

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-Kompendium 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.

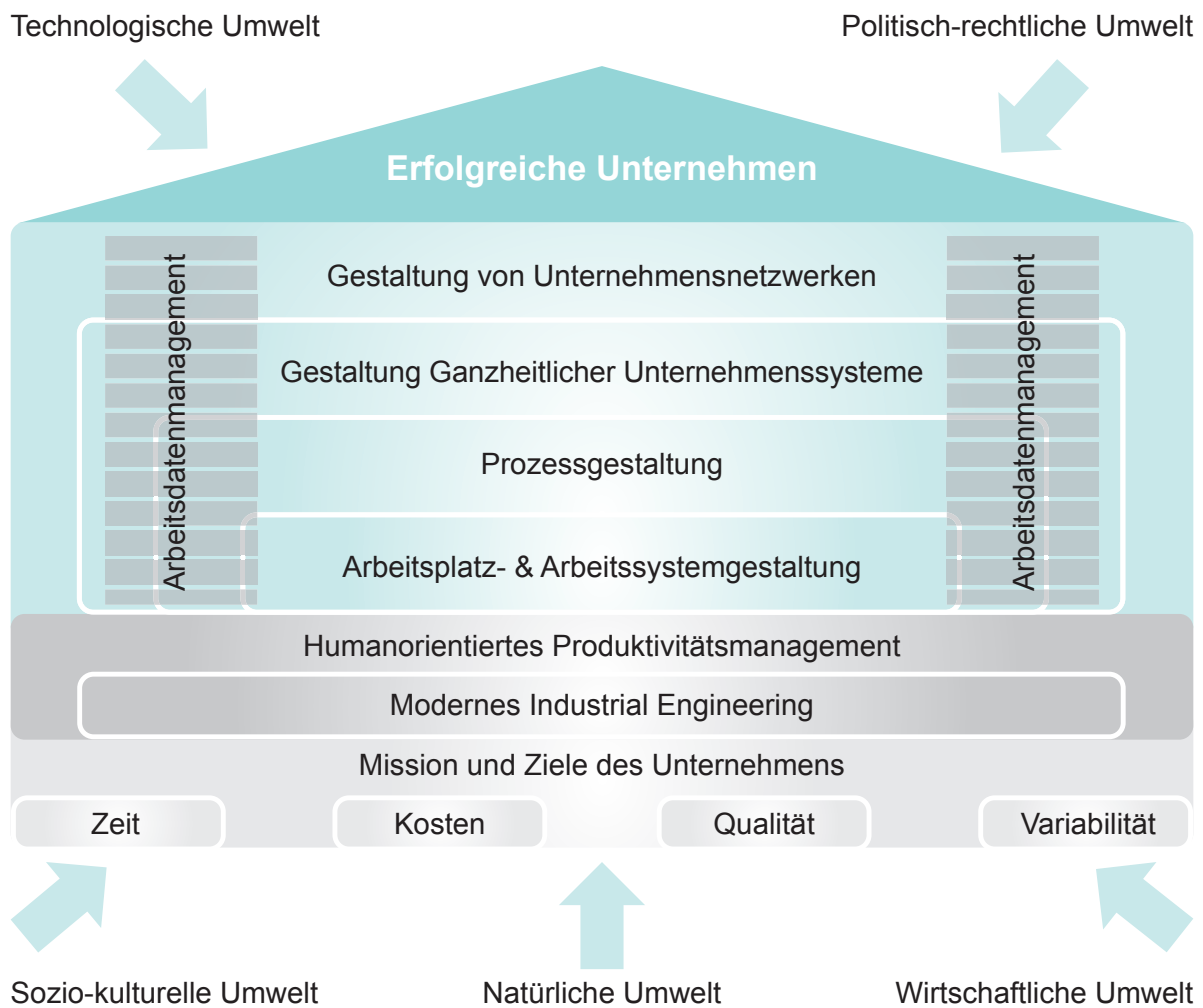


Abbildung 1: Das REFA-Haus: Methoden und Werkzeuge für die ganzheitliche und nachhaltige Gestaltung von Unternehmen

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

1	Einleitung	11
1.1	Stellenwert von Prozessoptimierungen	11
1.2	Matrixdarstellungen	15
1.3	Arbeiten mit der Methodensammlung	21
2	Glossar	25
3	Methoden	37
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 [©]	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

4	Fallstudien	261
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
5	Literaturverzeichnis	321
A	Anhang	331
A.1	Checkliste Ziele	332
A.2	Symbolik und ausgewählte Kennzahlen der Wertstrommethode	339
A.3	Greifraum	349
A.4	Lärmgrenzwerte	350
	Abbildungsverzeichnis	351

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.).

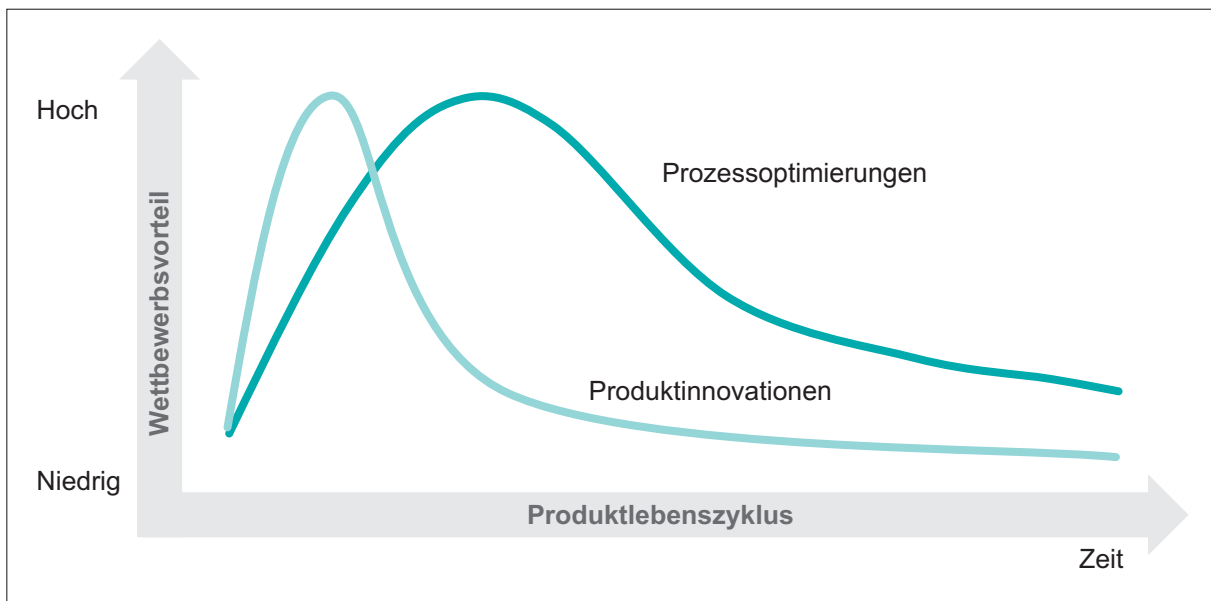


Abbildung 1.1.1: Produktinnovationen vs. Prozessoptimierungen (in Anlehnung an Utterback/Abernathy 1975, S. 645)

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[©], 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.