

HEFT 183

AUGUST-WILHELM SCHEER, DIRK WERTH

Geschäftsprozessmanagement und Geschäftsregeln

Februar 2005

ISSN 1438 5678

AUGUST-WILHELM SCHEER, DIRK WERTH

GESCHÄFTSPROZESSMANAGEMENT UND GESCHÄFTSREGELN

Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik

Herausgeber: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer

Heft 183

ISSN 1438 5678

Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi)

im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)

Stuhlsatzenhausweg 3, Geb. 43.8, D-66123 Saarbrücken

Telefon: +49 (0) 6 81 / 30 2 – 52 21, Fax: +49 (0) 6 81 / 30 2 – 36 96

E-Mail: iwi@iwi.uni-sb.de, URL: <http://www.iwi.uni-sb.de/>

Februar 2005

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	ii
Abkürzungsverzeichnis	iii
1 Komplexität des Prozessmanagements	1
2 Geschäftsprozesse und Geschäftsregeln.....	3
2.1 Geschäftsregeln als neues Gestaltungsobjekt	4
2.2 Operative Geschäftsregeln	6
2.3 Dispositive Geschäftsregeln.....	7
3 Erweiterte Architektur zum Geschäftsprozess-Management.....	9
4 Flexible IT-Infrastrukturen zum Geschäftsprozessmanagement.....	13
4.1 Enterprise Resource Planning Systeme	14
4.2 Geschäftsprozess-Plattformen.....	15
4.3 Geschäfts-Plattformen zum Geschäftsprozess- und -regelmanagement.....	16
5 Das Geschäftsprozessmanagement von morgen?.....	17
Literatur	19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel der Wirkung von operativen Geschäftsregeln.....	7
Abbildung 2: ARIS House of Business Engineering	9
Abbildung 3: Erweitertes ARIS House of Business Engineering	12

Abkürzungsverzeichnis

ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
BPE	Business Process Engine
BRE	Business Rules Engine
BSC	Balanced Scorecard
bspw.	beispielsweise
EAI	Enterprise Application Integration
ERP	Enterprise Resource Planning
MRP	Material Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning

1 Komplexität des Prozessmanagements

Im Rahmen der Geschäftsprozessorientierung und -optimierung¹ und des Business Process Reengineering² erfolgte eine weitgehende Fokussierung auf die wirtschaftliche Geschäftsausführung innerhalb des Unternehmens. Neue Einflussfaktoren, wie die steigende Produktkomplexität, die zunehmende Marktdynamik oder der wachsende Einfluss des Kunden auf die Gestaltung der Produkte, stellen Unternehmen vor die Herausforderung, schnell auf Markt- und Nachfrageänderungen reagieren zu können. Somit lassen sich Agilität und Flexibilität zumindest als gleichrangig zu den bisherigen Rationalisierungs- und Automatisierungsbestrebungen einordnen³. Aus der Kombination der Forderungen ergibt sich der Bedarf an dynamischen und adaptiven Lösungen, die alle Planungs- und Ausführungsebenen umfassen und den Weg zum agilen Unternehmen ebnen.

Hierzu haben sich in letzter Zeit organisatorische und informationstechnische Infrastrukturen entwickelt⁴. Diese Strukturen ermöglichen eine hohe Flexibilität, die oftmals durch Modularisierung und Kompositionstechniken erreicht wird, gepaart mit einem guten Maß an Effizienz, die durch eine umfassende IT-Unterstützung realisiert wird. Organisatorische Ausprägungsformen solcher Infrastrukturen sind beispielsweise Virtuelle Unternehmen, Matrixorganisationsformen, lean-production realisierende Fertigungssysteme oder cross-docking Lager. Auf Seite der Informationstechnologie können virtuelle Marktplätze, best-of-breed Anwendungsumgebungen oder Service-orientierte Architekturen genannt werden.

Obwohl diese Infrastrukturen den operativen Anforderungen in ausreichendem Maße gerecht werden, werfen sie auf der anderen Seite ein neues Problemfeld auf. Wenn man statt den unternehmenseinheitlichen Strukturen und Vorgehensweisen nun Geschäftsfeld-, Geschäftspartner- oder Auftrags-individuell seine betrieblichen Abläufe

¹ Scheer, A.-W.: CIM. Computer Integrated Manufacturing. Der computergesteuerte Industriebetrieb. 4. Aufl., Berlin et al., 1990.

² Hammer, M.; Champy, J.: Reengineering the corporation. A manifesto for business revolution. 1. Aufl., London, 1993.

³ Goranson, H. T.: The agile virtual enterprise. Cases, Metrics, Tools. Westport. 1999.

⁴ Scheer, A.-W., Thomas, O., Seel, C., Martin, G., Kaffai, B.: Geschäftsprozessorientierte Software-Architekturen: Revolution auf dem Softwaremarkt? In: Dadam, P.; Reichert, M. (Hrsg.): Informatik 2004 - Informatik verbindet. Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Bonn, 2004, S. 2-13.

zusammenstellen und anpassen kann bzw. muss, steigt die Zahl der Möglichkeiten und Entscheidungsgrade exponentiell an. Es erweist sich, dass die konsistente Steuerung dieses Apparates eine weitaus größere Herausforderung darstellt als die Schaffung der Infrastruktur selbst. Kurz: Das Management der Komplexität von Geschäftsprozessen wird zu einer dispositiven Hauptaufgabe im Unternehmen. Im Besonderen lassen sich vier Problembereiche identifizieren, die komplexitätstreibend auf das Geschäftsprozessmanagement im Unternehmen wirken:

- *Variantenproblem:* Meist findet man in Unternehmen mehrere artverwandte Geschäftsprozesse, die dem gleichen Zweck dienen und sich nur graduell unterscheiden. Ursache sind oftmals Anpassungsbedarfe an Länderspezifika, Vertriebskanäle oder Werksregelungen. Dies führt zu Variantenfamilien von Geschäftsprozessen, die in unterschiedlichem Ausmaß miteinander in Beziehung stehen. Insbesondere ist im Einzelfall für alle Varianten zu bestimmen, ob eine Veränderung an einer Variante Auswirkungen auf die anderen hat oder nicht.
- *Konsistenzproblem:* Modellierung bedeutet stets einen Trade-Off zwischen Aufwand und Detailgrad⁵. Gerade betriebliche Abläufe unterliegen vielfältigen Ausnahmesituationen. Es stellt sich die Frage, inwieweit diese in die Prozessbeschreibungen aufzunehmen sind. Unter der Annahme der 80:20-Regel könnten gerade diese Ausnahmebehandlungen einen Grossteil des Spezifikationsaufwandes und damit der Prozesskomplexität ausmachen. Auf der anderen Seite bedeutet eine Vernachlässigung dieser Situationen ein Auseinanderlaufen von Prozessspezifikation und -ausführung. Hier stellt sich das Problem der Inkonsistenz zwischen dem Modell als Steuerungsinstrument und der Realisierung als Steuerungsobjekt.
- *Transparenzproblem:* Gerade in jüngster Zeit machen Haftungsregelungen u. ä. es notwendig, dass Entscheidungsträger genau wissen, wie ihr Verantwortungsbereich abläuft (Corporate Governance). Nur so ist es bspw. möglich, eine Risikoanalyse durchführen zu können oder Maßnahmen konsistent umsetzen zu lassen. Jedoch geht gerade in größeren Organisationen die Transparenz verloren. Bezogen auf die

⁵ Vgl. Milling, P.: Systemtheoretische Grundlagen zur Planung der Unternehmenspolitik, Duncker, Berlin, 1981.

Geschäftsprozesse fällt es trotz entsprechender Prozessentwürfe häufig schwer zu bestimmen, wie die Prozesse tatsächlich ausgeführt werden. Neben den bereits erwähnten Varianten- und Konsistenzproblemen führen vielfältige Änderungsanforderungen und -maßnahmen dazu, dass nicht mehr nachvollziehbar ist, welche Teile eines Prozesses oder einer Prozessfamilie wann wie und aus welchem Grund geändert worden sind. Insbesondere sind auch die Constraints, denen die Prozessgestaltung unterliegt, meist nicht bestimmbar. Aus diesen Gründen werden die Definition, das Redesign und das Review von Prozessen zunehmend intransparent.

- *Zielproblem:* Die Operationalisierung von strategischen Zielsetzungen ist als Problemfeld weithin bekannt. In Bezug auf Geschäftsprozesse gilt hier die Frage zu klären, wie Ziele in Prozesse bzw. Prozessänderungen umgesetzt werden können⁶. Ansätze hierzu liefern Konzepte wie die Balanced Scorecard⁷. Umgekehrt ist es für Planung und Steuerung der Prozesse auch relevant, inwieweit Prozesse oder Prozessteile einen Beitrag zum Unternehmenserfolg leisten. Diese Information ist nämlich Voraussetzung für eine Prozessverbesserung, die der besseren Implementierung der Unternehmensziele dient.

Die Komplexität des Geschäftsprozessmanagements kann als ein Hauptgrund dafür angesehen werden, dass Unternehmen trotz entsprechender Infrastruktur die anvisierte Agilität nicht tatsächlich realisieren können. So sind beispielsweise Seiteneffekte von getroffenen Änderungsmaßnahmen nicht abzuschätzen oder zumindest schwer zu kalkulieren. Die Eruierung der Durchführbarkeit von Änderungen ist langwierig und aufwändig. Ohne geeignete, komplexitätsreduzierende Konzepte kann das Geschäftsprozessmanagement zum kritischen Pfad innerhalb der Change-Management-Kette werden und so die Adaptionfähigkeit von Unternehmen massiv einschränken.

2 Geschäftsprozesse und Geschäftsregeln

Das Komplexitätsmanagement von Geschäftsprozessen ist als Forschungsfeld bekannt⁸. Verschiedene Ansätze versuchen eine Verbesserung im Sinne der

⁶ Kaplan, R.; Norton, D.: The Strategy-Focused Organization. Harvard Business School Press, Boston, 2001.

⁷ Vgl. Kaplan, R.; Norton, D.: Balanced Scorecard. Harvard Business School Press, Boston, 1996.

⁸ Vgl. Rosemann, M.: Komplexitätsmanagement in Prozessmodellen. Gabler, Wiesbaden, 1996.

Komplexitätsreduktion, bspw. durch Techniken der Referenzmodellierung⁹, der Adaptionfähigkeit von Geschäftsprozessen¹⁰ oder des Konfigurationsmanagements¹¹. Im Folgenden soll ein weiterer Ansatz vorgestellt werden, der eine Separation der Prozesse in Abläufe und Verhalten versucht.

2.1 Geschäftsregeln als neues Gestaltungsobjekt

Kernobjekt dieses Ansatzes stellt das Konzept von Geschäftsregeln bzw. Business Rules dar. Darunter sind im Allgemeinen Richtlinien oder Geschäftspraktiken zu verstehen, die das Verhalten eines Unternehmens beeinflussen oder leiten¹². Verhalten bedeutet in diesem Zusammenhang, mit welchen Prozessen (*wie*) und mit welchen Ressourcen (*womit*), *welche* Produkte erstellt werden. Es sollte möglich sein, über eine umfassende Erhebung von Geschäftsregeln das Verhalten eines Unternehmens vollständig zu beschreiben. Als Beispiele von Geschäftsregeln können Aussagen wie „Ein Kunde muss einen gültigen Führerschein besitzen, um einen Wagen zu mieten.“, „Pakete dürfen innerhalb Deutschlands nicht länger als einen Tag vom Absender zum Empfänger brauchen.“ oder „Jeder Kunde muss beim Betreten des Ladens begrüßt werden.“ angeführt werden. Sie schreiben für das Unternehmen ein gewisses Verhalten vor oder beschränken den jeweiligen Handlungsspielraum in einem spezifischen Kontext. Ebenfalls zu den Geschäftsregeln zählen Spezifikationen des direkten Verhaltens im Geschäftsbetrieb, also insbesondere die Auflösung von Entscheidungssituationen. Beispiele hierfür sind Genehmigungskriterien in Kreditvergabeprozessen oder Konditionentabellen für die Preisgestaltung.

Die aus der Logik stammenden Geschäftsregeln sind bereits seit längerer Zeit Objekt der wissenschaftlichen Betrachtung im Bereich Datenbanken¹³ und Expertensysteme¹⁴. Hier wurde auch die Generierung von Geschäftsprozessen aus Regelsystemen

⁹ Vom Brocke, J.: Referenzmodellierung - Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen. Logos, Berlin, 2003.

¹⁰ Allweyer, T.: Adaptive Geschäftsprozesse, Gabler, Wiesbaden, 1998.

¹¹ Schuster, H.; Neeb, J.; Schamburger R.: A Configuration Management Approach for Large Workflow Management Systems. Proceedings of the international joint conference on Work activities coordination and collaboration, International Conference on Work activities Coordination and Collaboration, San Francisco, 1999, S. 177-186.

¹² Hay, D.; Healy, K. (Hrsg.): Defining Business Rules – What Are They Really. Final Report, 2000.

¹³ Appleton, D.: Business Rules – The missing Link. In: Datamation 30 (1984) 16, S. 145-150.

Bell, J.; Brooks, D.; Goldbloom, E.; Sarro, R.; Wood, J.: Re-Engineering Case Study Analysis of Business Rules and Recommendations for Treatment of Rules in a Relational Database Environment. Bellevue Golden, 1990.

¹⁴ Rosca, D.; Greenspan, S.; Wild, C.; Reubenstein, H.; Maly, K.; Feblowitz, M.: Application of a decision support mechanism to the business rules lifecycle. In: Proceedings of the KBSE95 Conference, 1995, S. 114-122.

versucht¹⁵. Der hier vorgestellte Ansatz versucht eine gleichberechtigte Kombination von Geschäftsprozessen und Geschäftsregeln:

Die Abläufe innerhalb einer Unternehmung resultieren aus den Anforderungen zur Geschäftsgestaltung. Insbesondere gibt das gewünschte Verhalten eines Unternehmens den Rahmen für den Entwurf und die Ausführung der betrieblichen Prozesse vor. Falls bspw. eine quantitativ spezifizierte Geschäftsregel höchste Qualität verlangt, sind in den zugehörigen Prozessen besondere Qualitätsprüfungs- und Abnahmeschritte zu integrieren.

Geschäftsregeln können auf unterschiedliche Arten klassifiziert werden. Während systemzentrierte Unterscheidungs-Ansätze¹⁶ für den fachkonzeptionellen Zweck nicht geeignet erscheinen, fokussieren geschäftsanalytische Klassifikationen den Betrachtungsraum. Die Business Rules Group unterscheidet dabei in *strukturelle Aussagen (structural assertion)*, *Handlungsaussagen (action assertion)* und *abgeleitete Aussagen (derivation)*¹⁷. Strukturelle Aussagen beschreiben statische Gegebenheiten bzw. Beziehungen. Für den Rahmen des Prozessmanagements sind diese statischen Regeln jedoch nur zur Begriffsdefinition interessant und werden nicht weiter betrachtet. Ebenso wird auf eine Adressierung von abgeleiteten Regeln verzichtet, da diese keine konstituierende Wirkung haben, sondern nur eine kombinatorische Vereinfachung darstellen. Daher wird primär die Beziehung zwischen Handlungsaussagen, im Folgenden als dynamische Geschäftsregeln bezeichnet, und Geschäftsprozessen untersucht. Für die weitere Betrachtung erscheint es zweckdienlich, eine weitere Unterteilung dieser dynamischen Regeln in *operative* und *dispositive Geschäftsregeln* vorzunehmen¹⁸. Diese leitet sich aus dem Gestaltungs- und Beschreibungsziel der Geschäftsregeln ab.

¹⁵ Knolmayer, G.; Endl, R.; Pfahrer, M.: Modeling Processes and Workflows by Business Rules. In: van der Arlst, W.; Desel, J.; Oberweis, A. (Hrsg.): Business Process Management – Models, Techniques and Empirical Studies. Springer, Berlin, 2000, S. 16-29.

¹⁶ Herbst, H.; Knolmayer, G.: Ansätze zur Klassifikation von Geschäftsregeln. In: Wirtschaftsinformatik 37 (1995) 2, S. 149-159.

¹⁷ Hay, D.; Healy, K. (Hrsg.): Defining Business Rules – What Are They Really. Final Report, 2000.

¹⁸ Scheer, A.-W.; Werth, D.; Kahl, T.; Martin, G.: Lösungen für das Unternehmen von morgen - Next Generation Business. In: IM - Fachzeitschrift für Information Management & Consulting. imc AG, Saarbrücken, 2004.

2.2 Operative Geschäftsregeln

Operative Geschäftsregeln behandeln das direkte Verhalten des Geschäftsbetriebs. Sie können damit als Steuerungsparameter für Unternehmensfunktionen und -abläufe angesehen werden. Dabei sei herausgestellt, dass hier – wie eingangs erläutert – nur dynamische Regeln betrachtet werden. Operative Regeln beschreiben damit das „Wie“ bei der Geschäftsdurchführung im Unternehmen.

Regeln zum Beschreiben und Kontrollieren von spezifischen Unternehmensfunktionen sind der Ausgangspunkt für die Überlegungen zu Geschäftsregeln. Das Wissen um Verhaltensparameter, also beispielsweise mit welchen Konditionen fakturiert wird, ist prinzipiell unabhängig von Informationstechnologie; vielmehr handelt es sich um eine fachliche Wissenskomponente. Daher macht es Sinn – in Analogie zu Geschäftsprozessen – dieses Wissen als eigenes unternehmerisches Gestaltungsobjekt zu begreifen. Im Kontext des Geschäftsprozessmanagements bedeutet dies, dass Geschäftsregeln als Steuerungsparameter der Funktionen miterfasst und mitgepflegt werden können. Dies ermöglicht eine höhere Konsistenz der Beschreibung, da Entwurf und Ausführung weniger auseinander laufen, sowie eine höhere Transparenz, da präziser spezifiziert werden kann, wie eine Funktion intern abläuft.

Darüber hinaus können Regeln auch die Abläufe selbst steuern. Geschäftsprozesse sind in der Regel nicht linear, sie verzweigen. Die Bedingungen, nach denen sie dies tun, sind meist nur in Form von inhaltlicher Modellbeschreibung im Modell enthalten. Gerade diese Informationen stellen aber originäre Steuerungsinformationen dar, wie sie Geschäftsregeln beschreiben können. Damit wird eine starke Vereinfachung des Prozessentwurfs erreicht, da die Prozessmodelle um die Steuerungsaspekte reduziert werden können. Diese „Entschlackungswirkung“, wie sie Abbildung 1 beispielhaft zeigt, wurde auch schon im Rahmen anderer Arbeiten nachgewiesen¹⁹. Neben dieser Vereinfachung ergeben sich erhebliche Wiederverwendungspotentiale. Häufig steuern nämlich die gleichen Entscheidungsfaktoren den Prozessverlauf in verschiedenen Geschäftsprozessen. Beispielsweise sind die Kriterien zur Kreditentscheidung, also die Frage, ob ein Kredit gewährt wird oder nicht, unabhängig von dem entsprechenden

Vertriebskanal und damit in allen gleich. Der restliche Prozessverlauf, also insbesondere die Kommunikationsaktionen, unterscheidet sich aber erheblich. In diesem Fall kann der gleiche Geschäftsregel-Satz in unterschiedlichen Prozessen eingesetzt werden; die ursprünglich redundante Abbildung ist von der Redundanz befreit.

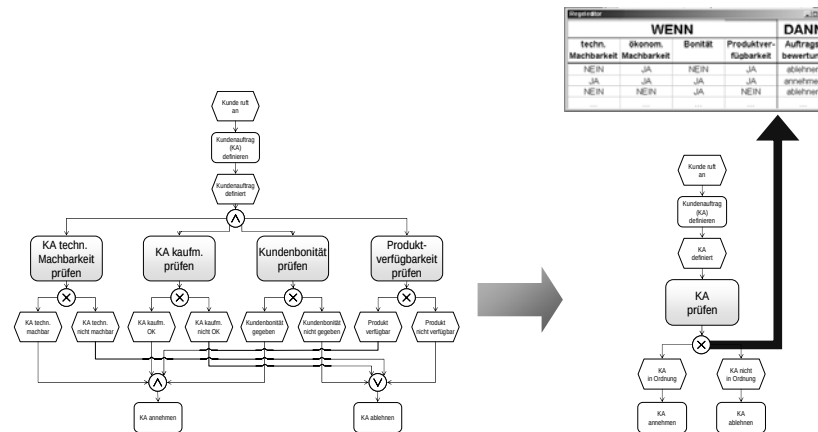


Abbildung 1: Beispiel der Wirkung von operativen Geschäftsregeln²⁰

Insgesamt ermöglichen operative Geschäftsregeln eine besser strukturierte und entschlackte Modellerstellung und -pflege der betrieblichen Geschäftsabläufe und wirken direkt auf das operative Geschäftsverhalten des Unternehmens.

2.3 Dispositive Geschäftsregeln

Demgegenüber behandeln dispositive Geschäftsregeln das Management-Verhalten von Geschäftsprozessen. Sie tragen zur Beantwortung der Fragestellungen bei, wie Geschäftsprozesse zu gestalten sind und nicht, wie sie ausgeführt werden sollen. Zielaktor ist also nicht der Prozess-Ausführende, sondern der Prozess-Gestalter bzw. Process-Owner.

¹⁹ Thomas, O.; Adam, O.; Herrmann, K.: Adaption von Referenzmodellen unter Berücksichtigung unscharfer Daten. In: Dittrich, K. et al. (Hrsg.): Informatik 2003 - Innovative Informatikanwendungen. Band 1, Köllen, Bonn, 2003, S. 243-248.

²⁰ In Anlehnung an: Bungert, W.; Heß, H.: Objektorientierte Geschäftsprozeßmodellierung. In: Information Management 10 (1995), Nr. 1, S. 52-63 und Thomas, O.; Adam, O.; Herrmann, K.: Adaption von Referenzmodellen unter Berücksichtigung unscharfer Daten. In: Dittrich, K. et al. (Hrsg.): Informatik 2003 - Innovative Informatikanwendungen. Band 1, Köllen, Bonn, 2003, S. 243-248.

Grundansatz ist der *dispositive Geschäftsprozess* (oder Meta-Prozess). Dieser meint die Abfolge der Tätigkeiten zum Management der operativen Prozesse. Genau wie die Produktionsplanung unterliegen Geschäftsprozesse auch Planungs- und Steuerungsvorgängen. Solche dispositiven Prozesse dienen insbesondere der Festlegung, Überwachung, Messung, Steuerung und dem Controlling der operativen Prozesse. Auf diese Prozesse kann jedoch genauso der Geschäftsregel-Ansatz angewendet werden, wie im vorherigen Abschnitt auf operative Prozesse. Interessant ist jedoch hier nicht die Anwendung auf dispositive Prozesse selbst – dies erfolgt analog wie oben gezeigt – sondern die Konsequenzen und Implikationen für die operativen Prozesse.

Zum einen bedeutet dies nämlich die Festlegung, welche Kenngrößen in den Prozessen gemessen werden sollen und wie diese Messung durchgeführt werden soll. Während die erste Spezifikation auch im Rahmen des normalen Process Performance Measurements erfolgt, resultiert aus der zweiten Spezifikation eine direkte Einflussnahme auf die Gestaltung des unterliegenden operativen Prozesses. Hier sind bspw. zur Umsetzung des Mess-Meta-Prozesses geeignete Messpunkte in Form von spezifischen Tätigkeiten, also Funktionen, vorzusehen und entsprechende Verbindungen zu dem Messprozess herzustellen.

Dies führt zu einer anderen Folgerung aus diesem Vorgehen. Eine solche Verwendung von dispositiven Geschäftsregeln führt zu dem Aufbau eines Gestaltungsrahmens für den Prozessentwurf. Entgegen dem üblichen Vorgehen ist der Prozessgestalter nämlich nicht mehr frei in seiner Designaufgabe, sondern er muss die durch die dispositiven Regeln vorgegebenen Bedingungen einhalten. Insbesondere bedeutet dies, dass durch die Regeln beschriebene Funktionen an bestimmten Prozessteilen vorzusehen sind oder nicht vorkommen dürfen. In einem erweiterten Verständnis können sogar Prozesszwecke aus den Geschäftsregeln abgeleitet werden; spezielle Klassen von Geschäftsregeln wirken also konstituierend auf die Geschäftsprozesse.

Gerade diese dispositiven Geschäftsregeln erlauben eine erhebliche Komplexitätsreduktion, da sie die Erfassung der Abhängigkeiten zwischen Geschäftsprozessen und unternehmerischen Vorgaben erlauben. Transparenz- und Ziel-Probleme lassen sich auflösen, da auf Basis der Regeln nachvollziehbar ist, welchem

Zweck ein Prozess dient, zu welchem Unternehmensziel er wie stark beiträgt und weshalb er genau diese Form hat. Insbesondere bei exogen verursachten Regelwerken, wie bspw. dem Sarbanes-Oxley-Act, ermöglicht dies eine konsequente, vollständige und dokumentierbare Umsetzung der Anforderungen in den eigenen Geschäftsbetrieb.

3 Erweiterte Architektur zum Geschäftsprozess-Management

Die Kombination von Geschäftsregeln und -prozessen zeigt das Potential einer solchen Verbindung. Neben einer reinen Vereinfachung der Modellierungsaufgabe ergeben sich jedoch weitreichende Implikationen auf die Aufgabe des Prozessmanagements. Klassischerweise wird das Gestaltungsobjekt Geschäftsprozess durch Einführen eines Lebenszyklus handhabbar gemacht²¹. Hierzu dient das ARIS House of Business Engineering²², das in Abbildung 2 dargestellt ist.

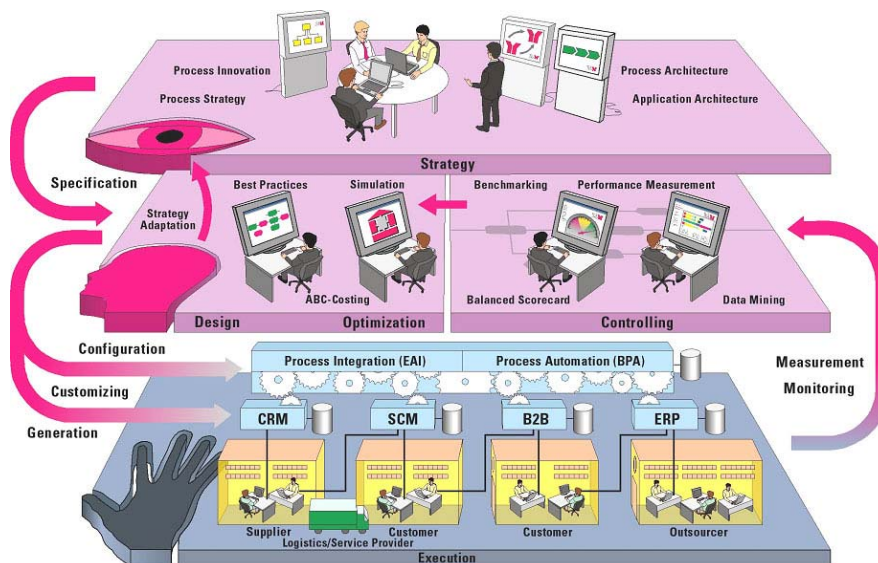


Abbildung 2: ARIS House of Business Engineering

Es bildet die unterschiedlichen Ebenen für Tätigkeiten am Geschäftsprozess im Unternehmen ab. Auf oberster Ebene bildet die Unternehmensstrategie den

²¹ Scheer, A.-W.; Jost, W.: Geschäftsprozessmanagement: Kernaufgabe einer jeden Unternehmensorganisation. In: Scheer, A.-W., Jost, W. (Hrsg.): ARIS in der Praxis: Gestaltung, Implementierung und Optimierung von Geschäftsprozessen, Berlin 2002, S. 32-44.

²² Scheer, A.-W.: ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. 4. Aufl., Springer-Verlag, Berlin et al., 2002.

Ausgangspunkt. Hier erfolgt die Festlegung, welche Geschäftsprozessbereiche im Unternehmen zu gestalten sind und welche Zielvorgaben die Prozesse zu erreichen haben. Aus Konsistenz- und Strukturierungszwecken erfolgt beides häufig über Geschäftsarchitekturen, die den Beschreibungsrahmen vorgeben²³. Auf der zweiten Ebene wird im linken Feld der nach strategischen Gesichtspunkten festgelegte Geschäftsprozessstyp detailliert beschrieben bzw. modelliert. Durch die skizzierte Verbindung zur Ausführungsebene können Modellinformationen zum Customizing von Standardsoftwaresystemen eingesetzt werden. Dies können sowohl ERP- als auch Workflow-Systeme sein. Durch die Messung von Prozesskennzahlen, z. B. Laufzeiten der Prozessinstanzen, ist es möglich, das Prozessverhalten zu analysieren. Hierbei können auch Abweichungen zwischen dem geplanten und dem tatsächlich ausgeführten Prozessverhalten erkannt werden. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die Messung des Beitrags zum Unternehmenserfolg von Bedeutung. Entsprechend können Defizite im Prozessdesign erkannt und durch Maßnahmen beseitigt werden. Es entwickelt sich eine Mess- und Regelschleife, die kontinuierlich die Geschäftsprozesse eines Unternehmens verbessern kann²⁴.

Während die Verbindung zwischen taktischer (Entwurf und Controlling von Prozessen) und operativer (Ausführung von Prozessen) Ebene in diesem Ansatz sehr eng und schon lange Themenbereich einer breiten Forschungstätigkeit²⁵ ist, zeigt sich die Verbindung zwischen Strategie und Prozessgestaltungsebene als lose. Strategische Vorgaben können nur ungenau und unspezifisch an die dispositive Ebene weitergegeben werden. Auch Ansätze wie Balanced Scorecard bieten nur Zielgrößen für den Prozessentwurf, beantworten also eher das „Wozu“ als das „Wie“²⁶.

Der Einsatz von Geschäftsregeln erlaubt eine weitere Kopplungsstufe auf dem Weg zur Operationalisierung der Unternehmensstrategie. Geschäftsregeln können an

²³ Vgl. Winter, R.: Retail Banking im Informationszeitalter – Trends, Geschäftsarchitektur und erste Beispiele, in: Leist, S.; Winter, R. (Hrsg.): Retail Banking im Informationszeitalter – Integrierte Gestaltung der Geschäfts-, Prozess- und Applikationsebene, Springer-Verlag, Berlin et al., 2002, S. 29-52.

²⁴ Vgl. Schmidt, Y.: Verbesserungsprozessmanagement. Eul, Lohmar, 2002.

²⁵ Galler, J.: Vom Geschäftsprozeßmodell zum Workflow-Modell. Gabler, Wiesbaden, 1997;
Scheer, A.-W.; Jost, W.; Wagner, K. (Hrsg.): Von Prozessmodellen zu lauffähigen Anwendungen. ARIS in der Praxis. Springer, 2005.

²⁶ Vgl. Kaplan, R.; Norton, D.: Balanced Scorecard. Harvard Business School Press, Boston, 1996.

Kennzahlensysteme, wie die Balanced Scorecard, angebunden werden²⁷. In qualitativer Hinsicht können Aussagen getroffen werden, welche Geschäftsregel mit welcher Kennzahl zusammenhängt. Diese Kopplung ermöglicht eine Konzentration auf Maßnahmen und verbessert die Prognosefähigkeit, um die Wirksamkeit einzelner Aktionen abzuschätzen. Ferner können die Beziehungen von Geschäftsregeln und den operativen Unternehmensprozessen in quantitativer Hinsicht dazu genutzt werden, direkte Messzahlen zu aggregieren. Damit ist eine Soll-Ist-Analyse aller erfolgskritischen Kennzahlen selbst bei dynamisch eintretenden Veränderungen in Echtzeit möglich. Somit bietet die Anbindung von Geschäftsregeln an existierende Kennzahlensysteme zur Unternehmensbewertung, die insbesondere über Balanced Scorecard-Konzepte erstellt wurden, einen durchgängigen Flexibilisierungsansatz für das agile Unternehmen von morgen.

Durch diese Positionierung von Geschäftsregeln als Instrument zur Operationalisierung strategischer Vorgaben und als Referenzobjekt für die Prozessgestaltung erfolgt eine erhebliche Aufwertung dieser Regeln für dispositive Aufgaben. Während bisher die Geschäftsprozesse aufgrund ihres integrativen Charakters weitgehend zur Unternehmenssteuerung eingesetzt werden, beinhalten Business Rules das Potential, sich zum zentralen Steuerungs- und Gestaltungsobjekt einer Unternehmung zu entwickeln. Dies begründet die Erweiterung der bisherigen ARIS HOBE Architektur um eine gesonderte Geschäftsregel-Ebene, wie in Abbildung 3 gezeigt.

²⁷ Ross, R.; Healy, K. (Hrsg.): Organizing Business Plans – The Standard Model for Business Rule Motivation. 2000.

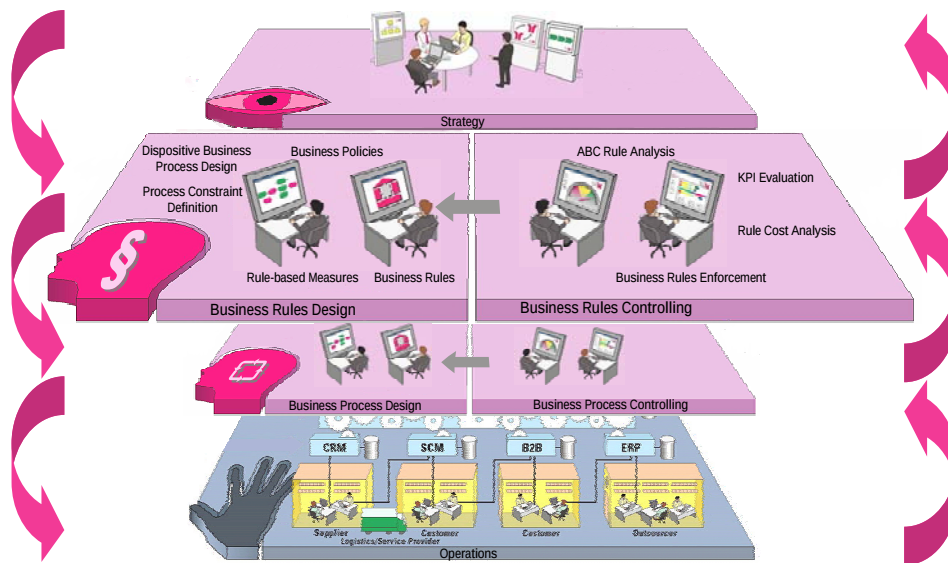


Abbildung 3: Erweitertes ARIS House of Business Engineering

Dabei ordnet sich die Geschäftsregel-Ebene als Operationalisierungsinstrumentarium unterhalb der der Strategie ein. Primäres Instrument sind hier Business Policies, die direkt aus den Strategien abgeleitet werden. Hierunter sind Grundsätze und Leitlinien zu verstehen, die Unternehmensprinzipien repräsentieren. Diese werden dann schrittweise verfeinert, bis man ein Regelset geschaffen hat, das ein hinreichend konkretes Bedingungssystem konstituiert. Damit ist die Basis für die dispositiven Planungs- und Steuerungsaktivitäten geschaffen. Die operativen Geschäftsregeln gehen direkt in die Prozessentwürfe ein und werden unverändert in der Ausführung verwendet. Beispielsweise trifft dies auf das Rabattsystem zu. Dispositive Regeln hingegen begründen die Existenz von Geschäftsprozessen. Sofern diese bereits im Unternehmen bestehen, bilden die Regeln eine Basis für eine Zielprüfung. Es ist zu klären, ob die Prozesse die Unternehmensziele noch ausreichend unterstützen oder ob sie entsprechend umgebildet werden müssen. Weiterhin bilden dispositive Geschäftsregeln auch Anforderungen an die Prozessgestaltung. Auch dies geht direkt in die Prozess Design Ebene ein und leitet deren Aktivitäten, indem der Gestaltungsrahmen für den Entwurf der Geschäftsprozesse vorgegeben wird.

Auf der anderen Seite erweitert die Geschäftsregel-Ebene auch die unternehmerische Controllingaufgabe. Durch die Aufdeckung der Wirkzusammenhänge zwischen Geschäftsprozessen bzw. -entwürfen und Geschäftsregeln sowie von Geschäftsregeln

und strategischen Vorgaben lassen sich detaillierte Analysen zur Ursachenbestimmung vornehmen. Weiterhin sind die Auswirkungen von einzelnen Änderungsmaßnahmen leichter determinierbar. Insbesondere in Kostenhinsicht lassen sich Aussagen machen, wie viel eine spezifische Regel in der Umsetzung kostet. Entscheidender Vorteil von Regelsystemen zur Steuerung ist deren Entscheidbarkeit. Vor dem Hintergrund des bereits dargestellten Konsistenzproblems sind Aussagen bezüglich der Vorgabetreue für Prozesse oftmals schwer zu treffen. Für eine Regel ist jedoch einfach bestimmbar, ob sie im Einzelfall eingehalten wurde oder nicht. Insbesondere ist auch das „Rules Enforcement“ instrumentalisier- und automatisierbar, so dass nicht nur transparent wird, wann eine Regelübertretung stattgefunden hat, sondern sich auch die Mechanismen spezifizieren lassen, welche Konsequenzen eine solche Abweichung, bspw. für den Mitarbeiter, hat.

Diese vier-schichtige Architektur zeigt gegenüber dem ursprünglichen Entwurf Vorteile hinsichtlich des Komplexitätsmanagements. Zum einen wird die Prozessgestaltungs- und -controlling-Aufgabe erleichtert, indem neue Beschreibungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden und indem der Gestaltungsrahmen nun genau determiniert werden kann. Zum anderen erlaubt dieser Ansatz eine Durchgängigkeit, die eine direkte und nachvollziehbare Transformation von strategischen Unternehmenszielen auf die Umsetzung in Geschäftsabläufe erlaubt und umgekehrt ein vollständiges Ergebniscontrolling unterstützt.

4 Flexible IT-Infrastrukturen zum Geschäftsprozessmanagement

Betriebswirtschaftliche Anforderungen aus den Märkten haben zu der Entwicklung flexibler Infrastrukturen geführt. Insbesondere sind hier neue Software-Architekturen zu nennen, die erstmals dem Geschäftsprozess-Paradigma folgen. Im Folgenden wird die Entwicklung dieser Informationssysteme zur Unterstützung von Effizienz- und Effektivitätsanforderungen bis heute dargestellt sowie zukünftige Architekturen im Zusammenspiel mit Geschäftsregeln vorgestellt.

4.1 Enterprise Resource Planning Systeme

Überlegungen zur Effizienzverbesserung resultierten in der Geschäftsprozessorientierung. Die hierfür notwendige, informationstechnische Unterstützung gelang Mitte der 90er Jahre durch die Entwicklung integrierter Informationssysteme. Diese versuchten eine Vereinheitlichung und Integration der Unternehmensdaten, indem diese zentral definiert, verwaltet und gespeichert werden konnten. Damit konnte die redundanzfreie Verarbeitung von operativen Funktionen der Logistik zusammen mit der wertorientierten Abrechnung und Verbuchung ermöglicht werden. Auf dieser ganzheitlichen Datenbasis konnten Planungs- und Entscheidungssysteme genauere Prognosen und Empfehlungen erstellen und damit die Unternehmensressourcen verbessert zuteilen. Die Klasse der Enterprise Resource Planning (ERP) Systeme entwickelt vorherige Ansätze (Material Requirements Planning – MRP und Manufacturing Resource Planning – MRP II) weiter und realisiert die integrierte Informationsverarbeitung. Noch heute werden die Begriffe „integrierte Standardsoftware“ und „ERP-System“ daher in Forschung und Praxis häufig synonym verwendet.

ERP-Systeme decken die Gesamtheit der betriebswirtschaftlichen Anwendungen eines Unternehmens sowohl mengen- als auch wertmäßig ab und erlauben eine integrierte Abwicklung unternehmensweiter Geschäftsprozesse. Dies beinhaltet die Funktionen des logistischen Teilbereichs (Einkauf, Verkauf, Produktionsplanung, Materialwirtschaft), des Rechnungswesens sowie des Personalmanagements. Dabei erfolgt im Kontext der systeminhärenten Software-Referenzprozesse eine weit reichende Vernetzung der individuellen Funktionen. So führt bspw. ein Warenausgang direkt zu einer Korrektur der Dispositionsplanung und zu einer entsprechenden Wertberichtigung der Lagerbewertung. Aber gerade diese Referenzprozesse erlauben nur eine sehr enge, vom Hersteller vorgegebene Anpassung, die meist bei der Systemeinführung einmalig vorgenommen wird und dann unverändert bleibt. Dies erweist sich als eines der größten Hemmnisse einer Flexibilisierungsstrategie im Unternehmen.

4.2 Geschäftsprozess-Plattformen

Gerade diese starren Strukturen sowie die monolithische Architektur der ERP-Systeme lässt eine weitergehende Agilität nicht zu. Unternehmen erkennen zunehmend, dass sich ERP-Systeme für die Geschäftsanforderungen als zu unflexibel erweisen und ferner die bereitgestellte Funktionalität nicht ausreicht, um die erforderlichen oder gewünschten Geschäftsprozesse umzusetzen²⁸. Kernanforderung ist die flexible Unterstützung komplexer Aktivitäten durch Unternehmenssoftware. Dabei geht es nicht nur um die effiziente organisatorisch-technische Reorganisation existierender Prozesse, sondern auch die Fähigkeit zur schnellen Neukonstruktion von Prozessen. Dies reflektiert die Entwicklung einer neuen Generation von ERP-Systemen, die die Gartner Group unter der Bezeichnung *ERP II* zusammenfasst²⁹. Sie bieten eine Ausweitung des Funktionsumfangs bei gleichzeitiger Agilität, indem Fremdfunktionen von Dritt-anbietern vereinfacht integriert werden können. Es wird also die systeminterne Integration von Unternehmensfunktionen zugunsten einer systemexternen Vereinigung aufgegeben. Dennoch verbleibt die Prozesskontrolle in dem ERP II System.

Einen Schritt weiter geht eine neue Software-Kategorie, die sogenannten *Business Process Engines*. Diese wurden als reine Infrastrukturlösungen entwickelt und beinhalten keine Anwendungslogik. Vielmehr dienen sie ausschließlich der Planung und Steuerung der unternehmensweiten Geschäftsprozesse. Insbesondere erlauben sie die Abbildung und Koordination der relevanten Wertschöpfungsaktivitäten im Sinne einer Orchestrierung der existierenden Anwendungssysteme und ermöglichen damit im Zusammenspiel mit Workflow- und Enterprise Application Integration (EAI) Funktionalitäten die Umsetzung der Prozesslogik. Die Geschäftslogik selbst verbleibt hierbei in den Anwendungssystemen. Dabei sorgen die Workflow-Funktionalitäten für die Prozesssteuerung, z. B. durch den Transport der in einem Geschäftsprozess zu bearbeitenden Dokumente von einem Arbeitsplatz zum anderen. Dagegen dienen die EAI-Funktionalitäten für den konsistenten Datenaustausch und die Datenintegration zwischen den zur Prozessausführung notwendigen Anwendungssystemen. Das hierzu mötige Integrationswissen wird zentral in der Engine definiert und verwaltet.

²⁸ Trovarit AG. ERP-Zufriedenheitsstudie Deutschland 2004. Aachen, 2004.

²⁹ Bond, B. et al.: ERP is dead – Long live ERP II. Gartner Research, 2000. – Gartner's Application Development & Maintenance Research Note SPA-12-0420. Stanford, CT. 4.10.2000.

Anwenderseitig homogenisiert die Business Process Engine die Benutzung, indem sie die Anwendungen in einem Portal bündelt und so einen einheitlichen Zugriff gestattet. Weiterhin stellt sie als integrale Funktion Module zur Geschäftsprozessabbildung und dem Prozesscontrolling bereit.

Durch den Einsatz von Business Process Engines lassen sich Anwendungssystemumgebungen in flexible und prozessorientierte Infrastrukturen transformieren. Insbesondere die Kombination von Gestaltung, Ausführung und Überwachung der Prozessaktivitäten ermöglichen eine Unterstützung des gesamten Prozesslebenszyklus und damit eine Prozessflexibilisierung.

4.3 Geschäfts-Plattformen zum Geschäftsprozess- und -regelmanagement

Die mit einer Business Process Engine weitgehend erreichte Prozess-Flexibilität löst nicht das konzeptionelle Problem der Interdependenzen mit dem Ressourcenmanagement. Die Implikationen von Ressourcenänderungen auf Prozesse können jedoch nicht vernachlässigt werden. Weiterhin ist zwar die Ablaufkontrolle in Process Engines zentralisiert, die Entscheidungsverläufe sind aber auf Prozessplattform und funktionsausführende Systeme verteilt. Diese verteilten Kontrollstrukturen kollidieren aber gerade mit dem Prinzip einer zentralen Verlaufssteuerung, so dass die gewünschte Spezifikation des Geschäftsverhaltens und damit des unterstützenden Systemverhaltens nur fragmentiert abgebildet werden kann. Hierzu sind zum einen die ablauflogischen Zusammenhänge in der Process Engine zu hinterlegen, zum anderen aber das Ressourcen- und Produktmanagement in separaten Systemen durchzuführen. Nur durch einen manuellen Abgleich der Entscheidungsstrukturen in den drei Systemarten ist eine Konsistenz des Verhaltens möglich.

An diesem Punkt setzen Business Rule Engines an, die eine zentrale Applikation bieten, in der alle Geschäftsregeln hinterleg- und wartbar sind. Die Regeln können damit nicht nur auf BSC-Basis eingespielt werden, sondern ermöglichen auch die Durchführung einer konsistenten Transformation im Sinne einer Verfeinerung oder Operationalisierung. Solche Regelsets können in einem weiteren Schritt zur verhaltenstreu konfigurierten Management-Systeme in den drei Dimensionen

verwendet werden, um die geschäftsregelkonforme Gestaltung der Anwendungssysteme mittels Konsistenzchecks zu prüfen.

Einheitliche Business Rules setzen auf einer integrierten Datenbasis auf und extrahieren die entscheidungstragenden Funktionen prozessausführender Systeme. Sie bilden zukünftig das Rückgrat einer Flexibilisierungsinfrastruktur. So genannte Business Rule Engines, die Geschäftsregeln in verhaltensentscheidende Komponenten der Prozesskontrolle, der Produktplanung sowie der Ressourcensteuerung übertragen, dienen dabei zur informationstechnischen Unterstützung. Sie übernehmen damit eine tragende Intermediationsrolle zwischen betriebswirtschaftlichen Zielvorgaben und informationstechnischer Realisierung. Die Abbildung 4 illustriert eine ganzheitliche Darstellung einer Business Rule Engine basierten IT-Infrastruktur.

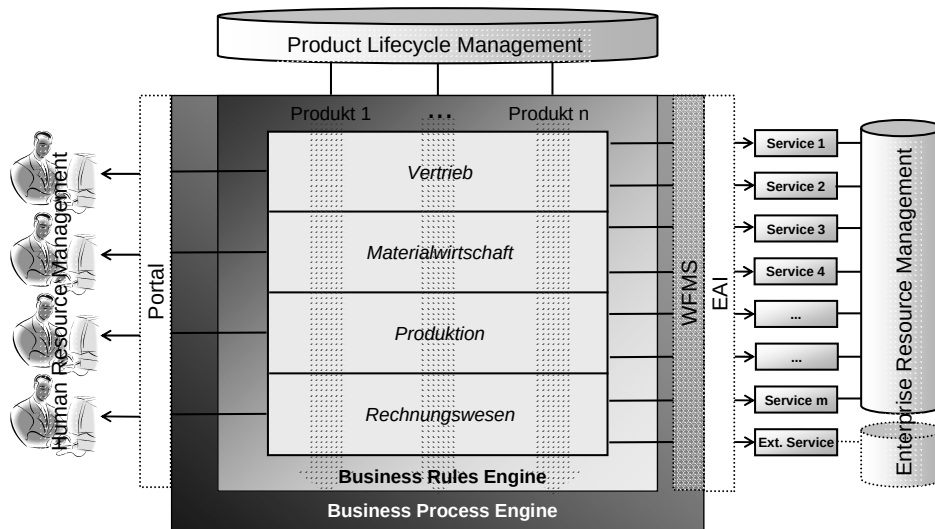


Abbildung 4: Geschäftsplattformen der nächsten Generation

5 Das Geschäftsprozessmanagement von morgen?

Geschäftsregeln könnten die Gestaltung von Unternehmen nachhaltig verändern, da durch die Konzentration aller operativen Geschäftsdeterminanten in einem Regelsystem eine direkte Steuerung aller Betriebsfunktionen ermöglicht wird. Die Realisierungsaufgabe und Abweichungskontrolle kommt dabei den nachgelagerten Regelkreisen Prozess-, Produkt- und Ressourcenmanagement zu. Die Möglichkeiten zur dispositiven Unternehmensgestaltung werden zwar durch die Vorgabe eines Sets von Geschäftsregeln stark eingeschränkt, jedoch nur insofern, als nicht erfolgskritische

Verhaltensweisen ausgeschlossen und jede Maßnahme auf ihren Beitrag zum Unternehmenserfolg geprüft wird. Im Zusammenspiel mit Balanced Scorecards als langfristigem Steuerungs- und Controllinginstrument und in der Verbindung von Geschäftsregeln mit erfolgsmessenden Kennzahlen kann aber gerade dadurch eine durchgängige Ursache-Wirkungskette aufgebaut werden, die vom trenderkennenden Marktindikator bis zur operativen Marktadaption im Geschäftsbetrieb reicht. Das Unternehmen von morgen zeichnet sich durch eine solche wirtschaftlich rationalisierte Flexibilität aus. Da die Informationstechnik hierzu heute bereits existiert, muss sie jetzt konzeptkonform zu einer homogenen, konsistenten Lösung für das Next Generation Business integriert werden. Die Zukunft wird zeigen, ob Business Rule Engines einen ähnlichen Paradigmenwechsel auslösen werden, wie Business Process Engines dies heute tun.

Literatur

- Allweyer, T.*: Adaptive Geschäftsprozesse, Gabler, Wiesbaden, 1998.
- Appleton, D.*: Business Rules – The missing Link. In: *Datamation* 30 (1984) 16, S. 145-150.
- Bell, J.; Brooks, D.; Goldbloom, E.; Sarro, R.; Wood, J.*: Re-Engineering Case Study Analysis of Business Rules and Recommendations for Treatment of Rules in a Relational Database Environment. Bellevue Golden, 1990.
- Bond, B. et al.*: ERP is dead – Long live ERP II. Gartner Research, 2000. – Gartner's Application Development & Maintenance Research Note SPA-12-0420. Stanford, CT. 4.10.2000.
- Bungert, W.; Heß, H.*: Objektorientierte Geschäftsprozeßmodellierung. In: *Information Management* 10 (1995), Nr. 1, S. 52-63.
- Galler, J.*: Vom Geschäftsprozeßmodell zum Workflow-Modell. Gabler, Wiesbaden, 1997.
- Goranson, H. T.*: The agile virtual enterprise. Cases, Metrics, Tools. Westport. 1999.
- Hammer, M.; Champy, J.*: Reengineering the corporation. A manifesto for business revolution. 1. Aufl., London, 1993.
- Hay, D.; Healy, K. (Hrsg.)*: Defining Business Rules – What Are They Really. Final Report, 2000.
- Herbst, H.; Knolmayer, G.*: Ansätze zur Klassifikation von Geschäftsregeln. In: *Wirtschaftsinformatik* 37 (1995) 2, S. 149-159.
- Kaplan, R.; Norton, D.*: Balanced Scorecard. Harvard Business School Press, Boston, 1996.
- Kaplan, R.; Norton, D.*: The Strategy-Focused Organization. Harvard Business School Press, Boston, 2001.
- Knolmayer, G.; Endl, R.; Pfahrer, M.*: Modeling Processes and Workflows by Business Rules. In: *van der Arlst, W.; Desel, J.; Oberweis, A. (Hrsg.)*: Business Process

- Management – Models, Techniques and Empirical Studies. Springer, Berlin, 2000, S. 16-29.
- Milling, P.*: Systemtheoretische Grundlagen zur Planung der Unternehmenspolitik, Duncker, Berlin, 1981.
- Rosca, D.; Greenspan, S.; Wild, C.; Reubenstein, H.; Maly, K.; Feblowitz, M.*: Application of a decision support mechanism to the business rules lifecycle. In: Proceedings of the KBSE95 Conference, 1995, S. 114-122.
- Rosemann, M.*: Komplexitätsmanagement in Prozessmodellen. Gabler, Wiesbaden, 1996.
- Ross, R.; Healy, K. (Hrsg.)*: Organizing Business Plans – The Standard Model for Business Rule Motivation. 2000.
- Scheer, A.-W.*: CIM. Computer Integrated Manufacturing. Der computergesteuerte Industriebetrieb. 4. Aufl., Berlin et al., 1990.
- Scheer, A.-W.*: ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. 4. Aufl., Springer-Verlag, Berlin et al., 2002.
- Scheer, A.-W.; Jost, W.*: Geschäftsprozessmanagement: Kernaufgabe einer jeden Unternehmensorganisation. In: *Scheer, A.-W., Jost, W. (Hrsg.)*: ARIS in der Praxis: Gestaltung, Implementierung und Optimierung von Geschäftsprozessen, Berlin, 2002, S. 32-44.
- Scheer, A.-W., Thomas, O., Seel, C., Martin, G., Kaffai, B.*: Geschäftsprozessorientierte Software-Architekturen: Revolution auf dem Softwaremarkt? In: *Dadam, P.; Reichert, M. (Hrsg.)*: Informatik 2004 - Informatik verbindet. Beiträge der 34. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Bonn, 2004, S. 2-13.
- Scheer, A.-W.; Werth, D.; Kahl, T.; Martin, G.*: Lösungen für das Unternehmen von morgen - Next Generation Business. In: IM - Fachzeitschrift für Information Management & Consulting. imc AG, Saarbrücken, 2004.
- Scheer, A.-W.; Jost, W.; Wagner, K. (Hrsg.)*: Von Prozessmodellen zu lauffähigen Anwendungen. ARIS in der Praxis. Springer, 2005.
- Schmidt, Y.*: Verbesserungsprozessmanagement. Eul, Lohmar, 2002.

Schuster, H.; Neeb, J.; Schamburger R.: A Configuration Management Approach for Large Workflow Management Systems. Proceedings of the international joint conference on Work activities coordination and collaboration, International Conference on Work activities Coordination and Collaboration, San Francisco, 1999, S. 177-186.

Seifert, D.: Efficient Consumer Response, Category Management, Supply Chain Management und CPFR als neue Strategieansätze. 2. erw. Aufl., Mering, 2004.

Thomas, O.; Adam, O.; Herrmann, K.: Adaption von Referenzmodellen unter Berücksichtigung unscharfer Daten. In: *Dittrich, K. et al. (Hrsg.): Informatik 2003 - Innovative Informatikanwendungen. Band 1*, Köllen, Bonn, 2003, S. 243-248.

Trovarit AG. ERP-Zufriedenheitsstudie Deutschland 2004. Aachen, 2004.

Vom Brocke, J.: Referenzmodellierung - Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen. Logos, Berlin, 2003.

Winter, R.: Retail Banking im Informationszeitalter – Trends, Geschäftsarchitektur und erste Beispiele, In: *Leist, S.; Winter, R. (Hrsg.): Retail Banking im Informationszeitalter – Integrierte Gestaltung der Geschäfts-, Prozess- und Applikationsebene*, Springer-Verlag, Berlin et al., 2002, S. 29-52.