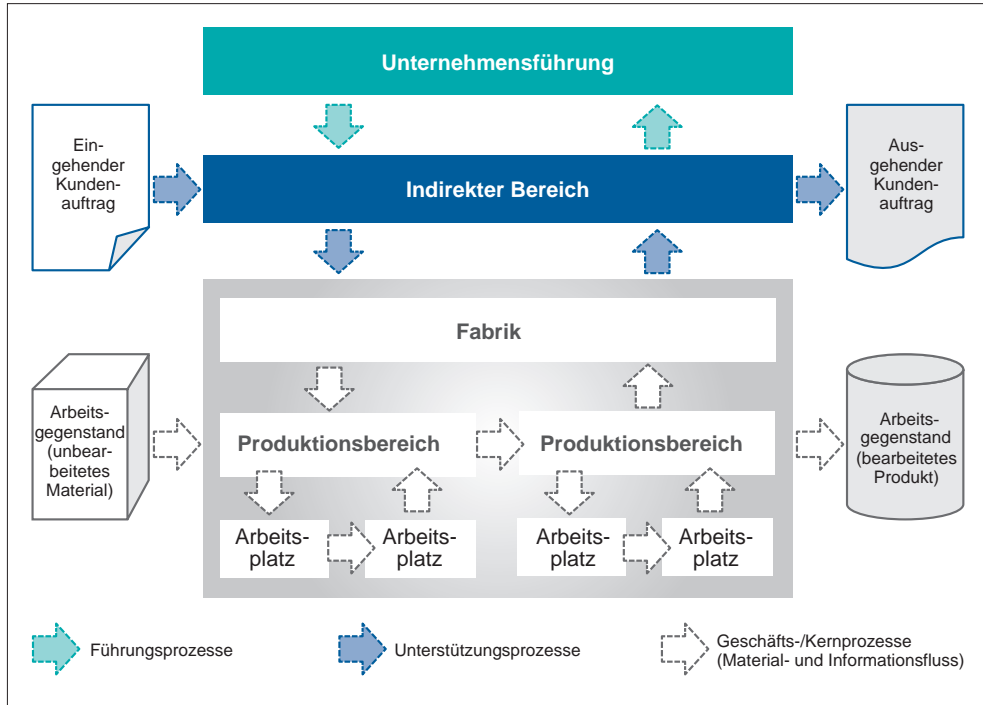
Abbildung 1.2.2: Matrix Ziele – Methoden (vgl. Reuber 2016, S. 225)

Methoden	Strukturen					Ebene		Stufe		Systemelement		
	Unternehmens- führung	Indirekter Bereich	Fabrik	Produktionsbereich	Arbeitsplatz	Analyse (der Ausgangssituation)	Gestaltung (Unterstützung)	Arbeitsgegenstand	Betriebsmittel	Mensch		
Checkliste Basisdaten	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	
Altersstrukturanalyse	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	
Checkliste Erfolgsfaktoren in Veränderungsprojekten	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	
SWOT-Analyse	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	
Balanced Scorecard (BSC)	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	
Checklisten Vision und Unternehmensgrundsätze	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	
Checkliste Ziele	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	
Qualifizierungsmatrix	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	
ABC-/XYZ-Analyse	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	
Wertstrommethode	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	
Auftragsdurchlaufanalyse	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	
Multimomentaufnahme	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	
IWT-Produktionscheck®	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	
Bestands- und Flächenanalyse	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	
Fotodokumentation	○	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	
Ablaufschema	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	
Materialflussanalyse	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	
Anordnungsoptimierung/Ideallayout-Skizzen	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	
Ideallayoutplanung	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	
Checkliste Layout-Einflussfaktoren	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	
Groblayoutplanung	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	
Feinlayoutplanung	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	
Nutzwertanalyse	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	
Wirtschaftlichkeitsrechnung	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	
Checkliste Visuelles Management	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	
5S-Check	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	
Gesamtpotenzialliste	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	
Taktdiagramm	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	
Checkliste Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
REFA-Arbeitsablaufanalyse	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
Wegediagramm	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
Rüstanalyse	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
Videodokumentation	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
Checkliste Fehlervermeidung (Poka Yoke)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

○ Kein Zusammenhang      ○ Mittlerer Zusammenhang      ● Direkter Zusammenhang

Abbildung 1.2.3: Matrix Methoden – Strukturen (vgl. Reuber 2016, S. 226)

Die **Ebenen-Struktur** (vgl. Abbildung 1.2.4) ist als Basisorientierung sehr hilfreich (vgl. Dresselhaus/Jungkind 2007). Sie folgt in Form einer Gestaltungshierarchie dem Prinzip 'Vom Umfassenden zum Detail'.



**Abbildung 1.2.4:** Ebenen-Struktur (in Anlehnung an Nofen u. a. 2003, S. 238; Jungkind u. a. 2004, S. 14; VDI 2870-1 2012, S. 4)

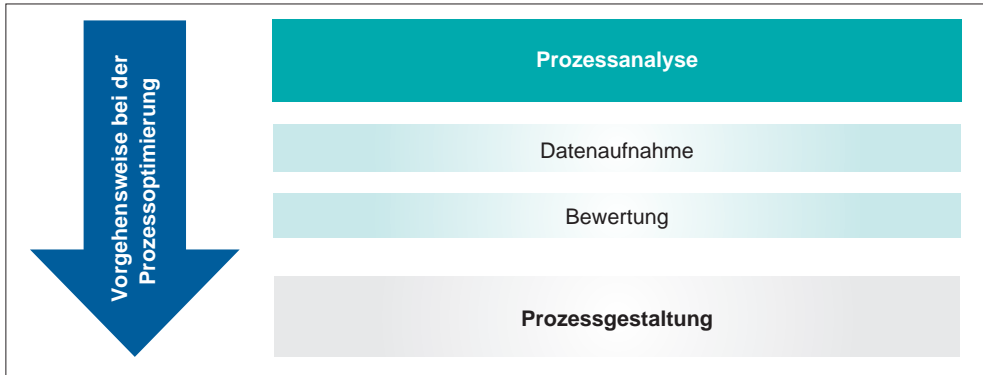
Der Ebene *Unternehmensführung* werden beispielsweise Vision, Unternehmensgrundsätze sowie Ziel- und Führungssysteme zugeordnet. Hier finden die Führungsprozesse auf strategischer Ebene statt.

Als *Indirekter Bereich* werden hier alle Unternehmensfunktionen bezeichnet, die nicht direkt der Produktion zugeordnet werden, wie z. B. Vertrieb, F&E/Konstruktion oder Einkauf. Sie bereiten einen Kundenauftrag vor, planen und steuern ihn. In diesen Funktionen sind die unterstützenden Prozesse zu verorten, wie z. B. der Auftragsdurchlauf.

In den nächsten Ebenen finden die Geschäfts- bzw. Kernprozesse statt. Für die Ebene der *Fabrik* stehen Aspekte, wie die Layoutgestaltung oder der Gesamtmaterialfluss im Vordergrund. REFA bezeichnet diese Ebene als Makro-Arbeitssystem. Die beiden darunterliegenden Ebenen werden Mikro-Arbeitssysteme genannt (vgl. REFA-AG 2012, S. 13): Als *Produktionsbereich* wird hier z. B. ein Mehrpersonen-Montagesystem oder eine Fertigungszelle bezeichnet. Schließlich folgt die Ebene *Arbeitsplatz*, z. B. ein einzelner Montage- oder Maschinenarbeitsplatz.

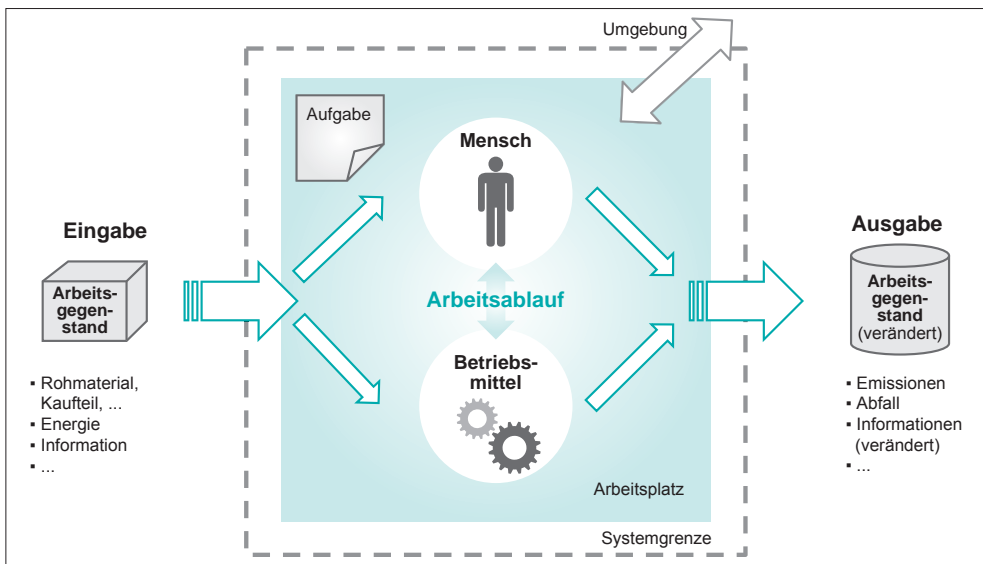


Mit der **Stufen-Struktur** (vgl. Abbildung 1.2.5) soll unterschieden werden, ob sich ein Anwender bei der Prozessoptimierung in der *Analyse-* oder *Gestaltungsphase* befindet. Unter Analysephase wird hier die Datenaufnahme (Messen, Beobachten, Beschreiben) und die Bewertung der Ausgangssituation verstanden. Die Gestaltungsphase betrifft die Um- und Durchsetzung von konkreten Maßnahmen zur Problemlösung.



**Abbildung 1.2.5:** Stufen-Struktur (vgl. Hinrichsen/Jungkind/Könneker 2014, S. 32)

Die **Systemelemente-Struktur** (vgl. Abbildung 1.2.6) eignet sich sehr gut, um einzelnen wichtigen Systemelementen Ziele von Prozessoptimierungen zuordnen zu können. Ein solches System kann – je nach Ebene entsprechend Abbildung 1.2.4 – ein Arbeitsplatz, ein Produktionsbereich oder eine Fabrik sein. Die drei wesentlichen Systemelemente *Arbeitsgegenstand*, *Betriebsmittel* und *Mensch* sind in Abbildung 1.2.6 besonders hervorgehoben.



**Abbildung 1.2.6:** Systemelemente-Struktur (vgl. REFA-Institut 2016, S. 60)

## 1.3 Arbeiten mit der Methodensammlung

Für den Anwender steht, wie in Abbildung 1.3.1 dargestellt, der 'klassische' Weg zur Verfügung, um Prozessoptimierungen vorzunehmen:

- **1 → 2:** Mithilfe der Matrix Megatrends – Ziele werden, ausgehend von Megatrends ('Bedrohungen'), Ziele formuliert.
- **2 → 3:** Wenn nun die Ziele bekannt sind, lassen sich mit der Matrix Ziele – Methoden geeignete Methoden zur Prozessanalyse und -gestaltung zuordnen.
- **3 → 4:** Wenn die Methoden allgemein identifiziert sind, kann der Anwender nun noch 'Filter' in der Matrix Methoden – Strukturen durchlaufen, um die Methodenauswahl einzuschränken. Das erste Filter ist die Ebenen-Struktur, dann folgt die Stufen-Struktur. Schließlich kann mit der Systemelemente-Struktur eine weitere Fokussierung stattfinden.

Selbstverständlich sind auch andere 'Einstiege' in das Thema Prozessoptimierung möglich. Beispielsweise wird oft sofort die Ebenen-Struktur der Matrix Methoden – Strukturen herangezogen, wenn bekannt ist, auf welcher Ebene im Unternehmen angesetzt werden soll. Dann ist jedoch noch das Durchlaufen der Stufen- und Systemelemente-Struktur sinnvoll.

Im Weiteren findet der Anwender in der Methodensammlung ein **Glossar** mit einer Kurzbeschreibung der in diesem Buch erläuterten Methoden sowie einer Erläuterung wichtiger Begriffe.

Die **Methoden** sind in standardisierter Form aufgebaut. Eine *Kurzbeschreibung* führt den Anwender in die Methode ein; zudem wird gezeigt, wie sich die jeweilige Methode in die Strukturen einordnen lässt. Es folgen *Zweck* und *typische Anwendungsfälle*. Die Erläuterung der *Vorgehensweise* zur Anwendung der Methode anhand von Praxisbeispielen sowie *ausgefüllte Vordrucke* bilden den Schwerpunkt. Unter Vordrucken werden hier beispielsweise Checklisten, Diagramme, Fotos, Abbildungen oder Fragebögen verstanden. In den Vordrucken werden Angaben zum Stand/Datum als TT.MM.JJJJ (Tag.Monat.Jahr) oder als JJJJ (Jahr) neutral dargestellt. Die Praxisbeispiele sind durchgängig im Präsens formuliert. In den Methodenbeschreibungen wird der Begriff 'Arbeitssystem' (wie im zuvor erläuterten Systemelemente-Modell) verwendet, da sich viele Methoden, entsprechend Abbildung 1.2.4, auf Fabrik-, Produktionsbereichs- oder Arbeitsplatzebene anwenden lassen. In den Beschreibungen werden einzelne Methoden und Fallstudien hervorgehoben (Fettdruck). Dies bedeutet, dass sie Inhalt des Buches sind (in Klammern findet sich jeweils der Verweis auf den betreffenden Abschnitt des Buches). Die Hervorhebung der Methoden geschieht je Methodenbeschreibung nur einmalig bei der Erstnennung.

Im Anschluss an die Beschreibung der Methoden werden ausgewählte **Fallstudien** aus realen Optimierungsprojekten vorgestellt; auch diese werden im Präsens erläutert. Auf Basis der betrieblichen Ausgangssituation (*Problemstellung und Ziele*) wird gezeigt, wie mit den *Matrixdarstellungen* zu arbeiten ist, welche Methoden ausgewählt und priorisiert werden und wie sich diese Methoden für das jeweilige Projekt anwenden lassen. Es werden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle zu verwendenden Methoden, sondern nur die relevanten erläutert. In der Erläuterung der *Ergebnisse* wird zudem dargestellt, wie sich die Methoden z. T. gegenseitig ergänzen, um z. B. auch Plausibilitäten aufzuzeigen.

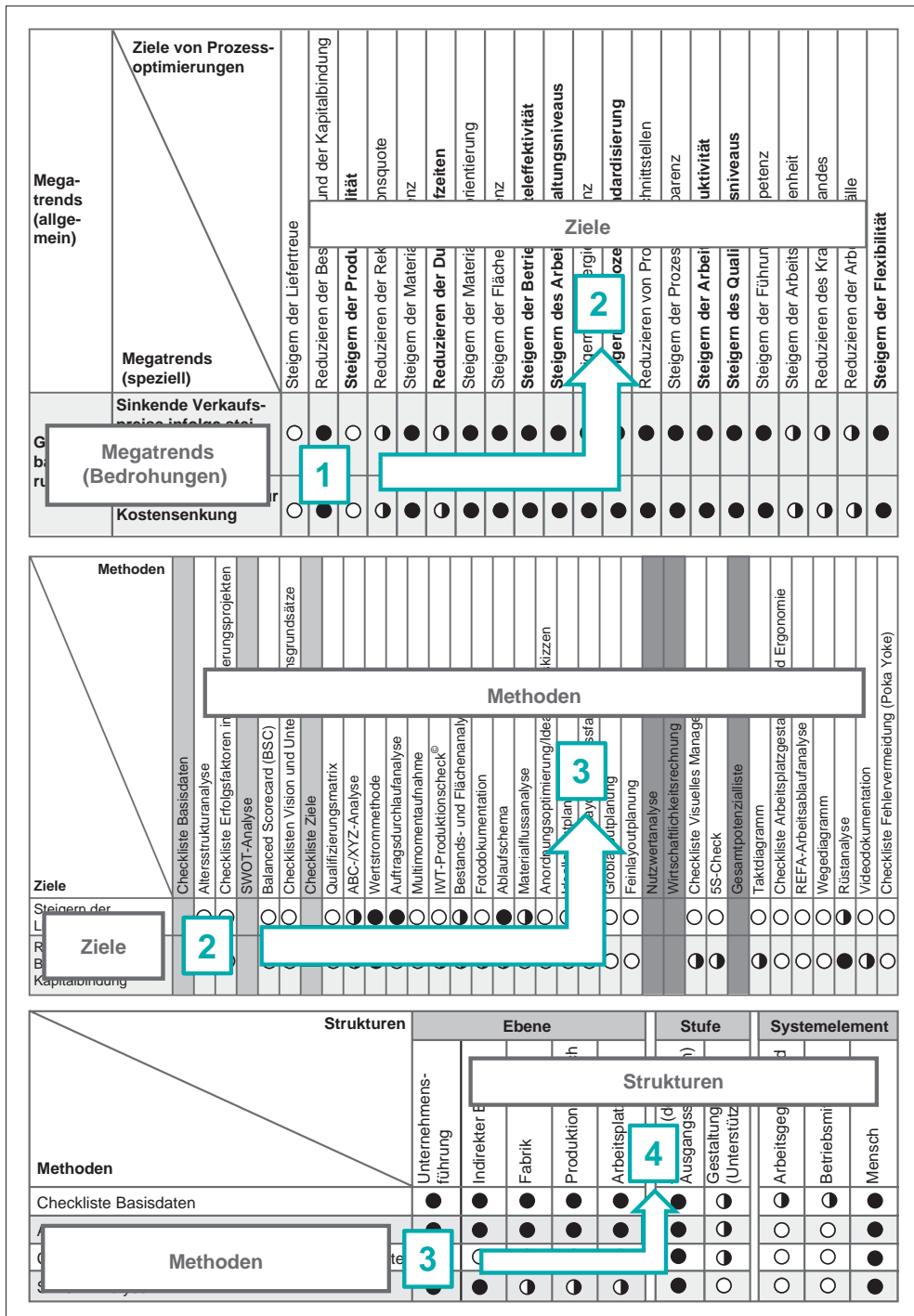


Abbildung 1.3.1: Mögliche Wege zur Auswahl von Methoden der Prozessoptimierung mittels der drei Matrizen

Vereinzeilt finden sich in den Fallstudien ausgefüllte Vordrucke, die im Methodenteil dieses Buches nicht aufgeführt sind, um diesen nicht zu überfrachten. Diese Vordrucke sind in der Kopfzeile in blauer Farbe eingefärbt. Auch in der praktischen Anwendung der Methoden zum Industrial Engineering wird es immer wieder notwendig sein, neue Vordrucke zu erarbeiten oder bereits vorhandene zu überarbeiten bzw. neuen Rahmenbedingungen anzupassen.

Im **Literaturverzeichnis** sind sämtliche zitierten Quellen aufgeführt.

Weiterführende Erläuterungen zu den Methoden finden sich im **Anhang**.

Die **Vordrucke der Methoden** können über den Link auf dem äußeren, hinteren Buchrücken angefordert werden. Navigieren Sie über die Login-Schaltfläche der Homepage zu der Anmeldeseite. Wenn Sie bereits registriertes Mitglied sind, loggen Sie sich mit Ihren Nutzerdaten ein. Besuchen Sie die Seite zum ersten Mal, müssen Sie sich registrieren. Klicken Sie hierfür im oberen rechten Bildschirm auf „*Benutzerkonto erstellen*“ und folgen dem Anmeldeassistenten. Im Anschluss stehen Ihnen alle vorgestellten Vorlagen zur Verfügung.

Es besteht die Möglichkeit, die Vordrucke unternehmensspezifisch zu modifizieren, da sie mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel<sup>©</sup> erstellt worden sind.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit des Textes werden die Begriffe stets in der kürzeren, männlichen Schreibweise (z. B. Mitarbeiter) verwendet.



## 2 Glossar

Das Glossar beinhaltet wichtige Begriffe sowie die Kurzbeschreibung der Methoden (vgl. auch REFA 2012).

Bezeichnung	Erläuterung
ABC-Analyse	Größere Anzahl von Elementen (produzierte Artikel, Material, Lagerware, ...), die nach bestimmten Kriterien (Häufigkeit, Stückzahl, Umsatz, ...) geordnet und entsprechend A- (sehr wichtigen), B- (wichtigen) und C- (weniger wichtigen) Segmenten klassifiziert werden
Ablaufschema	Auch als Arbeitsablaufschema, Operationsfolgediagramm oder Ablaufdarstellung bezeichnet, um Struktur, Bestandteile und Daten eines Ablaufs über mehrere Arbeitssysteme zu erfassen und darzustellen. Hier dient das Ablaufschema dazu, übersichtlich zu zeigen, wie mehrere Teile bzw. Baugruppen einzelne Arbeitssysteme durchlaufen
Altersstrukturanalyse	Untersuchung der Altersstruktur von Mitarbeitern eines Unternehmens oder Unternehmensbereichs, um auf dieser Basis mögliche künftige Personalprobleme zu identifizieren und Maßnahmen (z. B. Neueinstellungen oder Qualifizierungen) zu initiieren
Amortisationsrechnung	Ermittlung von Zeiträumen, in denen aus den Rückflüssen von Investitionsvarianten die durch sie verursachten Anschaffungskosten gedeckt werden. Diese Zeiträume werden als Amortisations- oder Wiedergewinnungszeiten bezeichnet. Die Amortisationsrechnung kann eingesetzt werden, um Investitionsvarianten in Bezug auf die Zeitspannen des Kapitalrückflusses zu beurteilen. Zudem können Einzelinvestitionen darauf hin überprüft werden, ob sie sich innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne 'amortisieren'
Analyse	Datenaufnahme (Messen, Beobachten, Beschreiben) sowie Bewerten einer Ausgangssituation
Anordnungsoptimierung	Methode, mit der Arbeitssysteme so zueinander angeordnet werden können, dass der Transportaufwand minimal ist
Arbeitssystem	Modell für eine betriebliche Leistungseinheit, die eine Person/mehrere Personen, notwendige Betriebsmittel, Material/Informationen sowie die dabei bestehenden Bedingungen erfasst. Ein Arbeitssystem kann – je nach Abgrenzung – sowohl einen Arbeitsplatz, Produktionsbereich oder eine gesamte Fabrik umfassen
Aufbauorganisation	Strukturierung von Unternehmen in Funktionen (z. B. Bereiche oder Abteilungen), um deren Zusammenarbeit, Ausstattung und Zuständigkeiten darzustellen. In der Regel wird die Aufbauorganisation in Form von sog. Organigrammen visualisiert
Auftragsdurchlaufanalyse	Methode, mit der vor allem die <i>Unterstützungsprozesse</i> aufgenommen und bewertet werden können (z. B. nach Personalaufwand, Zeit, Beständen oder Qualität)

Bezeichnung	Erläuterung
Balanced Scorecard (BSC)	Ziel- und Führungssystem, das neben der finanziellen Dimension auch die Dimensionen Markt und Kunden, Produkte, (interne) Prozesse sowie Mitarbeiter und Führung berücksichtigt. Die Dimensionen können reduziert oder ergänzt werden. Das System ist durchgängig von der Vision über Unternehmensgrundsätze, Unternehmens-/Bereichs-/Abteilungs- bis hin zu Gruppenzielen angelegt. Es verknüpft die strategische mit der operativen Führung und ist daher für alle Mitarbeiter nachvollziehbar
Bedrohungen	<i>Externe Einflussfaktoren</i> , die durch ein Unternehmen <i>nicht beeinflussbar</i> sind, wie volkswirtschaftliche Veränderungen, neue Wettbewerber oder 'Wegbrechen' von Märkten sowie <i>interne Einflussfaktoren</i> , die durch ein Unternehmen <i>beeinflussbar</i> sind, wie ein überalterter Maschinenpark, lange Transportwege oder Qualifikationsdefizite
Benchmarking	Kontinuierliches Messen von Zielgrößen, z. B. in Bezug auf Produkte, Dienstleistungen, Gestaltungsmaßnahmen und Vorgehensweisen. Anliegen ist es, die eigene Leistung möglichst mit dem besten Unternehmen vergleichen zu können und sich permanent zu verbessern. Benchmarks sind in diesem Zusammenhang festgelegte Bezugswerte (z. B. Branchendurchschnittswerte oder Werte des besten Unternehmens im Wettbewerb)
Bestandsanalyse	Methode, um für Optimierungsprojekte – besonders der Ebenen Fabrik oder Produktionsbereich – die Gebäudestruktur, das wesentliche Inventar sowie die Flächen und deren Nutzung aufzunehmen
Betriebsmittel	Beinhalten Anlagen, Maschinen, Werkzeuge, Organisationsmittel, Möbel und sonstige Geräte, die in einem Arbeitssystem direkt oder indirekt mitwirken, um eine Arbeitsaufgabe auszuführen. Manchmal wird zwischen Betriebs- und Arbeitsmitteln unterschieden. Dann sind Betriebsmittel der Produktion und Arbeitsmittel dem administrativen Bereich zuzuordnen
Bewertungskriterien	Nicht oder nur schwer monetär quantifizierbare Zielgrößen im Rahmen einer Nutzwertanalyse, wie z. B. Übersichtlichkeit in einer Produktionshalle, Kreuzungsfreiheit von Materialflüssen oder Erweiterungsfähigkeit von Produktionsbereichen
Cardboard Engineering	Wird im frühen Planungsstadium eingesetzt, um Arbeitsplätze als Kartonagen-Modelle im Maßstab eins-zu-eins entwickeln. Betroffene Mitarbeiter werden dabei aktiv in die Planung einbezogen, indem sie ihren eigenen Arbeitsplatz mit einfachst zu bearbeitenden Materialien, wie Kartonage, Dachlatten, Styropor, Schaumstoff oder Kleband aufbauen und optimieren. Hauptvorteile der Methode sind eine hohe Akzeptanz für die Arbeitsplatzgestaltung bei den Betroffenen sowie das Vermeiden von Fehlplanungen oder kostenintensiven Modifikationen
Checkliste Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie	Checkliste zur Berücksichtigung der wesentlichen wirtschaftlichen und ergonomischen Anforderungen in der Phase der Neuplanung von Arbeitsplätzen sowie für die Optimierung existierender Arbeitsplätze. Sie wird unterteilt in die Bereiche Werkzeug/Vorrichtung/Hilfsmittel, Materialbereitstellung, Arbeitsmethode, Körperhaltung/Arbeitshöhe, Arbeitssicherheit/Arbeitsumgebung und Tätigkeit
Checkliste Basisdaten	Checkliste, um sich zu Beginn von Planungs- und Optimierungsprojekten schnell einen Überblick zu den wesentlichen 'Eckpunkten' eines Unternehmens zu verschaffen und um mit Basiszahlen Effekte von Verbesserungen monetär bewerten zu können

Bezeichnung	Erläuterung
Checkliste Erfolgsfaktoren in Veränderungsprojekten	Checkliste, mit der die typischen Erfolgsfaktoren für Veränderungsprojekte berücksichtigt werden können, wie Projektorganisation, Veränderungstempo, Projektleitung, Beratung, gemeinsame Ziele im Management, Vision, Personalentwicklung, Feedback, ganzheitliches Denken und Handeln, Kommunikation, Partizipation, Führung, Schlüsselpersonen, Emotionen und Widerstand
Checkliste Fehlervermeidung (Poka Yoke)	Checkliste, um Hinweise zur Vermeidung unbeabsichtigter Fehler bei menschlicher Arbeit zu erhalten. Mit Poka Yoke (zufällige Fehler vermeiden) soll durch einfachste, aber sehr wirkungsvolle technische und organisatorische Hilfsmittel Fehlverhalten im Produktionsprozess sofort unterbunden werden. Die Checkliste Fehlervermeidung fragt die Aspekte Verwechseln, nicht exaktes Fügen und Vergessen ab
Checkliste Layout-Einflussfaktoren	Checkliste, um zu Beginn der Durchführung einer Groblayoutplanung die wesentlichen Layout-Einflussfaktoren zu berücksichtigen. Diese werden untergliedert in Flächenbedarf, Grundstück, Gebäude, Material-/Energie-/Personenfluss, Fertigungsprinzipien und Produktion
Checklisten Vision und Unternehmensgrundsätze	Checklisten mit Anforderungen an eine Unternehmensvision und die daraus abgeleiteten Unternehmensgrundsätze
Checkliste Visuelles Management	Checkliste mit Aspekten, wie Farbkonzept, Informationsbereitstellung sowie Visualisierung in der Logistik oder in Arbeitssystemen. Visuelles Management dient dazu, Informationen über Arbeitsabläufe und -ergebnisse so transparent zur Verfügung zu stellen, dass jeder sofort erkennen kann, ob es sich um einen normalen Prozesszustand oder eine Abweichung handelt
Checkliste Ziele	Methode, um zu Beginn von Prozessoptimierungsprojekten geeignete Zielgrößen, Kennzahlen sowie Messgrößen zu definieren und um den Erfolg von Optimierungsmaßnahmen nach der Umsetzung überprüfen zu können. Zudem unterstützt die Checkliste Ziele den Prozess der Erarbeitung einer Balanced Scorecard (BSC). Die Zielgrößen orientieren sich an den Dimensionen einer BSC
Direkte Datenaufnahme	Daten vor Ort durch Beobachten, Messen und Befragen aufnehmen. Vorteil: Aktualität; Nachteile: nur Augenblicksaufnahme/oft Störung des Betriebsablaufs
Direkte Funktionsbereiche	Betriebliche Funktionen in Geschäfts-/Kernprozessen, die der unmittelbaren Wertschöpfung dienen (z. B. Fertigung, Montage)
Direkte Tätigkeiten	Tätigkeiten, die der unmittelbaren Wertschöpfung dienen, wie Fertigen oder Montieren
Ebenen-Struktur	Struktur, die folgende Gestaltungshierarchie beinhaltet: Unternehmensführung → indirekter Bereich → Fabrik → Produktionsbereich → Arbeitsplatz. Sie folgt der Logik 'Vom Umfassenden zum Detail'
Eigensituationsanalyse	Untersuchung der unternehmensinternen beeinflussbaren Bedingungen, wie technische Ausstattung, interne Prozesse, Führungsverhalten oder Mitarbeiterqualifikation (vgl. auch Stärken und Schwächen in der SWOT-Analyse)



Bezeichnung	Erläuterung
Feinlayoutplanung	Methode zur Detaillierung eines Groblayouts. Hier fließen weitere, über das Groblayout hinausgehende, bislang noch nicht berücksichtigte Layout-Einflussfaktoren und Ziele ein. Die einzelnen Flächenelemente eines Groblayouts werden nun beispielsweise mit Maschinen-, Arbeitsplatz-, Lagerskizzen, Materialbereitstellflächen, Stichwegen und sonstigen Stellplätzen (für Schränke, Besprechungsbereiche usw.) detailliert dargestellt. Ergebnis ist ein Layout, in dem möglichst sämtliche Planungsziele und Layout-Einflussgrößen berücksichtigt sind und das sich zum Aufbau einer Produktion eignet
Fertigungsprinzip	Punkt-, Werkstatt-, Gruppen-/Linien- oder Fließfertigung
First-In-First-Out-Verkopplung (FIFO-Verkopplung)	Prinzip, nach dem Teile des Vorgängerprozesses auf FIFO-Bahnen gelegt werden (z. B. Rollenbahn, Förderband, Rutsche). Die Abarbeitung erfolgt im Nachfolgeprozess in gleicher Reihenfolge (First-In-First-Out)
Flächenbedarfsanalyse	Ermittlung von Maschinenarbeits-, Bereitstellflächen, Flächen für Stichwege und sonstigen Flächen im Bereich der Arbeitssysteme sowie der Hauptwege, um damit die Produktionsfläche zu erhalten. Dies kann rechnerisch auf Basis der Maschinen- und Arbeitsplatzgrundflächen geschehen oder durch Abschätzen mit Kennzahlen
Fotodokumentation	Methode, um einen visuellen Vorher-Nachher-Vergleich zu ermöglichen, etwa im Rahmen der Gestaltung von Arbeitssystemen. Zudem wird die Methode zur Dokumentation von Workshopergebnissen eingesetzt
Gesamtpotenzialliste	Methode, in der verschiedene Maßnahmen und deren realisierbare Potenziale in einer Auflistung übersichtlich dargestellt und summiert werden (z. B. im Rahmen einer Potenzialstudie). Diese Liste dient zugleich der Projektsteuerung, indem der Umsetzungsstand der definierten Projekte laufend dokumentiert wird
Geschäftsprozesse	Kernprozesse, in denen ein Kundennutzen erzeugt wird. Ausgangs- und Endpunkt ist der Kunde. In Geschäftsprozessen agieren i. d. R. direkte Funktionsbereiche, in denen direkte Tätigkeiten erfolgen. Den Geschäftsprozessen lassen sich die Ebenen Fabrik, Produktionsbereiche und Arbeitsplätze zuordnen
Gestaltung	Um- und Durchsetzung von Maßnahmen (technisch, organisatorisch, personell) zur Lösung festgestellter Probleme
Gestaltungsprinzip	Sammelbegriff, beispielsweise für Standardisierung, kontinuierlichen Verbesserungsprozess oder visuelles Management, denen ein 'Methodenbaukasten' mit einheitlicher Ausrichtung zugeordnet werden kann
Gewinnvergleichsrechnung	Methode, um Erlöse in die Wirtschaftlichkeitsrechnung einzu beziehen ( $\text{Gewinn} = \text{Kosten} - \text{Erlöse}$ ). Damit erhöht sich die Aussagekraft der Wirtschaftlichkeitsrechnung. Die Gewinnvergleichsrechnung kommt zur Anwendung, wenn die Vorteilhaftigkeit verschiedener Investitionsvarianten zu beurteilen oder ein einzelnes Investitionsobjekt darauf hin zu überprüfen ist, ob es Gewinn erzielt

Bezeichnung	Erläuterung
Groblayoutplanung	Erzeugen eines Reallayouts als Vorstufe zur detaillierteren Feinlayoutplanung. Es ist eine grundrissgeometrische Darstellung unter Berücksichtigung der wesentlichen Layout-Einflussfaktoren. Ein Groblayout wird immer ein Kompromiss aus Ideallayout und den real verfügbaren Raum- und Flächenstrukturen sein. Der Detaillierungsgrad eines Groblayouts kann sehr unterschiedlich sein, sollte jedoch Stützenraster, Hauptwege, Hallentore sowie Arbeitssysteme in ihrer groben Form enthalten. Zum Teil können auch bereits Stichwege eingezeichnet werden
Gruppenarbeit	Organisationsform, in der Arbeitsgruppen mit einer überschaubaren Anzahl an Mitarbeitern gebildet werden. Diese Gruppen übernehmen nach und nach Tätigkeiten aus Unterstützungsprozessen (indirekte Tätigkeiten) sowie Tätigkeiten aus Führungsprozessen (Tätigkeiten der Selbststeuerung) und erhalten somit einen stetig steigenden Autonomiegrad
Heijunka-Board	Methode, um mittels Ausgleichskästen oder Plantafeln verschiedene zu fertigende Produkte (Varianten) gleichmäßig über einen definierten Zeitraum zu verteilen. Dadurch werden eine hohe Reaktionsfähigkeit auf schwankende Kundenanforderungen sowie reduzierte Bestände und Durchlaufzeiten gewährleistet
Humanorientiertes Produktivitätsmanagement	Kopplung der beiden wesentlichen Aspekte 'Produktivität' und 'Humanorientierung' für den Unternehmenserfolg
Ideallayoutplanung	Basis für eine (flächenmaßstäbliche) Groblayoutplanung. Zudem kann später die Qualität von Groblayouts überprüft werden, indem ein Vergleich mit den Ideallayouts erfolgt. Ideallayouts werden auf Basis der Anordnungsoptimierung/Ideallayout-Skizzen erstellt und unterliegen – mit Ausnahme der ermittelten Flächenbedarfe – keinen Restriktionen
Ideallayoutskizze	Erste Skizze für ein nach Materialfluss Gesichtspunkten optimiertes Layout ohne Berücksichtigung von Arbeitssystem-Dimensionen. Sie ergibt sich aus der Methode Anordnungsoptimierung und dient als Basis für ein Ideallayout
Indirekte Datenaufnahme	Erfassen von Daten aus vorhandenen Unterlagen. Vorteile: repräsentativer Betrachtungszeitraum, keine Störung des Betriebsablaufs; Nachteil: meist nicht aktuell
Indirekte Funktionsbereiche	Alle Unternehmensfunktionen, die nicht direkt der Produktion zugeordnet werden, wie z. B. Vertrieb, F&E/Konstruktion, Arbeitsvorbereitung oder Einkauf. Sie bereiten einen Kundenauftrag vor, planen und steuern ihn. In diesen Funktionen sind die unterstützenden Prozesse zu verorten, wie z. B. der Auftragsdurchlauf
Indirekte Tätigkeiten	Tätigkeiten zur unmittelbaren Unterstützung der wertschöpfenden Tätigkeiten, wie Auftragsfeinplanung, Qualitätssicherung oder Materialbereitstellung
Informationstafeln/-wände	An zentralen Stellen des Unternehmens aufgestellte Tafeln/Wände, auf denen sämtliche wesentlichen Informationen in verständlicher und gut lesbarer Form kommuniziert werden (z. B. allgemeine Informationen zum Unternehmen, Bereichsziele, KVP-Aktivitäten, Gestaltungsmaßnahmen). Die Informationswände werden ständig aktualisiert