
Industrielle Rationalisierungstechniken

1. Systematik der Planung und Rationalisierung

- ◆ Rationalisierung := Maßnahmen zur Verringerung der Gesamtkosten oder Steigerung des Ertrages mit Ziel der umweltfreundlichen, langfristigen Gewinnmaximierung
 - Produktivität = Leistung / Input (Arbeit + Material + Kapital)
 - absolute Wirtschaftlichkeit = Erlös / Kosten
 - relative Wirtschaftlichkeit = Kosten A / Kosten B
- ◆ Systematik := Aufspüren, Erfassen und Nutzen der Elemente und ihrer Beziehungen, Darstellen und Einsetzen der Einflußgrößen und ihrer Regeln in Form von Methoden und Techniken zur Optimierung der Verhältnisse und Abläufe
- ◆ Instrumentarien
 - Chancen (Zielplanung): Potentiale
 - Strategien (Strategische Planung): Ganzheitliche Wege zum Ziel
 - Methoden (Operationsplanung): feste Zwischen-, Arbeitsschritte
 - Techniken (Taktische Planung): „Geisteswerkzeuge“ zur Bewältigung von Arbeitsschritten
 - Routinen (Ausführung): eingeübter, klarer Weg mit Regeln
- ◆ Probleme := Nichtübereinstimmen von IST und SOLL
- ◆ **Logischer Arbeitsplan** (einzyklisch):
 - Initialphase: Problem „ahnen“, „erspüren“, Lösungen anstoßen
⇒ erfordert: Gespür, Initiative
 - Informationsphase: Situation klären, Informationen und Daten sammeln
 - Definitionsphase: Ziel, Beurteilungskriterien und Aufgabe klären
⇒ Pflichtenheft
 - Kreationsphase: Alle denkbaren Lösungen suchen (ohne Wertung)
⇒ erfordert: Phantasie, Intuition, Innovation
 - Bewertungsphase: Lösungen beurteilen, bewerten, auswählen; Entscheidung
⇒ Erfordert: Erfahrung, kritisches und konvergierendes Denken
 - Realisierungsphase: Durchführen, überwachen, abschließen
⇒ Erfahrungen sammeln für weitere Problembearbeitungen
- ◆ mehrzyklische Lösungen
 - Spiralprinzip
 - Pilgerschrittverfahren (3 vorwärts, 2 zurück)

2. Grundlagen der Rationalisierung

- ◆ Ziele
 - Schwachstellenanalyse
 - Wege:
 - Naiver Weg: Kostenreduktion
 - Aldi-Weg: Kostenreduktion an Kunden weitergeben
 - Daimler-Weg: Qualitätserhöhungen ⇒ Absatz-, Gewinnerhöhung
 - Porsche-Weg: Exklusivität
 - 3M-Weg: Innovative Produkte: hoher Gewinn in Einführungsphase

- ◆ Prinzipien
 - Logische Reihenfolge
 - Vom Ganzen zum Detail
Unternehmensebene → Erzeugnisebene → Teileebene
 - Wirtschaftliche Reihenfolgen der Objekte
Verhältnis Rationalisierungsaufwand zu Erfolg der Rationalisierung
- ◆ Strategien
 - Intuitive Verfahren → Analogie- Verfahren → Checklistverfahren → Routine-Verfahren

3. Methoden der Rationalisierung

- ◆ Def.:
 - Methoden: laufen von Initial- bis Realisierungsphase
 - Techniken: Arbeitsschritte innerhalb einer Phase
- ◆ **Wertanalyse** (DIN 69910)
 - Begriffe:
 - Ziel: temporär wirtschaftliche Optimallösung
 - Objekte der WA: Erzeugnisse, Technologien, Abläufe, Organisationen, Arbeitssysteme, Dienstleistungen
 - Vor.: wirtschaftliche, interdisziplinäre, komplexe Probleme für die keine einwandfreie „speziellere“ Methode verfügbar ist
 - Wert: Gewinnchance eines Objektes vom Standpunkt des Herstellers mit Blick auf den Verbraucher und die Umwelt
 - Funktionen: Zwecke, Aufgaben und Wirkungen von Objekten (abgegrenzter Wirkungsbereich)
Grund- ↔ Hilfsfunktionen
 - Kennzeichen der WA:
 - Methodik: Logischer Arbeitsplan
 - realistische Ziele
 - Gruppenarbeit (Synergieeffekte, Wissen und Phantasie)
 - Funktionen als Basis
 - Wertdenken
 - Ganzheitliche Sicht
 - Logischer Arbeitsplan der WA → siehe Anhang
- ◆ **Gemeinkosten Optimierung** (Wertanalyse für Verwaltung, Organisation)
 - Externer Berater: Motivierung, Organisation, Information, Ablaufbetreuung
 - Geschäftsleitung: benennt Steuerungsausschuß
 - Steuerungsausschuß: Teilziele benennen, Zwischenberichte sammeln, kurzfristige Entscheidungen, (End-) Ergebnisse durchsetzen
 - Personalausschuß (u.a. Personalchef, Betriebsrat): Personalfragen, wie Umsetzungen, Umbesetzungen, Entlassungen
 - Untersuchungseinheiten (UE) à 20 Mann:
 - Leiter der UE (LUE)
 - Spezialist (aus anderem Unternehmensbereich)
 - Berater
 - bei Bedarf: weitere Mitarbeiter aus UE
 - 1. Takt = Analyse: Was produziert UE, was kostet dieses?
 - 2. Takt = Ansatzpunkte: Wie können 40% eingespart werden?
 - 3. Takt = Bewertung: Was nutzen die „Produkte“, was ist machbar? (ABC-Klassifizierung, heute, in 2 Jahren, in 5 Jahren durchführen)

- 4. Takt = Maßnahmen: Was hat wer wann zu tun?
- ◆ **Vorschlagswesen** (BVW)
- ◆ **Qualitätszirkel** (QC = Quality Circle)
 - Def.: Rationalisierungsgruppen aus Betrieb, Verwaltung, die unter Führung eines Moderators Schwachstellen, Probleme aus dem eigenen Arbeitsbereich aufspüren, beurteilen, Lösungen empfehlen und durchführen
 - Ziele: Qualität verbessern, Arbeitsabläufe verbessern, aber auch: Mitarbeitermotivation, etc.
 - Vorgehen: Gruppenarbeit (wie WA), Aufgabenstellung (wie BVW)
- ◆ **Wettbewerbsanalyse**
 - Fertigung: Vergleich von Gewichten, Teilezahl, Materialarten, Bearbeitungsverfahren, Toleranzen, etc. mit Konkurrenten
 - Anwendung: funktioneller Bereich, aber auch Kostenbereich
 - *PIMS- Studie*
 - Datenbank (ursprünglich Harvard, Cambridge)
 - 3000 GE, 500 Daten je GE, je 4 Jahre
 - Daten: ROI, Marktanteil, Qualität, Wertschöpfung, etc.
- ◆ **spezielle Methoden**
 - **Produktanalyse:**
 - Ziel: richtiges Produkt zum richtige Zeitpunkt am richtigen Ort
 - Anwendung: Serienproduktion
 - Technik: → siehe Programmanalyse
 - **Entwicklung, Konstruktion:**
 - Methodisches Konstruieren
 - Def.: bewußtes Anwenden wissenschaftlicher Prinzipien und logischer Schrittfolgen beim konstruktiven Planen, Entwickeln und Gestalten von Produkten
 - Anwendung: Maschinenbau, evtl. Bauwesen
 - Synthese zwischen intuitivem und methodischem Konstruieren!
 - Funktionsgruppen-Controlling
 - Ziel: Funktionen, Termin und Kosten
 - Mittel: Pflichtenheft, Entwicklungsnetzplan, Begleitkalkulation
 - **Technologie - Fertigungsverfahren:**
 - Verfahrensanwendung (Einsatzmöglichkeiten für bekanntes Fertigungsverfahren)
 - Verfahrensalternativen (Suche nach Verfahren)
 - alt - alt: min Grenzkosten
 - alt - neu: $\text{Gesamtkosten}_{\text{neu}} \leftrightarrow \text{Grenzkosten}_{\text{alt}} * \text{Leistung}$
 - neu - neu: min Gesamtkosten
 - **Fertigung - Arbeitsgestaltung** (6 Stufenmethode von REFA):
 - 1. Stufe: Ziele setzen
 - 2. Stufe: Aufgabe abgrenzen
 - 3. Stufe: Ideale Lösung suchen
 - 4. Stufe: Daten sammeln, praktische Lösung entwickeln
 - 5. Stufe: Optimale Lösung auswählen
 - 6. Stufe: Lösungen einführen und Zielerfüllung kontrollieren
 - Anwendung
 - Vergleichsverfahren
 - Arbeitsablauf (z.B. Arbeitsflußrationalisierung)

- Arbeitsbedingungen
- Organisation
 - Ablauforganisation
 - Strukturorganisation

4. Techniken der Rationalisierung

◆ Initialphase

- Programmanalyse
 - Def.: Untersuchung des Produktionsprogramms im Hinblick auf Gewinne, Deckungsbeiträge, Rationalisierungsreserven, ... zur Beurteilung einzelner Produkte
⇒ wirtschaftliche Rangreihe
 - *Portfolio-Analyse*
 - *Lebenszyklen*
Entwicklung → Einführung → Wachstum → Reife → Sättigung → Abstieg → Auslauf
 - *Erfahrungskurvenmodell*
Verdopplung der kumulativen Produktionsmenge ⇒ 20 % Kostenreduktion
 - *Marktattraktivitäts-Marktpositions-Portfolio*
 - BCG: poor dogs, cash cows, selective, stars
 - McKinsey: 9 Felder
 - *Rangreihenanalyse*
 - bei freier Kapazität
max DB
 - 1 Engpaß
max Db_{spez}
 - mehrere Engpässe
Lineares Programm (LP)
 - bei Rationalisierungsprojekten
Chance: $C = \Delta G / K_{Ratio}$
- ABC- Analyse
 - A- Elemente: 60-80% des Gesamtwertes, 10% der Positionen
 - B- Elemente: 10-20% der Kosten, 20% der Positionen
 - C- Elemente: 5-10% der Kosten, 70% der Positionen
- Gruppenarbeit
 - Synergieeffekte aus Breitenwissen und diversen Fachwissen, gegenseitige Inspiration
 - Abdeckung der vollen Wissensbreite
 - max. 5 Mitglieder

◆ Informationsphase

- Multimomentstudie
 - Def.: stichprobenartig durchgeführte Kurzzeitbeobachtungen
⇒ Häufigkeitserfassungen
 - erforderlicher Beobachtungsumfang n' statistisch bestimmen: z.B. $\Phi(95\%)$
- Wettbewerbsanalyse
 - siehe Methoden
 - Benchmarking
 - internes Benchmarking (gleiche Prozesse in anderen Sparten)
 - Konkurrenten- Benchmarking

- Funktionales Benchmarking (Bsp. Siemens - Bahlsen)
- Funktionsanalyse
 - IST Funktionen ermitteln
 - Funktionen eruieren
 - Identifizieren der Funktionen
 - Zweiwortidentifizierung („Entzündungstemperatur erzeugen“)
 - voll einschließend
 - voll ausschließend
 - Meßbarkeit
 - Vollständigkeit
 - Funktionsgliederung
 - Gesamtfunktion
 - Sammelfunktion
 - Grundfunktion
 - Hilfsfunktionen
 - Funktionsklassen (nach Wichtigkeit)
 - Hauptfunktion
 - Nebenfunktionen
 - Unnötige Funktionen
 - Funktionskennung (IST ↔ SOLL Funktionen)
 - Funktionsarten
 - Gebrauchsfunktionen
 - Geltungsfunktionen
 - Funktionswertung
 - Funktionsnutzen ↔ Funktionskosten
 - Kostenziel
 - Nutzwert: Nutzwertanteil, Erfüllungsgrad
 - Lösungsbedingte Vorgaben
 - Bewertungskriterien
- ◆ **Definitionsphase**
 - Anforderungsliste - Pflichtenheft
 - Definitionen:
 - *Zielkatalog* (statische Zukunftsbetrachtung, selten verwendet)
 - *Anforderungsliste* (VDI)
Anforderungen an Objekt, Produktionsbedingungen, Entsorgung
 - *Pflichtenheft*
Anforderungsliste erweitert um Termine, Kosten, Entwicklungsumfang, Entwicklungsaufwand
 - *Entwicklungsauftrag*
Auftrag an Entwicklungsabteilung
 - Ziel: Entwicklungsziele stecken, um effizientes Arbeiten zu ermöglichen und Nachbesserungen zu vermeiden
- ◆ **Kreationsphase**
 - Brainstorming (nach Osborn)
 - Regeln:
 - Deferred judgement: Kritik zurückstellen
 - Free wheeling: Freie Phantasie
 - Quantity breed quality: Menge züchtet Qualität
 - Spectrum policy: Ganzheitliche Schau

- Brainwriting (Methode 635)
 - schriftliches Brainstorming
 - geeignet bei dominierenden Gruppenmitgliedern
 - Nachteil: Spontanität des Brainstormings geht verloren
 - Morphologie
 - Matrix mit Alternativmöglichkeiten für Funktionsgruppen
 - ⇒ ganzheitliche Kombination
 - ◆ **Bewertungsphase**
 - Wirtschaftlichkeitsrechnung
 - Ziel: ökonomische Vorteile der Rationalisierungsaktion objekt (=monetär) bewerten
 - kurzfristig: min (variable Kosten)
 - mittelfristig: min (Vollkosten)
 - langfristig: min (Kapitalwert)
 - Nutzwertanalyse
 - Def.: Bewertungstechnik von Objekten aufgrund der subjektiven Nutzwerte der einzelnen Funktionen/ Eigenschaften
 - Grundfunktionen gewichten
 - Erfüllungsgrade definieren
 - Technisch- wirtschaftliche Betrachtung
 - Ermittlung der technischen Wertigkeit: $x = (\sum g_i p_i) / ((\sum g_j) p_{\max})$
 - Ermittlung der wirtschaftlichen Wertigkeit: $y = 0,8 \text{ HK}_{\text{zul}} / \text{HK}$
 - Anwendung: Maschinenbau, Anlagenbau
 - ◆ **Realisierungsphase**
 - Projektmanagement
 - Sach-, Termin- und wirtschaftliche Ziele
 - Mittel: Listen, Planungstafeln, ...
 - wichtig: Personifizierung, regelmäßiges Berichtswesen
 - Netzplantechnik
 - Grundlage: Graphentheorie
 - Abhängigkeiten: normalerweise EA- Beziehung (Ende ↔ Anfang)
5. **Einführung regelmäßiger, systematischer Rationalisierungsaktionen**
- ◆ jährliche Überprüfung der Unternehmensstrategie
 - ◆ regelmäßiges Einleiten von Rationalisierungsaktionen

Anhang: Logischer Arbeitsplan der Wertanalyse

1. Projekt vorbereiten	<ol style="list-style-type: none">1. Moderator benennen2. Auftrag übernehmen3. Einzelziele setzen4. Untersuchungsrahmen abgrenzen5. Projektorganisation festlegen6. Projektablauf planen
2. Objektsituation analysieren	<ol style="list-style-type: none">1. Objekt- und Umfeldinformationen beschaffen2. Kosteninformationen beschaffen3. Funktionen ermitteln4. Lösungsbedingte Vorgaben festlegen5. Kosten den Funktionen zuordnen
3. SOLL- Zustand beschreiben	<ol style="list-style-type: none">1. Informationen auswerten2. SOLL- Funktionen festlegen3. Lösungsbedingte Vorgaben festlegen4. Kostenziele den SOLL- Funktionen zuordnen
4. Lösungsideen entwickeln	<ol style="list-style-type: none">1. Vorhandene Ideen sammeln2. Neue Ideen entwickeln3. Bewertungskriterien festlegen4. Lösungsideen bewerten
5. Lösungen festlegen	<ol style="list-style-type: none">1. Ideen zu Lösungsansätzen verdichten und darstellen2. Lösungsansätze bewerten3. Lösungen ausarbeiten4. Lösungen bewerten5. Entscheidungsvorlage erstellen6. Entscheidungen herbeiführen
6. Lösungen verwirklichen	<ol style="list-style-type: none">1. Realisierung im Detail planen2. Realisierung einleiten3. Realisierung überwachen4. Projekt abschließen