

# **Software Reengineering vs. Business Reengineering**

## **Konsequenzen für ein unternehmensweites Reengineering-Konzept**

Franz Lehner, Universität Regensburg

### **1 Einleitung**

Die Bedeutung des Business (Process) Reengineering (BPR) hat in den letzten Jahren enorm zugenommen. In unmittelbarem Zusammenhang damit stehen Änderungen an Softwareprodukten in den betroffenen Unternehmensbereichen, welche sich als direkte oder indirekte Konsequenz von Organisationsänderungen ergeben. Parallel dazu hat sich aber auch die Wahrnehmung von Wartungsaufgaben verändert, wobei ein schrittweiser Übergang von einer produktorientierten und eher technischen Sicht zu einer integrativen Sicht beobachtet werden kann. Die Übereinstimmung zwischen den beiden Reengineering-Disziplinen beschränkt sich vordergründig zunächst nur auf die Terminologie. Das Software Reengineering wird jedoch zunehmend unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet und als Quelle für Kosteneinsparungen erkannt. Auf diese Weise ergeben sich neue Aufgaben und auch neue Aufgabenabläufe. Im Extremfall kann sogar die Software zum Auslöser für Reorganisationsmaßnahmen werden. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang aber, daß das Konzept des BPR und seine Abwandlungen immer wieder gründlich mißverstanden werden und daß Projekte oft unter falschen Erwartungen begonnen werden. Eine Integration mit den Konzepten und Lösungsansätzen der Informatik fehlt noch gänzlich. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, einen Überblick über die Ziele, den Ansatz und die Methoden des Business Reengineering zu geben. Darauf aufbauend soll einerseits eine Abgrenzung zum Software Reengineering vorgenommen werden, andererseits die Verbindungen zwischen den beiden Disziplinen aufgezeigt werden. Mit dem Forschungsansatz von ERA (Enterprise-wide Reengineering Approach) wird abschließend versucht, ein ganzheitliches Konzept zu entwerfen, das den Zielsetzungen und Herausforderungen einer modernen Unternehmensführung vor dem dargestellten Hintergrund gerecht wird und Lösungsansätze von Informatik und Wirtschaftsinformatik integriert.

### **2 Business (Process) Reengineering - Was ist das?**

#### **2.1 Ausgangssituation und Ursprung des Prozeßdenkens**

Weltweit ist derzeit in Wirtschaft und Gesellschaft ein Umstrukturierungsprozeß zu beobachten. Den Hintergrund bilden die Umweltdynamik und der Wettbewerbsdruck, die in den Unternehmen die Entwicklung oder die Aktivierung neuer Fähigkeiten erzwingen. Diese Anpassungsleistungen erfolgen in den seltensten Fällen automatisch, sondern setzen (Lern-)Prozesse voraus. Wichtige Ziele sind dabei die Erhöhung der organisatorischen Effizienz und Flexibilität. Um nun weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben, setzen viele Betriebe auf eine Umstellung ihrer Unternehmensstruktur und bedienen sich hierbei einer der vielen „Heilslehren“ wie „Business Process Reengineering“, „Business Process Design“, „Geschäftsprozeßoptimierung“, „Fokussierung auf das Kerngeschäft“, „objektorientierter Geschäfts-

prozeßgestaltung“, „Workflow-Management“, „Unternehmensmodellierung“ oder der „geschäftsprözeßorientierten Aufbauorganisation“, um nur einige Beispiele zu nennen. Das Angebot an Methoden und Vorgehensweisen ist groß, doch sieht man von den Unterschieden der einzelnen Verfahren ab, so bauen sie im Kern alle auf einer wichtigen Grundlage auf, nämlich auf der Orientierung an (Geschäfts)Prozessen und der Modellierung von Prozessen.

Die Prozeßorientierung erlebt dabei nicht nur in der Wirtschaftsinformatik einen regelrechten Boom, sondern ist zu einer wichtigen Grundhaltung bei der Organisation überhaupt geworden. Die historische Betrachtung zeigt, daß es sich dabei nicht um eine wirkliche Neuerung handelt, sondern daß das Prozeßdenken in der Betriebswirtschaftslehre bereits eine lange Tradition hat (vgl. z.B. Gaitanides et al. 1994, Gaitanides 1983). Die Innovation entsteht durch den erweiterten Kontext und durch die Möglichkeiten softwaretechnischer Unterstützung, so daß betriebliche Prozesse relativ ganzheitlich analysiert und mit informationstechnischer Unterstützung (instrumentell und ergebnisorientiert) gestaltet werden können. Dabei bilden Prozeßmodelle die Grundlage, um betriebliche Prozesse zu erkennen, darzustellen und zu analysieren. Die Bezeichnung Prozeßmodell ist allerdings auch für das Ergebnis der Prozeßmodellierung üblich. Eine technische Unterstützung dieser Aufgaben kann durch Vorgangsbearbeitungssysteme, Workflow-Management-Systeme, Business Engineering Tools u.ä. erfolgen.

Die Einführung des Prozeßdenkens wird manchmal als dritte, eigenständige Sichtweise neben Struktur- und Ablauforganisation bezeichnet (vgl. z.B. Bierfelder 1991). Damit wird auch die Verbindung zur klassischen Organisationslehre betont. Aufbauend auf bzw. in Abgrenzung zu Kosiols Analyse-/Synthese-Konzept entstanden etwa ab den 70er Jahren erste prozeßorientierte Ansätze, die sich allerdings noch stark an das traditionelle ablauftheoretische Denken anlehnen. Als Vertreter können Haberfellner (1975), Krieg (1971) und Gaitanides (1983) genannt werden. Die Prozeßorientierung, wie sie heute verstanden wird, steht dagegen stärker mit dem strategischen Denken und mit Ansätzen der Organisationsentwicklung (OE) in Verbindung. In dieser Tradition aggregiert Bierfelder ein allgemeines Unternehmensmodell, das eine prozeßorientierte Betrachtungsweise ermöglicht, aus den prozeßtheoretischen Ansätzen einer betrieblichen Organisationslehre nach Reiß (1984) und Servatius (1985). Der vermutlich bekannteste Ansatz zum Thema Prozeßmodelle ist die Wertekette von Porter. Die Diskussion zum Thema "Business Process Reengineering" (BPR) wurde vor allem durch die Arbeiten einiger weniger amerikanischer Autoren ausgelöst (vgl. z.B. Hammer 1990, Hammer/Champy 1993, Davenport/Short 1990, Davenport 1993).

In der Wirtschaftsinformatik wird meistens auf eine oder mehrere der genannten Arbeiten Bezug genommen. Eine eigenständige Position oder Perspektive ist im deutschsprachigen Raum derzeit noch nicht erkennbar. Die Themen „Prozeßmodellierung“, „Prozeßmanagement“, „Prozeßoptimierung“, Prozeßorientierung“ u.ä. sind insgesamt von einer starken Dynamik und einer intensiven Auseinandersetzung gekennzeichnet und dürften die Weiterentwicklung der Wirtschaftsinformatik nachhaltig prägen. Die fachliche Zuordnung innerhalb der Wirtschaftsinformatik erfolgt relativ übereinstimmend zum Informationsmanagement (vgl. z.B. Schwarzer/Krcmar 1995).

## **2.2 Begriffsklärung und Ziele des Business Reengineering**

Für die Erhaltung bzw. Verbesserung der Leistungsfähigkeit von Organisationen ist eine ständige Bereitschaft zur Innovation und Reorganisation unerlässlich. Business Reengineering

(auch als Business Process Reengineering oder BPR bezeichnet) ist das fundamentale Überdenken und das radikale Redesign von Unternehmen oder wesentlichen Unternehmensprozessen. Das Resultat sind Verbesserungen um Größenordnungen in entscheidenden, heute wichtigen und meßbaren Leistungsgrößen in den Bereichen Kosten, Qualität, Service und Zeit (nach Hammer/Champy 1994). Auslöser für B(P)R-Projekte sind z.B.:

- Unternehmenskrisen (sinkende Marktanteile, Kundendruck)
- Vorhersehbare bzw erwartete Probleme
- Sicherung oder Ausbau des Vorsprungs gegenüber der Konkurrenz
- usw.

Business Reengineering ist ohne umfangreiche instrumentelle Unterstützung praktisch nicht durchführbar. Zu den wichtigsten Hilfsmitteln zählen auf der methodischen Ebene die Prozeßmodellierung (auch als Geschäftsprozeßmodellierung bezeichnet, wenn das Modellierungsobjekt Geschäftsprozesse sind) und auf der technischen Ebene Modellierungswerkzeuge. Man könnte Business Reengineering daher auch als Unternehmenstransformation mit Hilfe der Informationstechnik bezeichnen. „Der wesentliche Gehalt des Business Process Reengineering besteht darin, daß Geschäftsprozesse ganzheitlich dahin überprüft werden, ob sie notwendig sind, ohne Schnörkel und Umwege abgewickelt werden und die Aufbauorganisation des Unternehmens auf sie abgerichtet sind.“ (Scheer 1994) Folgende Grundprinzipien und zentrale Ideen kommen dabei zur Anwendung:

#### (1) ganzheitliche Aufgabengestaltung - Strukturelemente des BR

- Zusammenfassen von Stellen
- Verlagern von Entscheidungen auf die ausführende Ebene
- Durchführung von Aufgaben dort, wo es am sinnvollsten ist
- Kombination zentraler und dezentraler Aufgaben (Ausnutzung der Vorteile der jeweiligen Organisationsstruktur)
- Verlagerung von Arbeiten über organisatorische Grenzen hinweg
- Verringerung von Überwachung und Kontrolle
- Reduktion von Abstimmungsarbeiten

#### (2) Prozeßorientierung

- Wiederherstellen der natürlichen Reihenfolge von Prozeßschritten (Ablöse von funktionalen und produktorientierten Strukturen, „Delinearisierung“)
- Neugestaltung des Kundenkontaktes
- Einführung eines Kundenverantwortlichen, der die Leistungserstellung koordiniert und kontrolliert
- Triage-Idee: Unterscheidung der Prozesse nach Komplexität bzw. Routinisierbarkeit -> Prozeßvarianten bzw. Klassen (z.B. für einfache Routineabläufe, Prozesse mit mittlerem Schwierigkeitsgrad und komplexe Abläufe)

#### (3) Informationelle Vernetzung

Von der ursprünglichen Idee des radikalen Neuansatzes bei der Organisationsgestaltung ist man aufgrund negativer Projekterfahrungen inzwischen wieder weitgehend abgekommen.

Statt dessen werden moderate Strategien verfolgt, die jedoch weiterhin von einer ganzheitlichen Analyse ausgehen. Der Abgrenzung und Modellierung der Prozesse kommen dabei eine zentrale Bedeutung zu. Die Methode des BPR, sofern man hier überhaupt von einer Methode sprechen kann, reiht sich damit in das bereits verfügbare Instrumentarium zur Unternehmensreorganisation (z.B. Lean Management, TQM, KVP) ein und weist z.T. starke Überschneidungen mit diesen auf. Folgende Ziele oder "Folgen" des BPR werden in der Literatur häufig genannt:

- Kundenorientierung (Kundenzufriedenheit)
- Kostenreduktion/Verbesserung der Gewinnsituation
- Produktivität erhöhen und Qualität verbessern
- Marktanteile erhöhen
- intensive horizontale und vertikale Kommunikation
- flachere Hierarchien
- Bildung von eigenverantwortlichen Leistungs- und Servicezentren
- Reduzierung bzw. Ausgliederung indirekter Bereiche
- Vereinfachung der Geschäftsprozesse (statt immer aufwendigerer Planungs- und Kontrollsystemen), Verkürzung von Durchlaufzeiten
- Delegation von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung für Geschäftsprozesse
- Entwicklung von Alternativen zu zentralistischen Informationssystemen
- Veränderte Anforderungen an Stellen bzw. Mitarbeiter (neue Rollen, Wertvorstellungen, Vergütungssysteme, Beförderungskriterien, Organisations- und Kommunikationsstrukturen für Mitarbeiter und Management)

### **2.3 Modellierung, Analyse und Verbesserung von Prozessen**

Wie bereits erwähnt kommt der Prozeßmodellierung beim Business Reengineering im Hinblick auf die Verbesserung der organisatorischen Effizienz eine zentrale Bedeutung zu. Allgemein kann eine Prozeßverbesserung durch eine Vereinfachung und Standardisierung der Prozeßelemente und ihrer Beziehungen zueinander erreicht werden. Durch eine Automatisierung von Vorgängen, z.B. durch neue Technologien und Computersysteme, kann die Effizienz des Prozesses oft noch zusätzlich gesteigert werden. Auch eine Umstrukturierung einzelner Teile eines Betriebs, z.B. eine Änderung der Reihenfolge der prozeßinternen Abläufe oder die Ablaufreihenfolge der Prozesse, kann die Wirtschaftlichkeit steigern.

Abhängig von der Qualität der Prozeßmodellierung, sind die nachträgliche Analyse und die Umsetzung der Veränderungen ein Vorgang, der schnell abgehandelt sein kann oder aber fast mehr Zeit in Anspruch nimmt als die Prozeßmodellierung selbst. Deshalb ist eine genaue und gründliche Modellierung von Anfang an von entscheidender Bedeutung für den anhaltenden Gesamterfolg des ganzen Vorhabens. Die Prozeßmodellierung selbst kann als Methode verstanden werden, die hilft, explizit oder implizit in einem Unternehmen ablaufende Prozesse (Geschäftsprozesse, Serviceprozesse usw.) zu verstehen, die im Prozeß benötigten Ressourcen zu erkennen und das System aus Prozeß und Ressourcen neu zu modellieren (vgl. Nagl 1993).

Für das eigentliche Vorgehen bei der Prozeßmodellierung hat sich bisher kein Ablaufmodell durchgesetzt. Dies ist nicht weiter verwunderlich, wenn man bedenkt, daß die Erfahrungen

mit dieser "Methode" erst einen relativ kurzen Zeitraum umfassen und die Aufgaben und Ziele zudem wenig strukturiert sind. Die Entwicklung wird z.T. Teil stark durch Werkzeuge beeinflusst und zwar sowohl hinsichtlich der gewählten Darstellungstechniken als auch beim Vorgehen, das ebenfalls vom Werkzeug abhängig ist. Die Ergebnisse bzw. Zwischenergebnisse der Prozeßmodellierung sind Modelle sollen u.a. folgendes sicherstellen (vgl. Nagl 1993):

- Prozesse und Funktionen der Prozesse zu erkennen und zu verstehen;
- Unterstützung bei der Analyse der Prozesse und Sichtbarmachen von Verbesserungsbedarfen;
- Änderungen im Prozeßablauf sowie deren Auswirkungen zu erkennen.

Bei der Optimierung im Rahmen der Prozeßanalyse und -verbesserung spielen die Faktoren Zeit, Kosten und Qualität eine entscheidende Rolle. Ist es z.B. möglich, Durchlauf- und Suchzeiten zu verkürzen oder gibt es vermeidbare Liegezeiten? Gibt es Möglichkeiten zur Optimierung von Lager- oder Personalkosten innerhalb der einzelnen Prozesse? Auch die durchschnittliche Fehlerrate oder die Ausschußquote bei der Produktion geben Aufschluß über mögliche Verbesserungen. Durch ein Prozeß-Benchmarking (vgl. Oberweis 1997) können aktuelle Prozeß-Kennzahlen mit früheren Leistungen des Unternehmens, aber auch mit Kennzahlen anderer Unternehmen der gleichen Branche, verglichen werden und so Ansätze für Verbesserungen aufzeigen.

Die Prozeßmodellierung bzw. -optimierung blendet wesentliche Beschreibungsmerkmale einer Organisation (z.B. Daten, Organisationsstrukturen, Strategien, Informationsarchitektur) aus. Sie ist Teil einer umfangreicheren Aufgabe, die als Unternehmensmodellierung bezeichnet wird. Zweck der Unternehmensmodellierung ist es, die gewachsenen und dadurch häufig sehr komplizierten Strukturen eines Unternehmens zu dokumentieren und zu analysieren, wobei alle wesentlichen Elemente des Unternehmens mit den dazugehörigen Verbindungen, Abläufen und Eigenschaften realitätsnah und übersichtlich dargestellt werden müssen. Unternehmensmodellierung ist als Querschnittsaufgabe zu betrachten, die eine einheitliche Modellierungssprache zur integrierten und unternehmensübergreifenden Beschreibung von Organisation, Funktionen, Daten und Prozessen sowie Modellierungsregeln und eine Integrationsmethodik bereitstellt. Ziel der Unternehmensmodellierung ist die Erstellung eines konsistenten, d.h. in sich schlüssigen und logisch aufgebauten Gesamtmodells des Unternehmens, welches unterschiedliche Sichtweisen ermöglicht. Mit der Erstellung dieses Gesamtmodells wird kein Selbstzweck verfolgt, sondern die Unterstützung von Organisations- oder Reengineering-Projekten insgesamt angestrebt.

### **3 Software Reengineering und Wartung**

#### **3.1 Ausgangssituation, Problemstellungen und wirtschaftliche Bedeutung**

Softwarewartung ist kostenintensiv, wenig geschätzt und wird in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung oft mißverstanden! Wir haben es heute mit rasch anwachsenden Softwarebeständen in den Unternehmen zu tun, wobei gleichzeitig auch die Abhängigkeit der Betriebsabläufe von einer funktionierenden Software immer größer wird. Mehrere tausend Programme mit vielen Millionen Lines of Code (Befehlszeilen) sind eher der Normalfall als die Ausnahme. Die einzelnen Programmsysteme sind in sich komplex sowie in vielfältiger Weise miteinander verknüpft. Nach wie vor sind darunter viele Programme, die weder mit modernen

Methoden des Software Engineerings noch mit modernen Programmiersprachen erstellt wurden. Eine weitere Schwierigkeit entsteht durch die heterogenen Systemumgebungen einschließlich der Paradigmenvielfalt (Systeme mehrerer Sprachgenerationen werden häufig parallel betrieben). Die mangelhafte oder fehlende Dokumentation trägt ein übriges dazu bei. Das eigentliche Problem besteht jedoch nicht darin, daß eine Wartung dieser Systeme erforderlich ist, sondern wie diese durchgeführt wird! Wichtige Problembereiche in der Praxis sind:

- Intransparenz und mangelhafte Datenaufzeichnungen über die tatsächliche Wartungssituation, wodurch gezielte Maßnahmen und eine Steuerung durch das Management erschwert werden
- niedriger Stellenwert von Wartungsaufgaben und Einsatz von zweitklassigem Personal, was in der Folge zu einer negativen Feedbackschleife führt und die Probleme weiter verstärkt
- Das Problembewußtsein und das Verständnis für das Potential der Wartung sind zu wenig ausgeprägt; die Folge sind eine unzureichende Organisation und eine mangelhafte Planung von Wartungsaktivitäten
- Unzureichende Unterstützung und Wahrnehmung der Managementaufgaben.

Neuere Studien zeichnen etwa folgendes Bild der wichtigsten Wartungsprobleme in Unternehmen (vgl. z.B. Jorgensen 1994, Palvia et al. 1995):

- Änderungsanforderungen generell sowie Rivalität um Programmiererzeit
- Qualität der Softwaredokumentation (hier ist die Einschätzung allerdings nicht ganz einhellig, da z.B. Jorgensen (1994) keine empirische Bestätigung erkennen konnte)
- Unrealistische Erwartungen der Anwender
- Aktualität sowie Übereinstimmung der Entwurfsspezifikation mit dem eingesetzten System
- Verfügbarkeit von Wartungsprogrammierern
- Unzureichendes Systemverständnis bei den Anwendern (einschl. Mängel bei der Einschulung)
- Softwarequalität (der Wartungsobjekte)
- Probleme Management von Wartungsprojekten (Termintreue, Projektziele)

Ein neuer Lösungsansatz müßte zumindest einen Beitrag zur Reduktion der tatsächlichen (oder zumindest der wahrgenommenen) Probleme in Unternehmen leisten. Es darf dabei allerdings nicht übersehen werden, daß die Problemsicht der Unternehmen sich nicht unbedingt mit jener der Wissenschaft deckt und z.T. aktuelle Anforderungen (z.B. EURO-Umstellung, Y2000-Problem) oder Tagesprobleme sehr stark im Vordergrund stehen und einen umfassenden und globalen Ansatz behindern.

Empirische Untersuchungen belegen ziemlich eindeutig, daß in den USA und in Europa etwa die Hälfte des Budgets, das für Software eingesetzt wird, in die Wartung fließt (abhängig von Branche und Unternehmen schwankt dieser Anteil zwischen 40% und 70%). Eine allmähliche oder sogar sehr starke Zunahme des Wartungsanteils ist, wie oft fälschlicherweise behauptet wird, nicht nachweisbar. Wartung wird auch häufig mit Fehlern in Verbindung gebracht. Auch hier muß ein weit verbreiteter Irrtum korrigiert werden, da im Durchschnitt nur etwa 8% der Wartungskosten für die Behebung von Fehlern aufgewendet wird. Der überwiegende Anteil entsteht durch die Erweiterung der Programmfunktionen, durch den Wechsel von

Hardware oder Betriebssoftware, durch Veränderung organisatorischer Abläufe, durch Unternehmensfusionen, durch neue gesetzliche Vorschriften usw. Weitere markante Ergebnisse von empirischen Untersuchungen, mit denen gängige "Wartungsmythen" widerlegt werden, sind (vgl. Lehner 1991):

- Das Alter der Software hat keinen Einfluß auf den Wartungsaufwand
- Neuere Programmiersprachen (z.B. OOP) sind nicht per se wartungsfreundlicher; sie bringen anstatt einer Lösung der Wartungsprobleme z.T. sogar neue Probleme

Eine erste empirische Entgegnung zu den „Five Laws of Software Evolution“ von Lehman (1980) findet sich übrigens bereits zwei Jahre später bei Lawrence (1982), der wenig empirische Evidenz für diese „Laws“ feststellen kann. Es fällt allerdings auf, daß manche Studien nach wie vor an „alte“ Ergebnisse anknüpfen und diese relativ unkritisch bestätigen. So findet sich z.B. bei Kemerer/Slaughter (1997) und bei Jorgensen (1995) u.a. der Hinweis, daß die Änderungs- und Fehlerhäufigkeit bei alter Programmen zunimmt. Die empirische Basis der Längsschnittsdaten wird allerdings als nicht ausreichend angesehen. In Zweifel gezogen wird auch das Ergebnis, daß die Programmgröße mit dem Alter zunimmt. Dies mag für Software in einer dynamischen Umwelt gelten, nicht aber als generelle Alterungsfunktion. Die 80/20-Regel wird jedoch auch in neueren Studien (z.B. Kemerer/Slaughter 1997) bestätigt und stellt eine gute Grundlage für Managementaktivitäten dar. Die 80/20-Regel besagt, daß sich 80 Prozent der Änderungen auf etwa 20 Prozent des Codes konzentrieren. Es genügt also im allgemeinen durch einfache Häufigkeitsanalysen diese Module zu identifizieren.

Betrachtet man die Problemwahrnehmung in der Praxis, so ist eine schrittweise Veränderung festzustellen, die in Abbildung 1 zu drei Sichten zusammengefaßt wird. Den Ausgangspunkt stellte die „Wartung auf Zuruf“ dar, welche sich in isolierten und wenig koordinierten Einzelaktivitäten zeigte. Die allmähliche Zunahme der Softwarebestände führte zu einer ersten systematischen Auseinandersetzung mit der Situation in Form der projekt- und produktionsorientierten Sicht. Während diese Phase sowie die darauffolgende produkt- und lebenszyklusorientierte Sicht bereits durch entsprechende Werkzeuge unterstützt werden, fehlt diese Unterstützung für die letzte Phase (integrativer prozeß-, produkt- und ressourcenorientierter Ansatz) noch weitgehend..

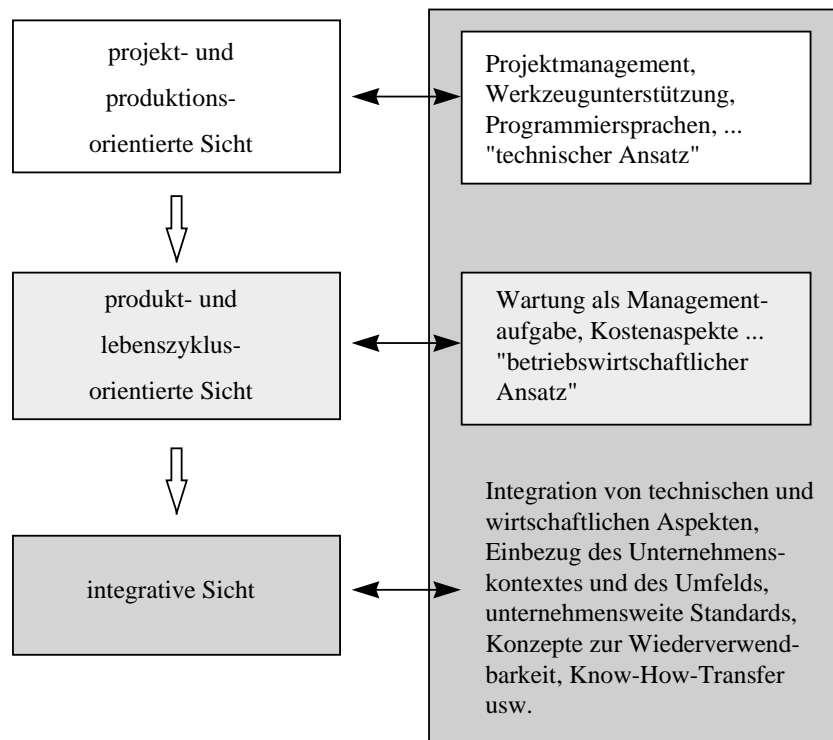


Abb. 1: Schrittweise Weiterentwicklung des Problemverständnisses in der Praxis

Der integrativen Sicht entspricht eine unternehmensweite Betrachtung, die in analoger Weise auch im Business Reengineering beobachtet werden kann, wo sie als Unternehmensmodellierung bezeichnet wird (vgl. Kapitel 2.3).

### 3.2 Software Reengineering - schon wieder ein falscher Begriff?

Immer häufiger tauchen heute in der Informatik sowie in der Wirtschaftsinformatik die Begriffe "Software Reengineering", "Re-Technik" u.ä. auf. Auch wenn es sich dabei kaum um "selbst-verständliche" Begriffe handelt, haben sie in der Zwischenzeit eine weite Verbreitung gefunden. Dies steht allerdings in einem gewissen Gegensatz zur begrifflichen Klarheit und Verwendung, die durch eine Vielfalt von Assoziationen, Auffassungen und Verwendungsweisen geprägt ist. Außerdem ist darauf hinzuweisen, daß innerhalb der Informatik mit den Bezeichnungen Wartung (Maintenance) bzw. Software-Wartung bereits eine längere Tradition besteht. Da die meisten Definitionen des Begriffs "Softwarewartung" zumindest implizit alle Aktivitäten an einem Programm oder Softwaresystem einschließen, die nach der Inbetriebnahme durchgeführt werden, wird die Softwarewartung als der spezialisiertere Begriff angesehen und den Software-Reengineering-Aktivitäten zugeordnet. Explizit sei an dieser Stelle noch darauf hingewiesen, daß die Verwendung des Reengineering-Begriffs im Sinne von Business Process Reengineering (BPR) nicht als Domäne der Informatik angesehen wird. Vielmehr handelt es sich dabei um eine betriebswirtschaftlich/organisatorische Aufgabe, bei der häufig eine gesamtheitliche und prozeßorientierte Sicht auf die Unternehmensabläufe im Mittelpunkt des Interesses steht (siehe dazu Kapitel 2).

Als allgemein akzeptiert kann angenommen werden, daß die beiden Begriffe Softwarewartung und Software-Reengineering weder unabhängig noch isoliert voneinander gesehen werden können. Historisch gesehen ist der Wartungsbegriff wesentlich älter, wenngleich er gerade auf dem Gebiet der Softwaretechnik nicht besonders treffend ist, da es bei Software



keine altersbedingten oder einsatzabhängigen Verschleiß- oder Abnutzungserscheinungen gibt. Das Software-Reengineering wiederum gewann durch die zunehmende Diskussion der sogenannten RE-Techniken immer mehr an selbstständiger Bedeutung und entstand quasi als Antwort auf das Anfang der 70er Jahre bekannt gewordene und sich mehr und mehr verschärfende Problem der Wartung von betrieblich genutzter Software. Die Perspektive gegenüber der „reinen“ Softwarewartung wurde erweitert und es geht u.a. auch um die Lösung eines Zielkonfliktes: einerseits bei konstanten oder meist nur langsam wachsenden Ressourcen für die Systementwicklung die hohe und vielfach noch immer ansteigende Nachfrage nach neuen Softwarelösungen zu befriedigen, andererseits die Qualität und Benutzbarkeit der im Einsatz stehenden Systeme sicherzustellen.

Die Einführung des Reengineering-Begriffes führte zunächst zu erheblichen terminologischen Unsicherheiten (vgl. Lehner/Klosa 1996). „Software Reengineering“ wird jedoch in der Theorie ebenso wie in der Praxis zunehmend als generalisierter Begriff verwendet. Damit wird auch der längst fälligen Konsolidierung der Terminologie Rechnung getragen. Dies steht im Einklang mit Aussagen in der Literatur, welche die Wartung primär mit den Aktivitäten zur Programmpflege in Verbindung bringen. Stellvertretend dafür kann van Zuylen (1993) genannt werden, der diese Sicht folgendermaßen zusammenfaßt: maintenance is like reverse engineering primarily a system understanding process. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung wird daher folgende Begriffserklärung eingeführt:

**Software Reengineering** ist die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse einschließlich der verfügbaren Methoden, Techniken und Werkzeuge für die Wartung und Pflege, Weiterentwicklung, Portierung bzw. Migration und systematische Ablöse von Softwaresystemen, die sich im Einsatz befinden unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Anforderungen. Dies umfaßt auch die **Softwarewartung**, welche zum Software Reengineering eine analoge Stellung einnimmt, wie die Programmierung zum Software Engineering.

Die methodische und technische Unterstützung des Software Reengineering ist vielfach noch unzureichend und häufig auf die Unterstützung isolierter Einzelaufgaben ausgerichtet. Dementsprechend groß wird das Rationalisierungspotential eingeschätzt. Hier liegt jedoch auch ein gewisses Risiko, und zwar einerseits aufgrund der mangelnden Transparenz bei der tatsächlichen Kostensituation, andererseits aufgrund eines in Europa gegenüber den USA unzureichend entwickelten Marktes für Dienstleistungen und Werkzeuge auf diesem Gebiet. Es wird jedoch angenommen, daß sich ein derartiger Markt in Europa und insbesondere auch in Deutschland allmählich entwickelt. Unterstützend dürfte hier die Tatsache wirken, daß die Jahr-2000-Unstaltung sowie die Einführung des EURO als gemeinsamer europäischer Währung in den Unternehmen zu einem verstärkten Problembewußtsein beitragen wird. Die generelle Bedeutung des Software Reengineering für Unternehmen wird von Arnold (1993, 9-11, vgl. auch Husmann 1990) wie folgt zusammengefaßt:

- Reengineering can help reduce an organization's evolution risk
- Reengineering can help an organization recoup its investment in software
- Reengineering can make software easier to change
- Reengineering is big business (die Ausgaben für Reengineering Dienstleistungen lagen 1990 bei schätzungsweise 4,6 Billionen USD, der Markt für Tools und Erweiterungen zu CASE-Werkzeugen bei 0.8 Billionen USD; für 1995 lagen die Schätzungen bei 11,9 bzw. 2,7 Billionen USD).

- Reengineering capability extends CASE toolsets
- Reengineering is a catalyst for automating software maintenance
- Reengineering is a catalyst for applying artificial intelligence techniques to solve software problems.

Eine wichtige Aufgabe in den nächsten Jahren wird es sein, für das Software Reengineering eine ähnlich umfassende Methodik wie beim Software Engineering zu entwickeln und die bisher vorliegenden Einzelergebnisse zu integrieren.

#### **4 Wechselseitige Beeinflussung und Integration der „Reengineering-Ansätze“**

##### **4.1 Verbindungen zwischen Business Reengineering und Software Reengineering**

Software Reengineering und Business Reengineering sind zunächst unterschiedliche Konzepte, die nichts miteinander zu tun hatten. Sie weisen allerdings verschiedene Parallelen auf und beeinflussen sich in ihren Wirkungen. Auf die beobachtbaren Parallelen bei der Entwicklung in Richtung unternehmensweite Lösungsansätze sowohl beim Software als auch beim Business Reengineering wurde bereits hingewiesen. Die Informations- und Kommunikationstechnologie ist außerdem beim Business Reengineering zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel und Medium geworden. Das Naheverhältnis und die wechselseitige Beeinflussung von Organisationslehre, Wirtschaftsinformatik und Informatik werden hier besonders deutlich sichtbar. Weitere Punkte, in denen Verbindungen oder Wechselwirkungen bestehen, sind:

- Möglichkeit der Anwendung des Prozeßdenkens auf betriebliche Wartungsabläufe
- BPR ist häufig eine Ursache für Veränderungen in der Software
- (SW)Reengineering kann Auslöser für BPR-Projekte sein
- Die Einführung einer systematischen und unternehmensweiten Wahrnehmung der Reengineering-Aufgaben kann als BPR-Projekt organisiert werden
- „Reengineering im Großen“ kann in einem gewissen Sinne auch als Prozeßreorganisation verstanden werden und durch die Instrumente der Prozeßmodellierung unterstützt werden.

Anknüpfend an den letztgenannten Punkt kann festgestellt werden, daß Prozeßmodellierung bzw. BPR generell die Fähigkeit erfordert, zugleich im Großen und im Kleinen zu denken, d.h. einerseits betriebliche Gesamtabläufe zu verstehen und zu gestalten, andererseits aber auch den Blick für Details und technische Lösungen nicht zu verlieren. Aufgaben des Software Reengineering im Unternehmen wiederum weisen neben den technischen Aspekten insbesondere auch Aufgaben aus den Bereichen Management und der Organisation (Zuständigkeit, Ablaufregelungen) auf.

Trotz dieser erkennbaren Gemeinsamkeiten und Verbindungen kann die unabhängige Existenz der beiden Reengineering-Ansätze auch für die Zukunft postuliert werden, dh. eine Vermischung der Ziele und Aufgaben ist nicht zu erwarten und scheint auch nicht zweckmäßig. Allein schon wegen der terminologischen Nähe der Begriffe (Mißverständnisse sind leicht möglich, da in beiden Fällen oft nur kurz von „Reengineering“ gesprochen wird) ist jedoch die wechselseitige Kenntnisnahme empfehlenswert. Wegen der grundsätzlichen Bedeutung der Prozeßorientierung als Organisationsprinzip sollten jedoch die bisher vorliegenden Erfahrungen auch für das management des Software Reengineering genutzt werden.

## 4.2 Ganzheitlichkeit als Ziel: Enterprise-wide Reengineering Approach

Konsequenterweise müßte man (zumindest unter dem Kostengesichtspunkt) der Wartung von Software mindestens die gleiche Aufmerksamkeit und Bedeutung zumessen, wie der Entwicklung neuer Systeme. Von diesem Idealzustand ist man in Wissenschaft und Praxis nach wie vor weit entfernt. Man kann jedoch davon ausgehen, daß ein erhebliches Kostenreduktionspotential existiert, aber auch, daß eine Änderung der Einstellung in den Unternehmen allmählich stattfinden wird. Wartungsaktivitäten und Software-Reengineeringprojekte sind kein Hinweis auf Mängel, sondern vielmehr Ausdruck der Innovations- oder Anpassungsbereitschaft und eine notwendige Maßnahme zur Sicherung getätigter Investitionen: **Unternehmen sollten nicht bei der Wartung, sondern durch die Wartung sparen!** Genau hier setzt das Projekt ERA (Enterprise-wide Reengineering Approach) an. Mit Hilfe von ERA soll es möglich werden - softwaretechnisch unterstützt - das Software Reengineering als ganzheitliche und integrierte Aufgabe wahrzunehmen. Folgende übergeordnete Ziele werden verfolgt:

- organisatorische Klarheit und Transparenz bei den Kosten in einem bisher wenig strukturierten Aufgabenbereich
- Steuerung der Reengineeringaktivitäten mittels Zielvorgaben durch das Management
- optimierte Service- und Supportstrukturen (unterstützt durch ein Helpdesk-System)
- festgelegte Standards
- definierte Werkzeugunterstützung
- Unterstützung des gesamten Softwarebestands bestehend aus eigen- und fremdentwickelten Teilen (sprachübergreifend sowie unter Berücksichtigung der Standardsoftware)
- Möglichkeit des Outsourcing bzw. Angebot von Outsourcing-Diensten
- Qualitäts- und Wettbewerbsvorteile durch einen ganzheitlichen Ansatz (unter Einbeziehung von Benutzern und Wartungsspezialisten)
- Nutzung vorhandener Ressourcen und Kapazitäten durch eine dezentrale und vernetzte Servicestruktur

Das Gesamtkonzept ERA soll ein **Denkschema**, ein **Verfahrensschema** bzw. Vorgehensmodell, eine **Methodenauswahl** und die **Werkzeugunterstützung** umfassen. Im Rahmen des Projektes ERA ist geplant, Lösungen auf drei Ebenen zu entwickeln:

### *ERA-1: Enterprise-wide Reengineering Approach*

Beschreibt die allgemeine Methodik bzw. ein standardisiertes Vorgehensmodell, welche für die Einführung von ERA in Unternehmen empfohlen wird (unabhängig von einer eventuellen Werkzeugunterstützung). ERA unterstützt eine ganzheitliche und unternehmensweite Wahrnehmung der Software-Reengineering-Aufgaben (z.B. Diagnose des Ist-Zustands und Bedarfsanalyse, Aufbau- und Ablauforganisation der Wartung, Änderungsdurchführung, Management von Reengineering-Projekten, Software-Qualitätsmanagement, Lebenszyklusmanagement usw.). Geplant ist auch ein Referenzmodell, dessen Aufgabe und Zweck die automatische Ableitung bzw. die Erleichterung bei der Erstellung von speziellen Modellen für das unternehmensweite Software-Reengineering sind. Der Aufbau eines Referenzmodells, das auch als idealtypische Informationsarchitektur bezeichnet werden kann, setzt u.a. eine Analyse der bereits am Markt verfügbaren Software mit ähnlichen Zielsetzungen voraus.

### *ERA-2: Enterprise-wide Reengineering Architecture*

Baut auf das Vorgehensmodell und die allgemeine Methodik auf und beschreibt den strukturellen Aufbau sowie die Funktionalität des Systems ERA, das die Werkzeugunterstützung von Software-Reengineering-Aufgaben realisieren soll.

### *ERA-3 Enterprise-wide Reengineering Application*

Realisierung in Form eines offenen Reengineering-Systems. In dieser Phase ist auch die prototypmäßige Erprobung und Verbesserung geplant.

Die Realisierbarkeit und auch die Akzeptanz des Systems ERA werden stark vom Fokus bzw. der Zielsetzung des Werkzeugs abhängen. Ein unmittelbarer Bedarf wird in Bereichen gesehen, in denen die Praxis zur Zeit starke Defizite aufweist. Dies ist z.B. die Unterstützung des unternehmensweiten Wartungsmanagements, die Aufzeichnung und Auswertung von Daten über die Wartung und Nutzung der eingesetzten Software, die interne Kommunikation und Entscheidungsqualität sowie die Organisation der Wartungsabläufe und die Verfügbarkeit von Schnittstellen. Als „technische Krücke“ soll ERA auch einen Beitrag zur Bewältigung des personellen Engpasses leisten. Es kann davon ausgegangen werden, daß der Bedarf bzw. die Intensität der angesprochenen Problemfelder mit der Größe des Unternehmens zunimmt. Kein wirklich neuer Bedarf und kein sinnvolles Engagement wird bei der Unterstützung der Wartung auf der operativen Ebene und der Automatisierung von weiteren Einzelaktivitäten durch Werkzeuge gesehen. Wesentlich scheint auch die Unterstützung der Wartungsabläufe einschließlich der Verwaltung und Archivierung der Daten und Dokumente in diesem Kontext. Als Fokus wird also klar das Wartungs- und Anwendungssystemmanagement gesehen.

## **Literatur**

- Arnold, R. S. (Hrsg.): Software Reengineering. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos 1993
- Bach, V., Brecht, L., Österle, H.: Markt-Studie: Software-Tools für das Business Process Redesign. FBO Verlag, Baden-Baden 1995
- Bevilaqua, J., Thornhill, D.: Process Modelling. In: American Programmer 5/1992, 2-9
- Bierfelder, W.: Entwicklungsdynamik von Unternehmen. Wiesbaden 1991
- Davenport, Th. H., Short, J. E.: The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Reengineering. In: Sloan Management Review, Vol 31, 4/1990, 11ff
- Davenport, Th. H.: Process Innovation - Reengineering Work through Information Technology. Boston 1993
- Gaitanides, M. et al.: Prozeßmanagement. München 1994
- Gaitanides, M.: Prozeßorganisation. München 1983
- Haberfellner, R.: Die Unternehmug als dynamisches System - Der Prozeßcharakter der Unternehmungsaktivitäten. Zürich 1975
- Hammer, M., Champy, J.: Business Reengineering - Die Radikalkur für das Unternehmen. Campus Verlag 1994
- Hammer, M., Champy, J.: Reengineering the Corporation - A Manifesto for Business Revolution. New York 1993

- Hammer, M.: Reengineering Work: Don't automate, obliterate. In: Harvard Business Review, 4/1990, 104-111
- Hess, Th., Brecht, L.: State of the Art des Business Process Redesign. Gabler Verlag, Wiesbaden 1995
- Husmann, H. H.: Re-engineering Economics. Verlag Eden Systems 1990 (auch veröffentl. In System Development, Februar 1991)
- Jorgenson, M.: An Empirical Study of Software Maintenance Tasks. In: Journal of Software Maintenance, Vol 7, 1/95, 27-48
- Kemerer, C. F., Slaughter, S. A.: Determinants of Software Maintenance Profiles: An Empirical Investigation. In: Journal of Software Maintenance, Vol 9, 1997, 235-251
- Krieg, W.: Kybernetische Gedanken der Unternehmensgestaltung, Bern 1971
- Lawrence, M.: An Examination of Evolution Dynamics. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering. IEEE Press, Los Alamitos 1982, 188-196
- Lehman, M. M.: Programs, Life Cycles and Laws of Software Evolution. In: Proc. IEEE, Vol. 68, 9/1980, 1060-1076
- Lehner, F., Klosa, O.: Kleines Lexikon der RE-Technik. 2. erweiterte Auflage, Forschungsbericht Nr. 1, Schriftenreihe des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik III, Universität Regensburg, September 1996
- Lehner, F.: *Software für Organisations- und Managementaufgaben*. In: Informationstechnologie - Computer, Systeme, Anwendungen (it), 4/1990, 241-254
- Lehner, F.: Softwarewartung. Management, Organisation und methodische Unterstützung. München 1991
- Lehner, F.: Versuch einer Abgrenzung von Reengineering und Wartung. IST Report No. 4, St. Florian, April 1995
- Nagl, G. C.: Erfolgspotential Unternehmensprozeß. Modellierung von Unternehmensprozessen mit Computer Aided System Engineering. In: ZfO 3/1993, 172-176
- Oberweis, A.: Geschäftsprozeßmodellierung. EMISA-Fachgruppentreffen 1997 „Workflow-Management-Systeme im Spannungsfeld einer Organisation“, 8.-10. Oktober 1997, Darmstadt
- Palvia, P., Patula, A., Nosek, J.: Problems and Issues in Application Software Maintenance Management. In: Journal of Information Technology Management, Vol 6, 3/95, 17-28
- Reiß, M.: Organisation als Potentialgestaltung - Die handlungsorientierte Konzeption einer integrativen und integrierten betrieblichen Gestaltungsfunktion. Freiburg, 1984
- Scheer A.-W.: Was ist „Business Process Reengineering“ wirklich? SzU, Band 53, Wiesbaden 1994, 5 - 12
- Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik. ARIS-Navigator zu Referenzmodellen für industrielle Geschäftsprozesse. Berlin et al. 1994
- Schwarzer, B., Krcmar, H.: Zur Prozeßorientierung des Informationsmanagements. In: Wirtschaftsinformatik, Heft 37, 1/1995, 33-39
- Servatius, H.-G.: Methodik des strategischen Technologie-Managements. Berlin 1985
- Zuylen, van, H. J.: The Redo Compendium. New York et al. 1993