

# Ein Framework zur Identifikation des Workflow-Potenzials von Prozessen

*Obwohl das Engagement von Unternehmen im Bereich Workflow Management stetig zunimmt, steht eine systematische Lösung für ein grundlegendes Problem noch aus: Die Identifikation jener Prozesse, die durch Workflow-Anwendungen Gewinn bringend unterstützt werden können. In diesem Beitrag stellen wir ein Framework vor, das als Leitfaden zur Prozessevaluation bei der Auswahl und Einführung eines Workflow-Management-Systems dienen kann. Dieses Framework ist in drei Kategorien gegliedert: grundsätzliche Workflow-Eignung, organisatorische Rahmenbedingungen und Nutzenpotenziale einer Workflow-Automatisierung. Durch seine Ausrichtung als quantitatives Bewertungssystem ermöglicht dieser Ansatz dem Benutzer eine systematische Abschätzung des Potenzials von Geschäftsprozessen in Hinsicht auf ihre Umsetzung in einem Workflow-Management-System.*

## Inhaltsübersicht

- 1 Vorgehensmodelle für Workflow-Projekte
- 2 Entwicklung eines Frameworks zur Prozessbewertung
  - 2.1 Verwandte Publikationen
  - 2.2 Aufbau des Frameworks
  - 2.3 Ziele des Geschäftsprozessmanagements
  - 2.4 Koordinationsfunktionen des Workflow Managements
  - 2.5 Kriterien für die Identifikation des Workflow-Potenzials
  - 2.6 Bewertung des Workflow-Potenzials
  - 2.7 Einsatz des Frameworks
- 3 Fallstudie
- 4 Resümee und Ausblick
- 5 Literatur

## 1 Vorgehensmodelle für Workflow-Projekte

Workflows sind Prozesse – zeitlich-sachlogische Abfolgen von Aktivitäten, die für die Bearbeitung eines wirtschaftlich relevanten Objektes notwendig sind –, deren Steuerungslogik in der Kontrollsphäre eines Informationssystems liegt. Jeder Workflow basiert auf einem Modell des auszuführenden Prozesses, welches neben den Informationen über die zeitliche und logische Reihenfolge von Aktivitäten auch Informationen über die ausführenden Ressourcen enthält, in Form von Daten-, Anwendungs-, und Organisationsspezifikationen – dem so genannten *Workflow-Modell*. Ein *Workflow-Management-System* ist ein Informationssystem, das die Ausführung (und i. Allg. die Spezifikation) eines Workflow-Modells unterstützt. Aus Sicht des Workflow-Management-Systems sind die elementaren Prozessaktivitäten gekapselt, d.h., das Workflow-Management-System hat eine externe Sicht auf die automatisierte oder manuelle Ausführung von Aktivitäten und ist nicht mit dem internen Ablauf der Aktivitäten befasst.

Im Zusammenhang mit dem zunehmenden Interesse an Workflow Management sind immer mehr unternehmensinterne Projekte zur Einführung von Workflow-basierten Anwendungen [Leymann & Roller 1997] zu beobachten. In diesem Bereich sehen sich Firmen sowohl technischen als auch organisatorischen Problemen gegenüber, wie z.B. der Integration eines neuen Informationssystems in die existierende IT-Infrastruktur oder der Auswahl von Prozessen als Kandidaten für die Umsetzung in einem Workflow-Management-System. Wäh-

rend die technischen Problemstellungen in der einschlägigen Literatur ausgiebig diskutiert worden sind (vgl. z.B. [Mohan 1996]), fehlt ein Vorgehensmodell für die Identifikation der Workflow-geeigneten Kandidaten unter den Geschäftsprozessen eines Unternehmens. Das Erkennen von Geschäftsprozessen mit großem Workflow-Potenzial, d.h. solchen Prozessen, die von Workflow-Anwendungen *Gewinn bringend* unterstützt werden können, ist jedoch eine entscheidende Fragestellung in jedem Workflow-Projekt, da die ausgewählten Prozesse und ihre Systemumgebungen die zentralen Determinanten der systemtechnischen und modellierungsspezifischen Anforderungen an ein Workflow-Management-System sind.

Das Fehlen einer solchen Diskussion von Workflow-geeigneten Prozessen spiegelt sich in der verbreiteten Vorgehensweise bei Workflow-Projekten wider: Die Auswahl eines Workflow-Management-Systems wird häufig als zusätzliche Phase eines umfassenden BPR-Projektes gesehen und auf technische Kriterien reduziert; Fragen des Funktionsumfangs überwiegen gegenüber den geschäftsspezifischen Anforderungen der Prozesse. Infolgedessen sind Workflow-Projekte häufig gescheitert oder nur in einer Minimalausführung umgesetzt worden [Kueng 1997]. Diese Tatsachen sind umso bedeutsamer, weil die einfache Einführung eines Workflow-Management-Systems nicht automatisch einen ökonomischen Vorteil garantiert. Ganz im Gegenteil erzeugen der Kauf oder die Auftragsprogrammierung eines Workflow-Management-Systems und (in noch viel höherem Maße) seine Einführung, sein Betrieb und seine Wartung erhebliche Kosten. Aus diesen Gründen ist eine ökonomische und technische, methodisch fundierte Analyse der potenziell für Workflow geeigneten Prozesse in einem praktischen Workflow-Projekt unabdingbar. Mit diesem Beitrag stellen wir ein strukturiertes Framework vor, das als Leitlinie

für die diesbezügliche Bewertung von Geschäftsprozessen dienen kann.

## 2 Entwicklung eines Frameworks zur Prozessbewertung

### 2.1 Verwandte Publikationen

Im Vergleich mit der regen Diskussion der Funktionen und alternativen Architekturen von Workflow-Management-Systemen (z.B. [Sheth et al. 1996]) wurde der Frage nach dem Bereich, in dem Workflows operieren sollten, verhältnismäßig wenig Aufmerksamkeit geschenkt [Joosten et al. 1994]. Die Fachliteratur betont vor allem prozessbezogene und strukturelle Aspekte, wie z.B. die Frage, ob ein Prozess ein gewisses Maß an Stabilität im Zeitverlauf oder eine hohe Anzahl an Prozessinstanzen in einem definierten Zeitraum besitzt, vernachlässigt jedoch organisatorische und wirtschaftliche Aspekte. In der Fachliteratur lassen sich nur wenige Quellen finden, die explizit Kriterien zur Auswahl von Workflow-geeigneten Prozessen erwähnen, so z.B. KUENG, der einen Kriterienkatalog zur Bewertung von Geschäftsprozessen vorstellt, dessen Kriterien auf die direkt ableitbaren, externen Charakteristika eines Geschäftsprozesses fokussieren. KOBIELUS definiert sechs Schlüsselkriterien für die Identifikation Workflow-geeigneter Geschäftsprozesse [Kobielus 1997], jedoch findet auch hier keine Auseinandersetzung mit Implementations- oder organisatorischen Aspekten statt.

### 2.2 Aufbau des Frameworks

Existierende Workflow-Management-Systeme folgen verschiedenen Paradigmen der Abbildung von Workflow-Prozessen, wie beispielsweise Input-Process-Output-Ansätzen, sprechaktbasierten Ansätzen, kollaborativem und administrativem Workflow [Sheth & Rusinkiewicz 1993]. Mit unserem Ansatz beabsichtigen wir, einen allgemeinen Rahmen zur Identifikation des Workflow-Potenzials von

# Ein Framework zur Identifikation des Workflow-Potenzials von Prozessen

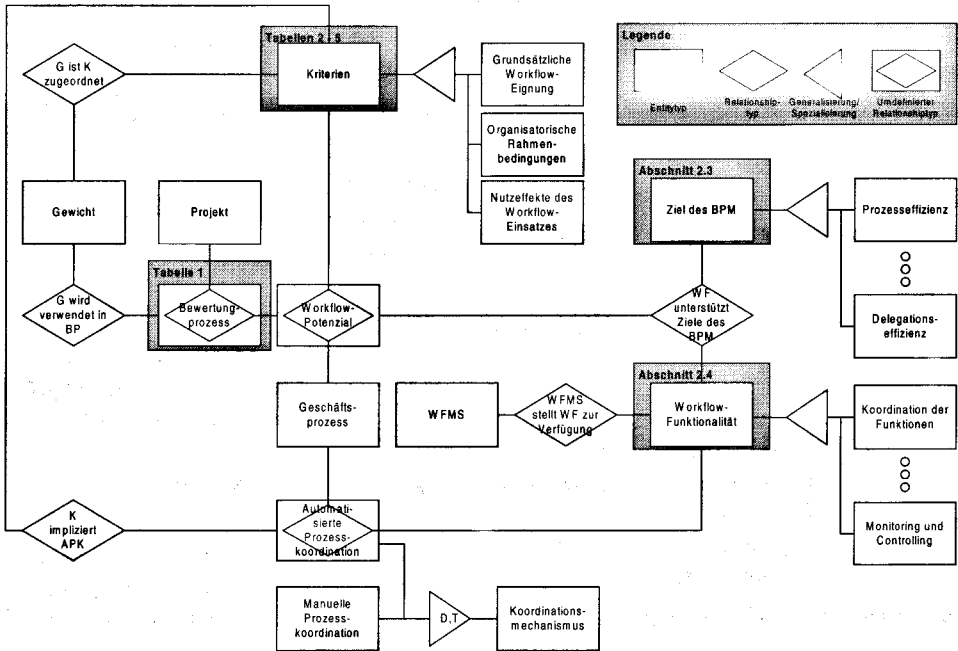


Abb. 1: ERM des Frameworks

Geschäftsprozessen zu schaffen, der ungeachtet von Limitationen bestimmter Implementationen auf beliebige Geschäftsprozesse angewendet werden kann. Dieser Ansatz wurde während der Einführung eines transaktionsorientierten Workflow-Systems in einem Energieversorgungsunternehmen eingesetzt.

Die dem Ansatz zugrunde liegenden Kausalstrukturen werden durch ein Entity-Relationship-Diagramm beschrieben, das in Abbildung 1 dargestellt ist. Mit Hinblick auf den Einsatz als praktisches Werkzeug umfasst der Entwurf eine Reihe von Checklisten in Form von Tabellen. Diese Tabellen entsprechen jeweils den Kausalbeziehungen, die ebenfalls in Abbildung 1 dargestellt sind. Der Entwurf besteht aus den folgenden Elementen (Entitätstypen sind kursiv gedruckt):

*Workflow-Management-Systeme* stellen *Workflow-Funktionalität* zur Verfügung, mit der sie

die *Ziele* des Geschäftsprozessmanagements unterstützen. Der Grad dieser Unterstützung hängt vom *Workflow-Potenzial* des unterstützten *Geschäftsprozesses* ab. Dieses Potenzial ist von der Übereinstimmung des Geschäftsprozesses mit einer gegebenen Liste von *Kriterien* abhängig, die in die Gruppen *grundsätzliche Workflow-Eignung*, *organisatorische Rahmenbedingungen* und *Nutzenpotenziale der Workflow-Automation* unterteilt werden können. Um eine umfassende Analyse zu ermöglichen, werden die einzelnen Kriterien gewichtet. Diese *Gewichte* können in Abhängigkeit von den Anforderungen des vorliegenden *Projektes* variieren. Die Kriterien leiten sich aus der *automatisierten Koordination* des Geschäftsprozesses ab, die durch das *Workflow-Management-System* übernommen wird. Die *manuelle Koordination* der Geschäftsprozesse wird nicht durch ein *Workflow-Management-System* unterstützt und steht daher in keinem Zusammenhang mit dem *Workflow-Potenzial* der Geschäftsprozesse.

Das Workflow-Potenzial eines Geschäftsprozesses ist der Grad, in welchem dieser Prozess durch eine Workflow-Anwendung profitabel unterstützt werden kann, d.h. in welchem Maße der Nutzen einer Workflow-Anwendung die damit verbundenen Kosten für Systemführung und -betrieb übersteigt. In der Praxis wird der Nutzen des Workflow Managements häufig in qualitativen Werten ausgedrückt, etwa »Verkürzungen der Durchlaufzeiten« oder »Erhöhung der Prozesstransparenz«, welche für eine solche Bewertung nicht operational sind. Die Einschätzung des Workflow-Potenzials eines Geschäftsprozesses erfordert daher ein klares Verständnis des Einflusses von Workflow Management auf Geschäftsprozesse. Daher wird in den folgenden Abschnitten ein Framework in vier Schritten durch die Beantwortung der folgenden Fragen definiert:

1. Welche Ziele des Geschäftsprozessmanagements sollen verfolgt werden?
2. In welcher Weise können diese Ziele durch Workflow Management unterstützt werden?
3. Welche Kriterien für diese Unterstützungsfunktionen sind bei einem Prozess relevant?
4. Wie können Geschäftsprozesse unter Verwendung der oben genannten Kriterien bewertet werden?

### 2.3 Ziele des Geschäftsprozessmanagements

Die möglichen Ziele des Geschäftsprozessmanagements lassen sich bezogen auf die erste Frage in fünf Zielkategorien einteilen [Theuvsen 1996]:

- Prozesseffizienz: Optimierung von Prozesskriterien wie Bearbeitungszeit (Minimierung) und Termintreue (Maximierung).
- Ressourceneffizienz: Effiziente Nutzung der für die Ausführung des Prozesses verfügbaren Ressourcen (sowohl menschlicher Ressourcen als auch Anwendungssysteme).
- Markteffizienz: Die richtige Positionierung des Unternehmens im Verhältnis zu seinen

Marktpartnern. Diese schließt eine verlässliche Vorhersage der Liefertermine, transparente Kommunikation mit Zulieferern und Kunden und optimierte Beschaffungs- und Distributionsprozesse ein.

- Delegationseffizienz: Adäquate Nutzung der Kompetenzen übergeordneter (größere Übersicht über den Gesamtverlauf) und untergeordneter (detailliertes Wissen über einzelne Schritte) Organisationseinheiten.
- Motivationseffizienz: Motivation der Beschäftigten, in einer zum Unternehmensziel konformen Weise zu handeln.

### 2.4 Koordinationsfunktionen des Workflow Managements

Zur Beantwortung der zweiten Frage muss zunächst die Funktionalität von Workflow-Management-Systemen bewertet werden, die einen Einfluss auf den Geschäftsprozess hat (siehe Abb. 1). Da Workflow Management hauptsächlich die Koordination von Geschäftsprozessen zum Gegenstand hat, kann diese Funktionalität in verschiedene Koordinations- und Kontrollmechanismen unterteilt werden, namentlich die Koordination von Aktivitäten, Mitarbeitern, Daten und Anwendungssystemen sowie das Monitoring und Controlling von Prozessen. Eine ausführliche Diskussion dieser Aspekte findet in [v. Uthmann & Rosemann 1998] statt.

Tabelle 1 zeigt in kompakter Form, wie diese Workflow-Management-Funktionen die Ziele des Geschäftsprozessmanagements unterstützen. Potenzielle Nutzer von Workflow-Technologie können diese Tabelle benutzen, um die für ihre spezielle Geschäftssituation wichtigen Unterstützungsfunktionen zu identifizieren. Mit Hilfe dieser Unterstützungsfunktionen können die relevanten Effizienzziele und die dazu passenden Koordinationsmechanismen festgestellt werden. Diese Informationen können benutzt werden, um die Gewichtung eines Kriteriums aus dem im 3. Abschnitt vorgestellten Kriterienkatalog festzulegen.

# Ein Framework zur Identifikation des Workflow-Potenzials von Prozessen

|  | Prozesseffizienz  | Ressourcen-effizienz  | Markteffizienz   | Delegations-effizienz   | Motivations-effizienz  |
|--|---|---|--|---|--|
| <b>Koordination von Aktivitäten</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessorientierte Ausführung der Aktivitäten</li> <li>• Standardisierung von Prozessen</li> <li>• Bearbeitungszeit ↓</li> <li>• Transparenz ↑</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessorientierte Zuteilung</li> <li>• Lerneffekte</li> <li>• Suchaktivitäten ↓</li> <li>• Transparenz ↑</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible Reaktion auf Kundenwünsche</li> <li>• Kundenseitig angestoßener Prozess</li> <li>• Termintreue ↑</li> <li>• Transparenz ↑</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparenz ↑</li> <li>• Delegation ganzer Aufgaben</li> <li>• Delegieren ganzer Geschäftsprozesse</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Routinearbeit ↓</li> <li>• Mehr anspruchsvolle Aufgaben</li> <li>• Transparenz</li> <li>• Prozessorientierung</li> </ul>  |
| <b>Koordination von Akteuren</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessorientierte Kooperation</li> <li>• Parallele Ausführung von Aktivitäten</li> <li>• Arbeitsprogramm dient als Erinnerung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessorientierte Zuweisung</li> <li>• Parallele Ausführung von Aktivitäten</li> <li>• Auslastungsausgleich</li> <li>• Arbeitsprogrammverwaltung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostensenkung</li> <li>• Integration von Geschäftspartnern in den Workflow</li> <li>• Gleichbleibender Ansprechpartner pro Kunde</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilung der Aufgaben der Kompetenzen der Mitarbeiter</li> <li>• Adäquate Nutzung von Organisationswissen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Routinearbeit ↓</li> <li>• anspruchsvolle Aufgaben ↑</li> <li>• Transparenz ↑</li> <li>• Auslastungsausgleich</li> <li>• Bessere Selbstorganisation durch Arbeitspläne</li> </ul> |
| <b>Koordination von Anwendungssystemen (AWS)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkte Bereitstellung der Abwendungsprogramme</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfachheit der Bedienung</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfachheit der Bedienung</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfachheit der Bedienung</li> </ul>  |
| <b>Koordination der Daten</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessorientierter Datentransfer</li> <li>• Verteilte Daten</li> <li>• Vollständigkeit ↑</li> <li>• Integrität ↑</li> <li>• Sicherheit ↑</li> <li>• Bearbeitungszeit ↓</li> <li>• Leerlaufzeiten ↓</li> <li>• Fehlerrate ↓</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfachere Übertragung</li> <li>• Bearbeitungszeit ↓</li> <li>• Leerlaufzeiten ↓</li> <li>• Papierverbrauch ↓</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeit zur Abfrage des gegenwärtigen Prozessstatus</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezentralisierte Verfügbarkeit</li> </ul>  |  |
| <b>Monitoring und Controlling</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparenz ↑</li> <li>• Prozesssicherheit</li> <li>• Fehlerrate ↓</li> <li>• Einhaltung von Fristen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsbelastung ↓</li> <li>• Fehlerrate ↓</li> <li>• Nutzen für eine ISO-Zertifizierung</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktqualität</li> <li>• ISO-Zertifizierung</li> <li>• Möglichkeit zur Abfrage des gegenwärtigen Prozessstatus</li> <li>• Einhaltung von Fristen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Management Information Systems</li> <li>• Kurze Regelkreise</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsabhängige Entlohnung</li> </ul>  |

**Tab. 1: Beziehungen zwischen den Koordinationsfunktionen und den Zielen des Geschäftsprozessmanagements**

## 2.5 Kriterien für die Identifikation des Workflow-Potenzials

Bei der Identifikation des Workflow-Potenzials von Geschäftsprozessen können drei Gruppen von Kriterien unterschieden werden:

- *Grundsätzliche Eignung* für die Workflow-Automation (z.B. Anzahl der Instanzen in einem bestimmten Zeitraum). Diese Kriterien beziehen sich auf die Prozessstruktur, die in-

volvierten Ressourcen, den Durchsatz und die generelle Qualität des Prozesses.

- *Organisatorische Rahmenbedingungen* für die Workflow-Automation. Diese Kriterien beziehen sich auf das betroffene organisatorische Umfeld des Geschäftsprozesses. Sie sind relevant, um die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg eines potenziellen Workflow-Projekts zu ermitteln. In diesem Bereich werden insbesondere vorherige Projekterfahrung der beteiligten Mitarbeiter, zeitliche Zwänge und die verfügbare Dokumentation bewertet.

# Ein Framework zur Identifikation des Workflow-Potenzials von Prozessen

- *Nutzeffekte einer Workflow-Automatisierung* beziehen sich auf die Vorteile hinsichtlich bestimmter Unternehmensziele, die von einer Automation des Geschäftsprozesses erwartet werden können. In diesem Bereich werden qualitative (z.B. bessere Reaktion auf Kundenanfragen) und quantitative Vorteile (z.B. kürzere Prozesszyklen) bewertet.

zung spezifischer Informationen über den Prozess (Prozessmetriken) gewonnen werden. Diese Metriken umfassen die Anzahl und Änderungshäufigkeit der in der Ausführung des Prozesses verwendeten Ressourcen, die Vielfalt der verwendeten Anwendungssysteme und die Durchsatzrate des Prozesses, d.h. die Anzahl ausgeführter Prozessinstanzen in einer definierten Periode. Die Beherrschbarkeit des Prozesses (d.h. die übliche Anzahl an Ausnahmen) und die tatsächliche Prozessbeherrschung stellen die letzten Kriterien dieses Abschnitts dar. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Kriterien zur Bestimmung der grundsätzlichen Workflow-Eignung.

## Grundsätzliche Workflow-Eignung

Die grundsätzliche Workflow-Eignung von Prozessen hinsichtlich ihrer Struktur kann direkt aus den in Abschnitt 2.4 vorgestellten Koordinationsfunktionen abgeleitet werden. Sie nehmen Bezug auf bestimmte Charakteristika der analysierten Prozesse und können unter Nut-

**Tab. 2: Grundsätzliche Workflow-Eignung**

| Kriterium   | Definition  |
|---|---|
| <b>Prozessorientiert kooperierende Ressourcen</b>           |   |
| Anzahl der Aktivitäten (Hauptpfad)                          | Anzahl der ausführbaren Aktivitäten des Prozesspfades, der die größte Ausführungswahrscheinlichkeit (ein Pfad je Alternativ-Verzweigung) hat (UND-Verknüpfungen eingeschlossen)                                       |
| Organisationseinheiten                                      | Anzahl/Änderungsrate und örtliche Verteilung der betroffenen Organisationseinheiten   |
| Anwendungssysteme   | Anzahl/Änderungsrate und Betriebssystemkonformität der Anwendungen  |
| Datenobjekte  | Anzahl/Änderungsrate der verwendeten Datenobjekte   |
| Asynchronität der Datenverarbeitung                         | Qualitative Evaluation der Notwendigkeit von asynchroner (unabhängiger) Bearbeitung (im Gegensatz dazu: Diskussion, Abstimmung, Interaktion)  |
| <b>TEILWERTUNG</b>  |   |
| <b>Prozessstruktur</b>                                      |   |
| Strukturiertheit  | Qualitative Bewertung, wie detailliert der Prozess im Voraus beschrieben werden kann; negativ: Anzahl der Ausnahmen, die nicht im Prozessmodell dargestellt werden können   |
| Anzahl der Aktivitäten                                      | Gesamtanzahl der Aktivitäten des Prozessmodells, inkl. Alternativen   |
| Verzweigungsgrad  | Qualitative Bewertung des Anteils der Alternativ-Verzweigungen im Prozessmodell   |
| Anzahl Ressourcen (gesamt)                                  | <b>Gesamtzahl</b> der in den Prozess eingebundenen Ressourcen (Daten, AWS, Personen)  |
| Anzahl Ressourcen (unterschiedlich)                         | Anzahl <i>unterschiedlicher</i> in den Prozess eingebundener Ressourcen (Daten, AWS, Personen)  |
| Inter-Prozessverflechtung                                   | Qualitative Bewertung, wie häufig die Aktivitäten des Prozessmodells von anderen Prozessmodellen beeinflusst werden (beschreibt die Autonomie des Prozesses bzw. die gegenseitige Abhängigkeit von anderen Prozessen) |
| Wiederverwendbarkeit von Aktivitäten                        | Qualitative Bewertung, wie oft die Aktivitäten des Prozessmodells in anderen Prozessmodellen referenziert werden  |
| Automatisierbarkeit von Einzelaktivitäten                   | Qualitative Bewertung, ob Prozessaktivitäten ggf. automatisiert werden können   |
| <b>TEILWERTUNG</b>  |   |
| <b>Durchlaufhäufigkeit</b>                                  |   |
| - Anzahl (Durchschnitt)                                     | Anzahl der Prozessinstanzen innerhalb eines Monats/Jahres, geschätzt/exakt (Zutreffendes angeben)   |
| - Varianz   | Varianz in der Anzahl der Prozessinstanzen innerhalb eines Monats/Jahres, geschätzt/exakt (Zutreffendes angeben)  |
| <b>TEILWERTUNG</b>  |   |
| <b>Schwächen in der Prozessqualität</b>                     |   |
| - Prozessbeherrschbarkeit                                   | Qualitative Bewertung der allgemeinen Beherrschbarkeit des Prozesses (z.B. normale Fehlerrate)  |
| - Prozessbeherrschung                                       | Qualitative Evaluation, inwieweit der Qualitätsstandard eines Prozesses innerhalb bestimmter Toleranzgrenzen gehalten werden kann   |
| <b>TEILWERTUNG</b>  |   |
| <b>GESAMTBEWERTUNG DER GRUNDSÄTZLICHEN WORKFLOW-EIGNUNG</b> |   |

## Organisatorische Rahmenbedingungen

Die organisatorischen Rahmenbedingungen beziehen sich auf den Einfluss der spezifischen Organisationsumgebung auf das Projekt und sind daher stark unternehmensabhängig. Diese Kriterien können dazu benutzt werden, mögliche Verzögerungen aufgrund von fehlender Dokumentation oder mangelnden Personalkapazitäten bei der Implementation des Workflows zu antizipieren. Da die Angestellten das Workflow-System im Alltagseinsatz benutzen und die Eigenheiten der Geschäftsprozesse aus erster Hand kennen, ist ihre Integration in das Workflow-Projekt von größter Bedeutung [Fischer 2000]. Die Haltung gegenüber Innovationen in den am Projekt beteiligten Organisationseinheiten, deren Verfügbarkeit und frühere Projekterfahrung bilden einen Teil der organisatorischen Rahmenbedingungen. Die Durchsetzbarkeit eines Workflow-Projektes

mit Hinblick auf die strategische Bedeutung des Prozesses, die Notwendigkeit der Abstimmung mit Arbeitnehmervertretern sowie der klaren Definition von Verantwortlichkeiten ist ein weiterer Kriterienblock. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die organisatorische Reife des Prozesses, d.h. die Information, ob die Prozessstruktur sich in Zukunft ändern wird oder eine gewisse Stabilität aufweist. Die Verfügbarkeit von Dokumentation ist ein weiterer entscheidender Faktor, der einen wesentlichen Einfluss auf den Terminplan eines Workflow-Projektes hat. Ist die Dokumentation veraltet oder unzureichend, müssen die fehlenden Informationen in einem häufig zeitraubenden Prozess gesammelt werden, bevor die Implementation des Workflow-Management-Systems fortgesetzt werden kann. Tabelle 3 fasst die organisatorischen Rahmenbedingungen zusammen.

**Tab. 3: Organisatorische Rahmenbedingungen**

| Kriterium  | Definition  |
|--|---|
| <b>Beteiligung von Organisationseinheiten</b>                  |   |
| Innovationsmentalität  | Qualitative Bewertung, ob die beteiligten Mitglieder der Organisation Neuerungen befürworten (z.B. die Einführung neuer Software)   |
| zeitliche Verfügbarkeit  | Qualitative Bewertung, ob die beteiligten Mitglieder der Organisation Zeit für das Projekt haben (gibt es konkurrierende Projekte?). Allgemein: Bewertung des Verhältnisses von Personalbedarf und Personalverfügbarkeit (Alltagsgeschäft)    |
| Projekterfahrung   | Qualitative Bewertung, ob die beteiligten Mitglieder der Organisation Projekterfahrung besitzen und daran interessiert sind, das Projekt zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen (sind anhaltende Motivation und Engagement zu erwarten?) |
| <b>TEILWERTUNG</b>   |   |
| <b>Durchsetzbarkeit</b>  |   |
| Interner Stellenwert des Prozesses                             | Qualitative Bewertung der grundlegenden, langfristigen Bedeutung des Prozesses ('Vorstandsrelevanz')  |
| Abstimmungsbedarf  | Qualitative Bewertung des zu erwartenden Abstimmungsbedarfes mit Arbeitnehmervertretern   |
| Reifegrad der Prozessstruktur                                  | Qualitative Bewertung, inwieweit ein eventueller Optimierungsprozess beendet/akzeptiert ist   |
| Veränderlichkeit des Prozesses                                 | Qualitative Abschätzung der zu erwartenden Änderungen im Prozessmodell  |
| Definition der Verantwortung                                   | Qualitative Bewertung, ob die Verantwortung für den Prozess bereits definiert ist (insb. Prozessmanager, Organisationshandbuch usw.)  |
| <b>TEILWERTUNG</b>   |   |
| <b>Dokumentation</b>   |   |
| Dokumentierte Prozessmodelle                                   | Qualitative Bewertung des Umfangs der Dokumentation in Form von grafischen Prozessmodellen  |
| Verfahrensrichtlinien  | Qualitative Bewertung des Umfangs der Dokumentation in Form von prozeduralen Anweisungen  |
| Aktualität der Dokumentation                                   | Qualitative Bewertung der Aktualität der verfügbaren Dokumentation (insbesondere bezüglich anstehender Änderungen)  |
| Qualität der Dokumentation (weitere Kriterien)                 | Qualitative Bewertung weiterer Qualitätsaspekte (Einhaltung von Standards, Granularität, Verfügbarkeit, allgemeine Akzeptanz)   |
| <b>TEILWERTUNG</b>   |   |
| <b>GESAMTBEWERTUNG DER ORGANISATORISCHEN RAHMENBEDINGUNGEN</b> |   |

## Nutzeffekte einer Workflow-Automatisierung

Der letzte Abschnitt des Kriterienkatalogs konzentriert sich auf den möglichen Nutzen, den das Unternehmen aus einer Workflow-Automatisierung ziehen kann. Die Kriterien dieses Abschnittes betrachten die Verkürzung der Prozesszykluszeiten unter quantitativen Gesichtspunkten sowie die qualitativen Vorzüge des Workflow Managements, wie etwa die Digitalisierung von Routinearbeit, die Erhöhung der Prozesstransparenz und die Modularisierung von Anwendungssystemen (Vereinfachung des Change Managements). Da ein Workflow-Management-System die Abfolge

der Aktivitäten in einem Geschäftsprozess kontrolliert, kann das Anwendungssystem, das innerhalb einer Aktivität aufgerufen wird, gewechselt werden, ohne andere Aktivitäten oder Anwendungssysteme zu beeinflussen, was lokale Optimierung und die Verringerung des Overheads bezüglich der IT ermöglicht. Es muss betont werden, dass die Kriterien, die den Beitrag zu den Unternehmenszielen beschreiben, stark unternehmensabhängig sind. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Kriterien zur Bewertung der Nutzeffekte.

**Tab. 4: Ökonomische Kriterien**

| Kriterium                           | Definition  |
|-------------------------------------|---|
| <b>Monetäre Kriterien</b>           |   |
| Monetär (Prozessleistung – Kosten)  | Qualitative Bewertung des Ergebnisbeitrags eines Prozessdurchlaufs  |
| Reduzierung von Prozesskosten       | Qualitative Bewertung der Bedeutung der Reduktion von Prozesseinzelkosten, die sich u.a. durch die Automatisierung von Transport- oder sonstigen Routineaufgaben ergeben können   |
| Modularisierung der AWS             | Qualitative Bewertung der Bedeutung, dass sich aus einer stärker individuell an den Anforderungen der jeweiligen Aktivitäten ausgerichteten Systemauswahl ökonomische Vorteile ergeben können (z.B. schnellere Amortisation, geringere Overhead-Kosten) |
| – erhöhte Rentabilität              |   |
| – lokale Optimierung                | Qualitative Bewertung des Optimierungspotenzials, das sich aus einer stärker individuell an den Anforderungen der jeweiligen Aktivitäten ausgerichteten Systemauswahl ergeben kann  |
| <b>TEILWERTUNG</b>                  |   |
| Kundenzufriedenheit (extern/intern) | Qualitative Bewertung des Einflusses des Prozesses auf die Zufriedenheit unternehmens-externer/-interner Kunden   |
| <b>TEILWERTUNG</b>                  |   |
| <b>Reduktion der Durchlaufzeit</b>  |   |
| – Time-to-Market                    | Qualitative Bewertung, inwieweit die mögliche Reduktion von Produktentwicklungszeiten innerhalb des betrachteten Prozesses Bedeutung besitzt  |
| – Auftragsabwicklungszeiten         | Qualitative Bewertung, inwieweit die mögliche Reduktion der Zeit für die Abwicklung eines allgemeinen Auftrags (z.B. Umzugsmeldung) innerhalb des betrachteten Prozesses Bedeutung besitzt  |
| – Varianzreduktion                  | Qualitative Bewertung, inwieweit die mögliche Reduktion der Varianz (Eindämmung der Streubreite) der relevanten Zeiten innerhalb des betrachteten Prozesses Bedeutung besitzt   |
| <b>TEILWERTUNG</b>                  |   |
| <b>Weitere Kriterien</b>            |   |
| Wettbewerbsfähigkeit                | Qualitative Bewertung des Einflusses des Prozesses auf die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens/des Fachbereichs (z.B. Erlangung eines Konkurrenzvorteils)   |
| Unternehmensflexibilität            | Qualitative Bewertung des Beitrags des Prozesses zur Erhaltung/Förderung der Flexibilität (Anpassungsfähigkeit/-geschwindigkeit) des Unternehmens/Fachbereichs  |
| AWS-Flexibilität                    | Qualitative Bewertung des Optimierungspotenzials, dass sich durch die mit der Workflow-Einführung verbundene, mögliche stärkere Modularisierung der Anwendungssysteme Vorteile für den Systemwechsel ergeben  |
| Umweltschonung                      | Qualitative Bewertung, inwieweit der Prozess Ressourcen schont (z.B. Papierverbrauch)   |
| Eigenständigkeit                    | Qualitative Bewertung, inwieweit der Prozess die Eigenständigkeit des Unternehmens/Fachbereichs fördert (z.B. Automatisierung von Aufgaben, die bislang durch Dritte wahrgenommen wurden)   |
| Zuverlässigkeit                     | Qualitative Bewertung, inwieweit der Prozess die Zuverlässigkeit des Unternehmens/ Fachbereichs fördert (z.B. Reduktion von Fehlern oder unsicheren Zusagen von Auftragsabwicklungszeiten)  |

## Ein Framework zur Identifikation des Workflow-Potenzials von Prozessen

| Kriterium   | Definition   |
|---|--|
| <b>TEILWERTUNG</b>                                |  |
| <b>Erhöhung der Prozesstransparenz</b>            |  |
| – Erstellung einer Prozessdokumentation           | Qualitative Bewertung der Bedeutung eines Prozessmodells, welches im Rahmen der <b>Workflow-Einführung</b> zu erstellen ist (gering, falls bereits Prozessmodell vorliegt)   |
| – Statusinformationen (Monitoring)                | Qualitative Bewertung der Bedeutung von kosteneffizient bereitstellbaren <b>Statusinformationen</b> (z.B. Auftragsfortschritt)   |
| – prozessorientiertes Berichtswesen               | Qualitative Bewertung der Bedeutung von prozessorientierten Informationen, die sich durch die Verdichtung und Analyse von Laufzeitdaten ergeben (z.B. mittlere Durchlaufzeit)  |
| <b>Digitalisierung von Routineaufgaben</b>        |  |
| – Reduzierung von Fehlerarten                     | Qualitative Bewertung der Bedeutung der Reduktion der Fehlerarten, d.h. der Eindämmung der <b>grundsätzlich möglichen Fehler</b>   |
| – Reduzierung von Fehlerhäufigkeiten              | Qualitative Bewertung der Bedeutung der Reduktion der Fehlerhäufigkeiten, d.h. Eindämmung der Anzahl, mit der ein Fehler in einer Periode im Durchschnitt auftritt   |
| – Zeitgewinn für höherwertige Tätigkeiten         | Qualitative Bewertung der Existenz von höherwertigen Tätigkeiten, die verstärkt wahrgenommen werden könnten, wenn die involvierten Organisationseinheiten durch das WFMS von Routine-tätigkeiten entlastet werden würden |
| <b>TEILWERTUNG</b>                                |  |
| <b>GESAMTBEWERTUNG DER ÖKONOMISCHEN KRITERIEN</b> |  |

### 2.6 Bewertung des Workflow-Potenzials

Methodisch basiert das Bewertungsverfahren auf einem Scoring-Modell aus drei Aggregationsstufen. Zunächst werden die einzeln gewichteten Kriterien zu Gruppen verwandter Kriterien zusammengefasst und in diesen Gruppen mit Gewichten versehen. Diese Gruppen werden in die drei Bereiche technische, organisationsbezogene und ökonomische Kriterien unterteilt, die ihrerseits mit Gewichten versehen werden können. Die Summe dieser drei kumulierten Teilbereiche stellt das Endergebnis für den analysierten Prozess dar. Die Gewichtung der Kriterien kann somit auf allen drei Ebenen angepasst werden, was dem Benutzer ein größtmögliches Maß an Flexibilität bietet, um den Katalog an die Bedürfnisse des konkreten Projektes anzupassen.

### 2.7 Einsatz des Frameworks

Der vorgestellte Kriterienkatalog enthält ein Maximum möglicher Kriterien für die Bewertung von Geschäftsprozessen. In der Praxis werden nicht alle Kriterien immer angemessen oder anwendbar sein. In diesen Fällen können Kriterien weggelassen werden, um auf Grundlage der verkleinerten Kriterienliste zu arbei-

ten. Es ist hervorzuheben, dass die Punktzahl, die sich als Endergebnis ergibt, nicht das einzige Kriterium zur Auswahl jener Prozesse, die durch Workflow-Management-Systeme unterstützt werden sollen, sein sollte. Die Punktzahlen sollten die Projektaktivitäten auf die relevantesten Prozesse konzentrieren, machen eine detailliertere Analyse der verbleibenden Prozesse jedoch keinesfalls überflüssig. Nichtsdestotrotz bleibt die Verwendung eines methodisch fundierten Kriterienkatalogs ein wesentliches Mittel, um die Komplexität dieser wichtigen Projektaufgabe zu verringern.

### 3 Fallstudie

Das vorgestellte Framework wurde erfolgreich auf die Geschäftsprozesse eines deutschen Energieversorgungsunternehmens mit 3.500 Mitarbeitern und ca. 1,2 Millionen Kunden angewendet. Mehrere Prozessmodellierungsprojekte waren im Vorfeld bereits durchgeführt worden. Um das in diesen Projekten erkannte Optimierungspotenzial auszunutzen, wurde der Einsatz von Workflow-Technologie erwogen. Infolgedessen wurde ein Projekt initiiert, welches das Workflow-Potenzial der modellierten Geschäftsprozesse analysieren sollte. Auf

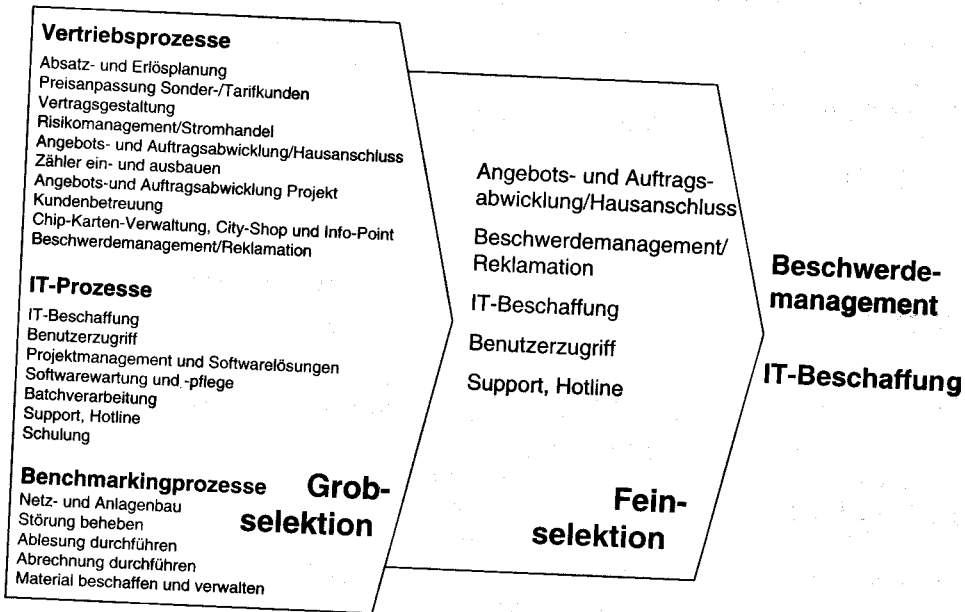


Abb. 2: Auswahlprozess

der Grundlage dieser Analyse sollte eine Rangliste jener Prozesse, die durch Workflow Management unterstützt werden könnten, zusammengestellt werden. Im Anschluss daran sollte ein Prozess, der als Pilotprojekt umgesetzt werden könnte, gefunden werden. Schließlich musste ein Workflow-Management-System für die Pilotimplementation ausgewählt werden. Das Projekt wurde von dem Unternehmen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Münster durchgeführt.

Zur Bewertung des Workflow-Potenzials lagen zu Projektbeginn bereits zahlreiche Prozessmodelle vor (vgl. Abb. 2). Da der vorgegebene Kriterienkatalog zu umfangreich war, um effizient auf alle Prozesse angewendet zu werden, wurde eine Vorauswahl auf der Basis von sechs Ausschlusskriterien getroffen. Diese qualitativen Kriterien entsprechen den im Framework vorhandenen Kriterien. Sie sind eine Zusammenfassung der aus Sicht des Unternehmens wichtigsten Kriterien. Tabelle 5 zeigt diese Ausschlusskriterien.

| <b>Grundsätzliche Workflow-Eignung</b>    |   |
|---|---|
| 1   | Ausführungshäufigkeit (Durchsatz)                                 |
| 2   | Grad der Arbeitsteilung   |
| 3   | Grad der Strukturierung   |
| <b>Organisatorische Rahmenbedingungen</b> |   |
| 4   | Beständigkeit der organisatorischen und technischen Gegebenheiten |
| 5   | Fähigkeit der betroffenen Organisationseinheiten zur Kooperation  |
| <b>Nutzen einer Workflow-Einführung</b>   |   |
| 6   | Strategische Bedeutung  |

Tab. 5: Ausschlusskriterien zur Vorselektion

Die zugehörigen Punktzahlen für jeden Prozess konnten mit Hilfe einiger erfahrener Manager, die über entsprechendes Wissen des Unternehmens verfügten, mit relativ geringem Aufwand auf einer Skala von 1 (niedrig bzw. gering bzw. negativ) bis 5 (hoch bzw. positiv) ermittelt werden. Die qualitativen Kriterien wurden direkt mit Werten von 1 bis 5 beurteilt, während die quantitativen Kriterien relativ zueinander betrachtet und dann in 5 Gruppen eingeteilt wurden (z.B. 5=sehr hohe Anzahl an Funktionen,

1=sehr geringe Anzahl an Funktionen). Dabei war zu beachten, dass bei der Feinanalyse die Skalierung bei einigen Kriterien invers verläuft, um die Bewertung zu vereinheitlichen. So erhielt beispielsweise ein Prozess mit einer hohen Änderungswahrscheinlichkeit (s. Tab. 3) eine niedrigere Bewertung als ein Prozess, der langfristig als stabil eingestuft wird. Einige Prozesse, die in Bezug auf die grundsätzliche Workflow-Eignung und das Nutzenpotenzial als geeignet eingestuft wurden, wurden zunächst zurückgestellt, da sie aufgrund der organisatorischen Rahmenbedingungen (Ausschlusskriterien 4 und 5) mittelfristig als nicht erfolgreich umsetzbar eingeschätzt wurden. Weiterhin wurden Prozesse mit geringer strategischer Bedeutung zurückgestellt, auch wenn diese als grundsätzlich Workflow-geeignet bewertet wurden und geeignete organisatorische Rahmenbedingungen aufwiesen. Unter diesen waren auch die oft zitierten Prozesse wie die Genehmigung von Urlaubsanträgen und die Reisekostenabrechnung. Dies reflektierte die explizite Zielsetzung, Workflow Management in das Unternehmen unter Verwendung strategisch wichtiger Prozesse einzuführen, bei denen die positiven Effekte der Workflow-Automation mit Bezug auf die strategischen Unternehmensziele ausgedrückt werden konnten. Diese Entscheidung wurde auch getroffen, um die Akzeptanz des Topmanagements zu gewinnen, da diese einen wichtigen Faktor für den Erfolg des Projektes darstellte.

Die verbleibenden Prozesse wurden unter Benutzung des vorgestellten Frameworks analysiert, was eine nach Workflow-Potenzial geordnete Rangliste der Prozesse ergab. Ein anfänglich vielversprechender Kandidat war die Behandlung von Kundenbeschwerden. Dieser Prozess erzielte hohe Punktzahlen bei den technischen Kriterien, was die Anzahl der Aktivitäten und die Anzahl der Änderungen im Anwendungssystem anging. Diese war in der gro-

ßen Vielfalt der für die Bearbeitung einer Beschwerde benötigten Daten begründet. Diese Daten wurden von einer Vielzahl unterschiedlicher Anwendungssysteme verwaltet, die in Teilen von verschiedenen Firmen gewartet wurden. Die Vielfalt der benötigten Daten und die zahlreichen Transaktionen, die zum Beheben von Fehlern notwendig waren, führten zu einer großen Zahl an Aktivitäten im Prozess. Neben einem hohen Durchsatz von ca. 7.500 Beschwerden pro Jahr wies der Prozess verschiedene Schwächen und daher ein hohes Optimierungspotenzial auf. Durch die direkte Schnittstelle zu Kunden wurde seine strategische Bedeutung sehr hoch eingeschätzt. Im organisatorischen Bereich erzielte der Prozess hohe Punktzahlen im Hinblick auf die Innovationsfreudigkeit der Mitarbeiter, was durch den täglichen Einsatz komplexer Informationssysteme bedingt war.

Trotz der zunächst hohen Punktzahlen wurde der Prozess nicht für das Pilotprojekt ausgewählt. Die detaillierte Analyse ergab, dass der obige Prozess in einem extrem heterogenen Umfeld von Anwendungssystemen ablief. Diesbezügliche Änderungen und Ergänzungen waren bereits eingeleitet worden und weitere Änderungen waren geplant. Die organisatorische Reife des Prozesses war aufgrund dieser Umstellungen jedoch nur zum Teil gefährdet. Das eigentliche Problem waren die Pläne für organisatorische und technische Änderungen, die nicht detailliert genug waren, um die Anforderungen an eine Workflow-Anwendung detailliert zu spezifizieren. Deswegen wurde die organisatorische Reife des Prozesses als sehr niedrig eingestuft. Gleichzeitig wurde dieses Kriterium jedoch sehr stark gewichtet, da der Terminplan für die Pilotanwendung eingehalten werden sollte.

Das Projektmanagement wählte – auf der Grundlage der Punktzahlen und der strategischen Unternehmensziele – den internen IT-

Beschaffungsprozess für die Pilotanwendung. Nicht die kundenbezogene strategische Bedeutung, sondern die *interne* strategische Bedeutung dieses Prozesses war sehr hoch. Der Grund hierfür war, dass fast jede Abteilung des Unternehmens als Kunde an diesem Prozess beteiligt war. Von der Realisierung des großen Optimierungspotenzials versprach sich die Projektleitung positive Effekte in allen diesen Abteilungen, was wiederum die Bereitschaft für weitere Workflow-Projekte steigern würde.

Der Einsatz des Frameworks führte nicht nur zu einer objektiveren Prozessanalyse, sondern half auch, mögliche Probleme vor der Einleitung der Implementationsphase des Systems zu erkennen (z.B. die Personalverfügbarkeit oder der Reifegrad geplanter organisatorischer und technischer Veränderungen). Es zeigte sich, dass die Bewertung technischer Prozesskriterien erheblich weniger komplex ist als die Bewertung organisationsbezogener und ökonomischer Kriterien. Diese wird zum einen sowohl durch Fragen der Unternehmenspolitik als auch durch verschiedene zwischenmenschliche Faktoren verursacht, die nicht in Beziehung mit den technischen Aspekten stehen. Zum anderen führten die aus dem Framework resultierenden Punktzahlen zu strukturierteren und verständlicheren Präsentationen für das Projektmanagement, da die Entscheidungsträger die Prozesse nicht im Detail kennen mussten, um dennoch eine auf wesentlichen Informationen beruhende Entscheidung zu treffen.

## 4 Resümee und Ausblick

Das vorgestellte Framework kann helfen, das Potenzial von Geschäftsprozessen mit Hinblick auf Workflow-Automation auf eine strukturiertere und somit weniger fehleranfällige Weise zu bewerten. Die Aufteilung des Kriterienkataloges in drei Gruppen von Kriterien und das dreistufige Bewertungsverfahren ermöglicht

den Benutzern, die Gewichtungen der Kriterien an ihre individuellen Bedürfnisse anzupassen. Dem Einsatz dieses Bewertungsmodells sollte eine Vorauswahl auf der Grundlage einiger weniger Ausschlusskriterien vorausgehen, um irrelevante Alternativen auszuschließen und dadurch sofort die Komplexität der Aufgabe zu verringern. Derzeit analysieren wir die Anwendung dieses Frameworks auf Referenzmodelle. Einerseits kann der Einsatz des Frameworks zu allgemeinen Empfehlungen für mögliche Workflow-Kandidaten in Referenzmodellen führen, und dadurch deren Qualität steigern. Andererseits kann ein Verfahrensmodell für die Verwendung von Referenzmodellen zur Workflow-Automation hinzugefügt werden. Zur Unterstützung der Anwendung entwickeln wir ein Werkzeug, das den Einsatz dieses Frameworks unterstützt. Durch verschiedene Fragen und Antworten erlaubt dieses Tool dem Benutzer, das Framework anzupassen (Identifikation, Hinzufügen und Entfernen von Kriterien, Abstimmung der Gewichtung), und unterstützt den Anwender bei der Eingabe der Bewertungen sowie der Ergebnispräsentation.

## 5 Literatur

- [Fischer 2000] Fischer, L.: Excellence in Practice – Innovation and Excellence in Workflow and Knowledge Management. Vol. III. Lighthouse Point, 2000.
- [Joosten et al. 1994] Joosten, S.; Aussems, G.; Duitshof, M.; Huffmeijer, R.; Mulder, E.: WA-12 – an Empirical Study about the Practice of Workflow Management. Twente, 1994.
- [Kobielus 1997] Kobielus, J. G.: Workflow Strategies. Foster City et al., 1997.
- [Kueng 1995] Kueng, P.: Ein Vorgehensmodell zur Einführung von Workflow-Systemen. Technical Paper 95.02. University of Linz, Austria, 1995.
- [Kueng 1997] Kueng, P.: Workflow Management Systems: still few operational systems. In: SIGGROUP Bulletin 18. Jg., 1997, Heft 3, S. 32-34.

[Leymann & Roller 1997] *Leymann, F.; Roller, D.*: Workflow-based Applications. IBM Systems Journal, 36. Jg., 1997, Heft 1, S. 102-123.

[Mohan 1996] *Mohan, C.*: Recent Trends in Workflow Management: Product, Standards and Research. Tutorial Notes, 5th Int. Conf. on Extending Database Technology (EDBT96), Avignon, 1996.

[Sheth & Rusinkiewicz 1993] *Sheth, A.; Rusinkiewicz, M.*: On Transactional Workflows. Data Engineering Bulletin, Jg. 16, 1993, Heft 2.

[Sheth et. al. 1996] *Sheth, A.; Georgakopoulos, D.; Joo-  
sten, S. M. M.; Rusinkiewicz, M.; Scacchi, W.; Wileden,  
J.; Wolf, A.*: Workflow and Process Automation in In-  
formation Systems. University of Georgia, Computer  
Science Department Technical Report UGA-CS-TR-  
96-003, Athens, 1996.

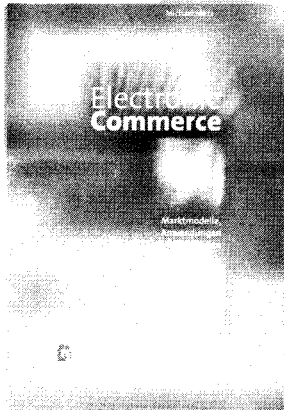
[Theuvsen 1996] *Theuvsen, L.*: Business Reenginee-  
ring. zfbf, Jg. 48, 1996, Heft 1, S. 65-82.

[v. Uthmann & Rosemann 1998] v. *Uthmann, C.; Ro-  
semann, M.*: Integration von Workflowmanagement  
und PPS: Potentiale und Problemstellungen. In: v.  
Uthmann et al. (Hrsg.): Proceedings of the Workshop  
»PPS meets Workflow«. Gelsenkirchen 1998.

Die Autoren danken Frau Prof. Dr. Heidi Heilmann  
sowie Herrn Florian Klein für die detaillierte Diskus-  
sion des Frameworks, welche zu einer maßgeblichen  
Qualitätssteigerung geführt hat.

Dipl.-Wirtsch.-Inform. Michael zur Mühlen  
Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Institut für Wirtschaftsinformatik  
Steinfurter Str. 109  
48149 Münster  
ismizu@wi.uni-muenster.de

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph von Uthmann  
Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Institut für Wirtschaftsinformatik  
Steinfurter Str. 109  
48149 Münster  
ischut@wi.uni-muenster.de



1. Auflage 1999, 512 Seiten, gebunden  
DM 98,00 / öS 715,00 / sFr 89,00  
ISBN 3-932588-31-2

Michael Merz

# Electronic Commerce

 dpunkt.verlag

Ringstraße 19 • 69115 Heidelberg  
fon 0 62 21/14 83 40  
fax 0 62 21/14 83 99  
E-Mail [hallo@dpunkt.de](mailto:hallo@dpunkt.de)  
<http://www.dpunkt.de>