

System

System (gr.) aus mehreren Teilen zusammengesetztes Ganzes Menge wechselwirkender Elemente

- Systemgrenze
- Systemumwelt
- Systemeingang
- Systemausgang
- Subsystem
- Rückkopplung

Bestimmungsmerkmale eines Systems

- Zweck
- Elemente (Attribute, Zustände)
- Wechselwirkung
- Systemgrenze
- Systemumwelt

Systemmethodologie

Abgleich zwischen wahrgenommener Wirklichkeit und Systemen

Organisierte Einfachheit

- kleine Variablenanzahl
- Überwiegend deterministisch
- Analytisch lösbar
- **Newtonsche Mechanik**

Desorganisierte Komplexität

- Große Variablenanzahl
- Überwiegend stochastisch
- Statistisch lösbar
- **Statistische Mechanik**

Organisierte Komplexität

- Ganzheitlich
- Wechselwirkung
- Analytische und statistische Verfahren
- nicht anwendbar
- **lebende Systeme**

Harte Systemmethodologie

Systeme existieren in realen Welt

Weiche Systemmethodologie

Systeme sind mentale Konstrukte

In Bezug auf Systembegriff nicht auf das zugrundeliegende Problem

Systemtheorie

Ludwig von Bertalanffy

- Gegen die Spezialisierung der Wissenschaften
- Erkennen gemeinsamer Eigenschaften von Systemen
- Inter- und metadisziplinär
- Universalität der Komplexität

Systemtheorie

Verbindung der Wissenschaftsbereiche (Biologie, Physik, Informatik, ...)

Klassifikation von Systemen

- linear/nicht linear
- deterministisch/probabilistisch
- geordnet/deterministisch chaotisch/ungeordnet
- geschlossen/offen
- einfach/kompliziert/komplex/einfach komplex
- technisch/sozio-technisch
- statisch/dynamisch
- diskret/kontinuierlich
- hierarchisch/netzwerkartig
- ideell/real
- mechanistisch/organisch
- nicht selbstregulierend/selbstregulierend(homöostatisch)
- konservativ/dissipativ
- künstlich/natürlich
- [allopoietisch/autopoietisch](#)

einfach

geringe Elementanzahl, sehr geringe Interaktion (Werkstatt)

kompliziert

große Anzahl, geringe Dynamik (StVO)

komplex

viele Wechselwirkung, hohe dynamik (Volkswirtschaft)

einfach komplex

Komplexität entsteht durch Iteration einfacher Regeln (Mandelbrot, Doppelpendel)

Fehler beim Umgang mit komplexen Systemen

- zeitlicher Ablauf
- Denken in Ursache-Wirkungsketten
- Monokausales Denken

- Probleme beim Umgang mit Nebenwirkungen, Umkippeffekte und Nichtlinearitäten
- Glaube an Objektivität
- Mangelhafte Nutzung vorhandener Informationen
- Mangelhafte Zielerkennung (Punktziele statt Konfigurationen)
- Beschränkung auf Ausschnitte, einseitige Schwerpunktbildung
- Tendenz zu Übersteuerungen (zeitliche Verzögerungen)
- Tendenz zu autoritärem Verhalten

Modellbildung

Vereinfacht, homomorph, Abbild der Wirklichkeit, bestimmter Zweck

Modellarten

- Beschreibungsmodelle (Taxonomische Modelle)
- Erklärungsmodelle (Explanatorische Modelle)
- Prognosemodelle
 - Intuitiv
 - Formal
 - Qualitativ
 - Quantitativ
 - Kausal
 - Zeitreihen
 - Simulation
- Mentale Modelle
- Metaphorische Modelle (Schiff als Modell des Staates)
- Physische Modelle (Tierversuch, Windkanal)
- Verbale Modelle (Synonyme)
- Ikonische Modelle/Analoge Modelle (Landkarte, Sandkasten)
- Symbolische Modelle (Grafische Modelle, Formalmodelle, Computermodelle)

Verbal -> Formal -> Grafisch -> Computermodell

Decision Calculus Ansatz (little)

- Einfachheit (simple) -> aber keine Übervereinfachung
- Robustheit (robust) -> gegen Datenfehlern
- Leichte Kontrollierbarkeit (easy to control)
- Anpassungsfähigkeit (adaptive)
- Vollständigkeit (as complete as possible)
- Kommunikationsfähigkeit (easy to communicate)

Reduktionismus

Kalorien sind wichtig, Ballaststoffe wertlos

Hierarchie

Sonderform des Reduktionismus

Nachteile

- führt nur auf der untersten Ebene zu Reduktion der Komplexität
- Komplexität erhöht sich auf höheren Ebenen
- erzeugen unflexible und triviale Maschinenbürokratien
- lange Informationswege
- Vergangenheitsorientiert, introvertiert, optimiert Teilbereiche
- Formalisierungen

Vorteile

- Hierarchie
 - definierte Kontrollwege
 - Spezialisierung
 - definierte Informationspfade
 - hohe Stabilität
 - klare Abgrenzung
 - Effizienz
- Netzwerk
 - hohe Motivation
 - Teamorientiert
 - Entscheidungen fallen dezentral
 - vollständige Kommunikation
 - Eigeninitiative
 - Eigenverantwortlichkeit
 - Vertrauensorganisation
 - Flexibilität
 - integrierte Prozesse
 - Kooperation
 - Identifikation
 - Risikobereitschaft
 - Schnelligkeit (kurze Wege)
 - Effektivität

Nachteile

- Hierarchie

- Egozentrik und Machtstreben
- Konzentration der Entscheidungsgewalt
- Veränderungen selten
- Kommunikation vertikal
- horizontale Information ist informell
- lange Informationswege
- Informationspathologien
- Starrheit
- Schnittstellenprobleme (Prozesse willkürlich aufgetrennt)
- Fremdbestimmung
- Entfremdung
- Misstrauensorganisation
- fördert Konfliktscheuheit
- (be)fördert Verwalter
- komplexe Aufgabenverteilungssysteme
- hohe Einkommensunterschiede
- Netzwerk
 - Diffus
 - "Chaos"

Linearisierung

Umwelt -> Solar -> Wirkungsgrad -> mehr UV-Strahlung -> Ozonloch vergrößern

Additive Liste (laundry list)

- Akzeptanz
- Erträge
- F&E
- Investitionen
- Konkurrenz
- Kundennutzen
- neue Produkte
- Produktinnovation
- Qualität
- Prozessinnovation
- Verkäufe

Skalarbildung

Bildung von Kennzahlen und Kennzahlensystemen Problem: Informationsverlust

Umsatzgewinnrate = $(\text{Gewinn}/\text{Umsatz}) \cdot 100$

Komplexitätsstufen von Systemen (Boulding)

- Strukturen
 - Statik
 - Kristalle, Brücken
 - Technik
- Uhrwerke
 - Festgelegte Bewegung
 - Maschinen, Sonnensystem
 - Physik, Astronomie
- Thermostat
 - Closed loop
 - Hoöostase
 - Kybernetik
- Zelle
 - Selbsterhaltend
 - Flamme, Zelle
 - Informationstheorie
- Niedrige Organismen
 - Reproduktion
 - Pflanzen
 - Botanik
- Tiere
 - Lernfähigkeit
 - Säugetiere
 - Zoologie
- Menschen
 - Bewusstsein, Sprache
 - Menschen
 - Geschichte, Soziologie
- Transzendenz
 - Glaube
 - Gottesidee
 - Theologie

Die neun Ebenen lebender Systeme (Miller)

- Zelle
- Organ
- Organismus
- Gruppe
- Organisation
- Gesellschaft
- Supranationales System

Jede Ebene besteht aus 19 Subsystemen

Planung

Definition

ebene Fläche, glatt

- vorrausschauend
- systematisch
- Ziele
- **Handlungsalternativen**
- Verhaltensweisen
- (optimale) Auswahl
- Anweisungen zur rationellen Realisierung
- gedanklicher, kreativer Prozess
- Erarbeitung von Alternativen

Ziel

- Sicherung der Überlebensfähigkeit
- bessere Einsicht in komplexe Zusammenhänge in dynamischer Umwelt
- Plan Ergebnis von Planungsprozess
- adäquate Planungsstruktur notwendig
- auch bei Langfristenplanung rasche, termingerechte Entscheidungen notwendig

Prinzipien

Inversionsprinzip

Vom Ziel zum Ausgangspunkt

Reduktionistisches Prinzip

- Auflösung in immer kleinere Komponenten
- Top-Down

Planungsphasen

- Zielbildung
- Umwelt- und Problemanalyse

- Alternativensuche
- Bewerten von Alternativen
- Auswahl/Entscheidung
- Durchsetzung der Entscheidung
- Realisation
- Controlling

Ganzheitlicher Ansatz

Berücksichtigung aller relevanten Elemente und Relationen, Berücksichtigung von Folgewirkungen

Systematisierung und Strukturierung

Komplexitätsreduktion

Stufenweise Auflösung des Problems

Hierarchisch und systemisch

Fristigkeit

Kurz

<1 Jahr

Mittel

1-5 Jahre

Lang

>5 Jahre

Hierarchische Zuordnung

Strategische Planung

Erfolgspotenziale

Operative Planung

Geschäftsbereiche

Taktische Planung

Abteilungen

Inhalt

- Leitbild
- Ziele (nicht geheim halten)
- Strategien (nicht geheim halten)
- Massnahmen

Umweltzustände und/oder Daten

- Planung bei Sicherheit
- bei Risiko
- bei Ungewissheit

Zielplanung

Operationalität

präzise Ziele

Erreichbarkeit

realistische Ziele

Konsistenz

Komplimentär-neutral-konfliktär

Freiheit-Gleichheit-Brüderlichkeit

Vollständigkeit Durchsetzbarkeit Festlegung von Toleranzen

- Strategisches Oberziel
 - 10% ROI
- Strategische Unterziele
 - Umsatzsteigerung
 - Gewinnsteigerung
- Bereichsziele
 - Neue Märkte
 - Effizientere Werbung
 - Senkung der Betriebskosten
 - Gemeinkostensenkung

! Grundsätze moderner Planung

- Grenzen der Anschauung und Formalisierbarkeit
- Mehr Daten bedeuten nicht mehr Einsicht
- Effektivität vor Effizienz
 - richtigen Dinge statt die Dinge richtig zu tun
- Mut zur Ungenauigkeit
- Suche nach Alternativen
- Kreativität und Sensitivität
- Symbiosen
- Denken in Netzwerken
- Berücksichtigung von Diskontinuitäten

Unternehmen

Organisationen/Unternehmen sind Wirtschaftseinheiten, in denen Personen gemeinsam daran Arbeiten Ziele zu erreichen Unternehmen transformieren als offene Systeme Ressourcen in Produkte/Dienstleistungen

Inputs

Menschen, Geld, Material, Wissen

Unternehmensumwelt

Dimensionen des Übergangs zur Wissensgesellschaft

- Sprache
- Paradigmen
- Axiales System
- Wissenschaften
- Technologien
- Berufsstrukturen
- Wertvorstellungen
- Zukunftsorientierung
- Entscheidungsbildung
- Differenzierung
- Globale Vernetzung
- Wirtschaftliche Sektoren

Vokabular (Vergangenheit->Zukunft)

- Materie -> Entropie
- Energie -> Dissipative Systeme
- Raum, Zeit -> Evolution
- Ordnung -> Chaos
- Mechanik -> Selbstorganisation
- Linear -> Nichtlinear
- Eindimensional -> Mehrdimensional
- Deterministisch -> Stochastisch
- Gleichgewicht -> Fern vom Gleichgewicht
- Daten -> Informationen
- Kompliziert -> Komplexität
- Stetig -> Diskontinuierlich

Probleme

- Produktivitätswachstum > Wirtschaftswachstum
- Entwicklungsländer befinden sich im Übergang zu Industriegesellschaft
- Sättigungstendenzen
- Wandel vom Verkäufer- zum Käufermarkt
- Diskontinuitäten
- Verschuldung
- Arbeitslosigkeit
- Koexistenz aller Zivilisationsstufen

- Bevölkerungsexplosion
- Demographie
- Globalisierung versus Zersplitterung
- Technologien entwickeln sich rascher als unsere Verhaltensweisen

Unternehmensumwelt

- Kapitalmarkt
- NGOs
- Kunden
- Absatzmarkt
- Gerichte
- Kammern
- Bildungswesen
- Gewerkschaft
- Arbeitsmarkt
- Technologien
- Mitbewerber
- Lieferanten
- Staat
- Parteien

Überlebensfähigkeit des Unternehmens

- Lieferanteninteressen
- Mitarbeiterinteressen
- Managementinteressen
- Staatsinteressen
- Sozialpartnerinteressen
- Mitbewerberinteressen
- Kundeninteresse
- Kapitalgeberinteressen

Extrovertiertheit und Virtualisierung Offene, sozio-technische Systeme **Unternehmen Teil des Marktes**

Managementkonzepte

Klassischer Ansatz

Wissenschaftliches Management ("Taylorismus")

- Trennung von planender/kontrollierenden und ausführenden Aufgaben
- Nutzung wissenschaftlicher Methoden zur Ermittlung effizientester Methode der Arbeitsdurchführung
- Auswahl der geeignetsten Personen für die geplanten Arbeiten

- Überwachung der Leistung der Arbeiter

Prinzipien

- Mechanisierung
- Standardisierung
- Spezialisierung
- Koordinierung

Formalisierung über

- klar fixierte Aufgabenverteilung
- rigide Abteilungsgrenzen
- genaue Arbeitsplatzbeschreibung
- reglementierte Ablaufwege

-> Maschinenbürokratie

- Produktivität
- Wirtschaftlichkeit
- Rentabilität

Verhaltensansatz (Human Relation-Ansatz)

- Höhere Produktivität durch Humanisierung, statt Kontrolle/finanzielle Anreize
- Verbesserung der menschlichen Beziehung führt auch bei Verschlechterung der Arbeitsbedingungen zu mehr Arbeitsleistung

Quantitativer Ansatz

- Anwendung **wissenschaftlicher Methoden** auf Probleme für **optimale** Lösung
- Mathematische Optimierung
 - Lineare Optimierung
 - Ganzzahlige
 - Separable
 - Nichtlineare
- Dynamische Optimierung
- Spieltheorie
- Netzplantechnik
 - deterministische
 - parameterstochastische
 - ablaufstochastische
- Entscheidungstheorie

- unter Sicherheit
- unter Risiko
- unter Ungewissheit
- Tourenplanung
- Stochastische Prozesse
 - Markov Ketten
 - Warteschlagentheorie
 - Lagerhaltungsmodelle
- Monte Carlo Simulation

7S-Modell

Harte Fakten

Structure, Strategy, Systems

Weiche Fakten

Staffing, Shared Values, Style, Skills

genannte Topunternehmen/Vorzeigeunternehmen kurz danach zu ~50% verschwunden

Kritik

- Eindimensional, nicht systemisch (keine Zusammenhänge)
- Undifferenziert (konkrete Handlungskomponenten fehlen)
- Unschärf (Abgrenzung sind nicht genau definiert)
- Unvollständig (Technologie, Marketing, Finanzpotential, ... fehlen)
- Einseitig (keine Erklärungen für Misserfolg)
- Geschlossen (Umwelt fehlt)
- Statisch

Wertschöpfungskette (Porter)

Sekundäre Aktivitäten

Querschnittsfunktionen

- Unternehmensinfrastruktur
- Technologieentwicklung
- Personalwirtschaft
- Finanzierung

Primäre Aktivitäten

eigene Abteilung

- Eingangslogistik
- Produktion
- Marketing
- Ausgangslogistik
- Kundendienst

Aktivitäten bewerten, farblich markieren, Schwachstellen visuell erkennbar machen

Five-Forces-Modell (Porter)

Wettbewerb in der Branche

- Lieferanten
- Potentielle neue Mitbewerber
- Kunden
- Substitutionsprodukte

Moderne Ansätze

Kybernetische Modelle

Wissenschaft von Kommunikation und Regelung

Kybernetik I

Rückkopplung, Stabilität, Anpassung, Wachstum

Kybernetik II

Wandel, Instabilität, Selbstverstärkung, Evolution, Selbstorganisation

Viable System Model (VSM)

- Kundenwünsche -> Produkt
- homomorphes Strukturmodell, Referenzmodell für Strukturen (über)lebensfähiger Systeme
- Prinzip der Rekursivität
 - lebensfähiges System beinhaltet ≥ 1 lebensfähiges System
 - Teil eines anderen lebensfähigen System
- 3 Grundelemente
 - Umwelt
 - Operationseinheit (Prozess)
 - Steuerung und Überwachung

Strukturen der Grundelemente werden durch 5 Funktionen und homöostatische Interaktions- und Lenkungsbeziehungen gebildet

System One

Lebensfähiges Subsystem der wertschöpfenden Aktivitäten (operation, tun)

System Two

Metasystem Koordination von One und Filter der Informationen für Three (coordinate); Unternehmen muss Filter kennen

System Three

Optimierung der Interaktionen von One und Two und deren Integration (optimization)

System Three*

Informationskanal für interne Revision da One/Two nur gefilterte Infos (auditing); Wurden die richtigen Filter angewendet?

System Four

Außen- und Zukunftsorientiert (development); F&E, Marketing, strategische Planung

System Five

Metasystem des Gesamtsystems, Handlungsrahmen (Zweck des Unternehmens, Identität, Normen, Werte, Regeln); (valuation)

- Lebensfähige Systeme müssen sich rasch an sich ändernde Umweltbedingungen anpassen können
- Lebensfähige Systeme müssen ihre Identität bewahren
- Lebensfähige Systeme müssen Informationen aufnehmen und verwerten können
- Lebensfähige Systeme müssen lernen und sich weiterentwickeln können

St. Galler Modell (SGMM)

Vereinfachtes VSM mit 3 Managementebenen

Normatives Management

Ziele, Normen, Spielregeln

Strategisches Management

Entwicklung von Vorgehensweisen zur Zielerreichung

Operatives Management

Umsetzung der Strategien

Es fehlen 1&2 und das Konzept der Rekursivität

Weitere Managementkonzepte

- JIT
- CIM (Computer Integrated Manufacturing)
- KAIZEN/KVP
- Lean Production/Management
- Change Management
- Team Management - TOP
- Systemisch evolutionäres Management
- Management by Chaos
- Total Quality Management - TQM
- Business process reengineering
- Shareholder Value based Management
- Outsourcing
- Benchmarking
- Strategic Intent
- Fraktales Unternehmen
- Virtuelles Unternehmen
- Strategische Allianzen
- Lernende Organisation
- Zeitmanagement
- Customer Relationship Management - CRM
- Downsizing

- Entrepreneurship
- E-Commerce
- Balanced Scorecard

Klassischer - moderner Managementansatz

- autoritärer Führungsstil - situativer
- Zentralismus - Zentralismus und Dezentralismus
- Starrheit - Flexibilität
- Kleine Kontrollspannen - große Kontrollspannen
- Hierarchie - Netzwerke
- Fremdkontrolle - Selbstkontrolle
- Hohe Regelungsdichte - niedrige Regelungsdichte
- Misstrauensorganisation - Vertrauensorganisation
- Triviale Maschinen - Nicht-triviale Maschinen, Kreativität
- Bürokratie - Prozessdenken
- Taylorismus - Organismus
- Managen=ordnen - Managen=Chaos zulassen
- Mechanik - Biologie
- Linearität - Nichtlinearität
- Gerichtete Informationen - Kommunikation
- Organigramme - flexible Teams
- Prognose - Alternativensuche
- Planwirtschaft - Marktwirtschaft
- Economies of Scale - Economies of Speed
- Belehrung - Moderation
- Machbarkeit - Gestaltbarkeit
- Führermentalität - Demokratie
- Beseitigung von Widersprüchen - Bewahren von Widersprüchen
- Statik - Dynamik
- Know-How - **Learn-How**

Planungsinstrumente

Problemlösungstechniken

Analytik

Maschinendenken, Reduktionismus, Hierarchien

Praxis

Improvisation, Pi mal Daumen, Trial and Error, Wahrsager, Präjudiz, Manipulation, Erfahrung

Heuristik

Systemdenken, Synergetik, Netzwerke

- Finanzplanung
- Personalplanung
- Investitionsplanung
- **IT-Planung**
- Strategieplanung
- ...

IT-Planung

- Ziele
- Strategien
- Entscheidungen
- Wissen
- Information
- Daten

Problem: Umsetzung der Strategien

Ziele/Aufgaben der IT-Planung

- Optimierung und Integration der horizontalen und vertikalen Informationsflüsse
- Influsszeiten gegen null bringen
- Abdeckung individueller Informationsbedürfnisse
- Berücksichtigung unternehmensübergreifender Prozesse
- Ständige Suche nach Informationen
- Aufbau von Wissen (Lernende Organisation)
- Reaktion auf schwache Signale
- Schaffung einfacher Rahmenbedingungen (it's simply complex)

Management Informationssysteme (MIS)

- ABC-Analyse
- Break-Even-Analyse
- Deckungsbeitragsrechnung
- Investitionsrechnungsverfahren

- Statische Verfahren
 - Kosten- und Gewinnvergleichsrechnung
 - Rentabilitätsrechnung
- Dynamische Verfahren
 - Kapitalwertmethode
 - Interne-Zinsfuß-Methode
 - Annuitätenmethode
- Lebenszyklus-Kurven
- **Portfolio-Technik**
- SWOT
- Gap-Analysen
- **Optimierung**

Portfolio-Technik

Boston Consulting Group (4-Felder-Matrix)

X-Achse: Relativer Marktwachstum

Y-Achse: Marktwachstum

- Stars (hoher Wachstum+Marktanteil, ausgeglichener CF, Investition)
- Fragezeichen (hoher Wachstum, aber niedriger Marktanteil, in Entstehung, CF Absorber, selektive Investition)
- Melkkühe (niedriger Wachstum, hoher Marktanteil, CF Erzeugern, halten)
- Arme Hunde (niedriger Wachstum+Marktanteil, Alter, ausgeglichener CF, Desinvestition)

General Electric/McKinsey (9-Felder-Matrix)

X-Achse: Branchenattraktivität (extern, nicht kontrollierbar)

Y-Achse: Wettbewerbsstärke (intern, kontrollierbar, Kritische Erfolgsfaktoren (KEF)/Critical Success Factors (CSF))

Vorteile Portfoliotechnik

- Ermittlung Kapitalbedarf
- Ermittlung CF-Erzeuger
- Einfaches Verfahren zur Ableitung von Strategien

Nachteile

- keine Interdependenzen zwischen SGEs berücksichtigt
- Problem bei der Definition des Marktes
- Statischer Charakter
- Vernachlässigung nicht oder schwer quantifizierbarer Kriterien
- Unklarer Zusammenhang Marktanteil<->ROI

Zusammenhang Marktanteil <> ROI

Zersplitterung

Keine durchgängige Kurve, Einzelpunkte

Spezialisierung

ROI mit Marktanteil sinkend, ab gewissen Level steigend

Patt

ROI unabhängig von Marktanteil

Hoher Umsatz

linearer Zusammenhang Marktanteil <> ROI

Einfluss auf ROI

- Attraktivität des Marktes (zB Wachstum)
- Stärke der Wettbewerbsposition (zB Marktanteil)
- Investitionstätigkeit (Invest/Umsatz, wirkt sich negativ aus)
- Produktivität (Wertschöpfung/MA)
- Auftragsgröße (Größe der einzelnen Transaktionen, negativ, große Kunden verhandeln aggressiver)
- Produktqualität (aus Kundensicht, stark positiv)
- vertikale Integration (Wertschöpfung zu Umsatz, V-förmige Beziehung zwischen vertikaler Integration und ROI)

Optimierung

$Z = \sum_{j=1, n} (c_j \cdot x_j) \rightarrow \text{maximieren } c^T x = z \quad x \geq 0$

Systemische Planung

Systemischer Ansatz

- Problemerkennung/definition
- Interdependenzen/Umfeld
- Alternativen
- Bewertung
- Implementierung

alle miteinander verbunden

Szenario Technik

Szenario

einzelner möglicher Endwert

Zielszenario

Bereich wo der Wert am Planungshorizont+-Toleranz sein soll

Extrem Szenario

obere und untere Grenze des Zielszenario

Störereignis

Ablenkung des geplanten Fortschritts

Einsetzen von Massnahmen

Korrektur des Störeffekts

Aufgabenanalyse

- Ziele, Strategien, Stärken/Schwächen
- Planungsqualität
- Qualität der Mitarbeiter
- Komplexität des Projektes
- Anzahl der Sublieferanten
- Vertragskomplexität
- Organisationsstruktur
- Kreativität
- Know-How
- Güte der Unterlagen

Einflussanalyse

Festlegung aller relevanten Einflussfaktoren und ihrer relativen Rangordnung

0 = kein Einfluss; 1 = schwacher Einfluss; 2 = starker Einfluss

Summen bilden (aktiv/passiv)

I aktive Elemente

aktiv hoch, passiv niedrig

II ambivalente Elemente

aktiv&passiv hoch

III puffernde Elemente

aktive&passiv niedrig

IV passive Elemente

aktiv niedrig, passiv hoch

Projektionen

Ermittlung beschreibender Kenngrößen (Deskriptoren), auf Basis der Einflussfaktoren aus der [Einflussanalyse](#)

Alternativenbündelung (Konsistenzanalyse)

Alternativen Entwicklungen von [Projektionen](#) auf Konsistenz und Logik überprüfen

neutral

Wert 0

konsistent

positiver Wert (+1 bzw +2)

inkonsistent

negativer Wert (-1 bzw -2)

Ergebnis

zwei in sich konsistente, aber sehr unterschiedliche Szenarien

Szenario-Interpretation

Auf Basis der Konsistenzanalyse, der Deskriptoren ([Projektionen](#)) und der Vernetzungsmatrix Szenarien detaillierter ausgestalten und interpretieren

Konsequenzanalyse

Mögliche Chancen/Risiken für ein Projekt ableiten und bewerten; Geeignete Massnahmen ausarbeiten um Chancen umzusetzen, bzw Risiken minimieren

Störereignisanalyse

Erfassung interner und externer Diskontinuitäten, die das Projekt beeinflussen können Konzeption reaktiver Massnahmen (Krisenpläne)

Szenario-Transfer

Formulierung einer Leitstrategie, Festlegung von Alternativstrategien

Balanced Scorecard

Managementsystem zur strategischen Unternehmensführung mit Kennzahlen, in denen sich Mission, Vision und Strategien wieder finden

4 Phasen der Erstellung

1. Eingehende Analyse der Struktur des Unternehmens
2. Einigung über strategische Ziele
3. Erstellung des Kennzahlensystems
4. Erarbeitung eines Implementierungsplans

4 Perspektiven der Betrachtung

- Finanz
- Kunden
- Prozess
- Mitarbeiter

Abhängigkeiten

Preiswürdigkeit, Kommunikation, Kundenzufriedenheit, Qualität, Schnelligkeit, Zuverlässigkeit

Genetische und Evolutionsalgorithmen

- **Probabilistische Algorithmen** auf Basis Population von Individuen
- Jedes Individuum präsentiert Lösung und hat Fitness
- neue Population aus Auswahl fittester Individuen (**select step**), Transformation genetischer Operatoren unterworfen (**recombine step**)
- GAs sind Vertreter des Bottom-Up-Ansatzes

Komponenten eines GA

1. Chromosomale Repräsentation von Lösungen
2. Erzeugen einer Anfangspopulation
3. Bewertungsfunktion

4. Genetische Operatoren (Reproduktion, Crossover, Mutation)
5. Parameter (Populationsgröße, Länge der Bitstrings, Mutationsrate, ...)
6. Uhr
7. Abbruchkriterium

Neuronale Netze

Architekturen

- Feedback
 - Hopfield
 - Boltzmann Maschinen
- Feed Forward
 - Linear
 - Perzeptron
 - Nichtlinear
 - Backpropagation

Eigenschaften

- Massive Parallelität
- Adaptivität ("Lernen")
- Robustheit (Kollektivität sichert graceful degradation)
- Nicht Software-getrieben
- Fehlertolerant
- Verarbeitung von fuzzy und noisy Informationen

Simulation

- Diskrete Simulation
- Kontinuierliche Simulation
- [Systemdynamik](#)

Systemdenken

Vernetztes Denken

Rückkopplungskreisen

Dynamisches Denken

Zeitabläufe und delays

Modellorientiertes Denken

Sichtweise des Modellierers beeinflusst das Modell

Komplexes Problemlösen (Dörner)

Fähigkeit komplexe Systeme zu verstehen und zu steuern

Systemorientiertes Handeln

praktische Steuerung von Systemen

Grundbegriffe des Systemdenkens

- Information
 - Syntaktische Information
 - Pragmatische Information ($W_i(X)=n$; $Nichtwissen(X)=1-n$)
- Komplexität
 - Algorithmische Komplexität
 - kürzeste Programm für Turingmaschine die Binärsequenz erzeugt
 - Komplexität als Varietät
 - 25 Glühbirnen (ein-aus); Anordnung von 10(30) Spaltselementen
- Iteration, Rekursion, Rückkopplung
- Ursache-Wirkung-Beziehung
 - Positive kausale Verbindung, verstärkend, eskalierend (direkt proportional)
 - Negative kausale Verbindung, stabilisierend (indirekt proportional)

Richmond: Fähigkeiten des Systemdenkens

dynamic thinking

Verhaltensmustern, statt Ereignissen

closed-loop-thinking

endogene statt exogene Faktoren für Verhalten verantwortlich

generic thinking

Grundbausteine und allgemeine Modellteile (lineares/exponentielles/logistisches Wachstum)

structural thinking

quantitative Strukturen (Bestandgröße [stocks] & Flussgröße [rate])

operational thinking

Systeme modellieren wie sie wirklich sind

continuum thinking

Vielzahl an Möglichkeiten (nicht dichotomisch denken, kein Schwarzweißdenken)

scientific thinking

wissenschaftliche Überprüfung von Hypothesen

Grundbausteine

- lineares Wachstum
- exponentielles
- Zielerreichung
- Oszillation
- Logistisches
- Wachstum mit Überschreitung
- Überschreitung und Zusammenbruch

Wirkungsdiagramm/graph

Heroinmarktbeispiel

Rückkopplungskreise; gerade Anzahl Minus -> positive Rückkopplung

Lösung wird zum Problem

Ergebnisse von Modellen nur richtig interpretierbar, wenn Annahmen bekannt

Hinterfragen ob Annahmen plausibel

Empirisch belegbare Fakten verwenden

Deterministisches Chaos

Nichtlineare Rückkopplungen führen zu komplexem und eventuell chaotischen Verhalten

Kennzeichen

- Determinismus
- Fehlen von Periodizität
- Sensitive Abhängigkeit von den Anfangsbedingungen (keine starke Kausalität)
- Wege in das Chaos (zB Periodenverdopplung)
- Komplexität
- Fraktale Geometrie

Systemdynamik

ist die Simulation

- komplexer,
- zeitdiskreter,
- nichtlinearer,
- dynamischer

Systeme mit Rückkopplungsschleifen.

Industrial dynamics

Übertragung technischer Regelkreise auf ökonomische Prozesse

Regelung

Lösung ist ein Informationsverarbeitungsprozess

Problem: Ist weicht von Soll ab

Rückgekoppelt, Regelgröße (Ist) wieder mit Plan vergleichen

Steuerung

Störgröße -> Stellgröße -> Steuergröße

Teamarbeit

- Regeln
- Kritik
- Netzwerk
- Kommunikation

- Offenheit
- Kooperation
- Heterogenität
- Systematik
- Selbstorganisatorisch

Typisierung von Teammitgliedern

Streitsüchtiger

Diskutieren lassen mit Leuten denen Idee nicht gefällt

Positiver

Resume ziehen lassen

Allwissender

Lösung präsentieren lassen

Redseliger

verhindern durch time keeping, Sitzung auf Englisch; bei hitziger Diskussion Wogen glätten lassen mit irgendeiner Geschichte

Schüchterner

Nach Sitzung zusammensetzen, Ideen einholen, in nächster Sitzung mit Hinweis auf Person präsentieren

Ablehnender

schwierig, warum im Team?

Uninteressierter

Teilweise vorgetäuscht, nicht ablenken lassen von der Diskussion

Erhabener

Ausfrager

meist Junge, oft aber auch "Spion" um Projekt zu sabotieren

Konflikte

nicht immer negativ

- Sie machen Probleme sichtbar
- Sie brechen verkrustete Strukturen auf und fördern Kreativität
- intensivieren Kommunikation
- zeigen Mängel in der Organisation (Kompetenzverteilung, ...)

Dysfunktionales Verhalten von Teammitgliedern

- Stures Beharren auf eigener Position
- Druck auf den Gesprächspartner ausüben
- Persönliche Angriffe/Mobbing