

Überblick und Weiterentwicklung von Methoden zur Beherrschbarkeit von Variabilität in Geschäftsprozessmodellen

Oliver Arnold¹, Ralf Laue²

Abstract: Es existieren zahlreiche verschiedene Methoden und Ansätze zum richtigen Umgang mit Variabilität von Geschäftsprozessmodellen. Der vorliegende Beitrag stellt einige dieser Methoden vor und geht dabei auch auf vorhandene Vor- und Nachteile ein. Auf dieser Grundlage wird eine Reihe von Thesen formuliert, die die mögliche Weiterentwicklung dieser Methoden insbesondere im Hinblick auf ihre praktische Erprobung sowie die Einbettung in eine ganzheitliche Vorgehensweise skizzieren.

Keywords: Variabilität, Geschäftsprozessmodelle, prozedural, deklarativ, C-EPC, Provop, vBPMN, ConDec

1 Einleitung

Die Modellierung und die Analyse von Geschäftsprozessen sind wichtige Inhalte des Geschäftsprozessmanagements und unverzichtbare Grundlage für die systematische Unterstützung und Weiterentwicklung betrieblicher Abläufe. Dabei wird häufig eine Standardisierung von Geschäftsprozessen angestrebt. Gleichzeitig existieren neben einem Standardablauf oft auch zahlreiche Abweichungen und Ausnahmen aufgrund wechselnder Rahmenbedingungen, unter denen der untersuchte Prozess in der Praxis abläuft. In [Vo12] wird beispielsweise beschrieben, wie in zehn niederländischen Gemeinden die gleichen grundlegenden durch Gesetze vorgegebenen Verwaltungsprozesse auf immer wieder unterschiedliche Art und Weise in Form verschiedener Prozessvarianten umgesetzt werden.

Diese Prozess(-modell-)varianten zeichnen sich dadurch aus, dass bestimmte Teile des Prozessmodells über alle Varianten hinweg gleich bleiben, während andere Teile in den einzelnen Prozessinstanzen je nach vorliegendem Kontext variabel ablaufen. In ihrer Gesamtheit bilden solche Prozessmodellvarianten eine Geschäftsprozessmodellfamilie (GPM-Familie). Der richtige Umgang mit dieser Geschäftsprozessmodellvariabilität (GPMV) war in den letzten Jahren Gegenstand zahlreicher wissenschaftlicher Untersuchungen [Va13].

¹ Westsächsische Hochschule Zwickau, Fachgruppe Informatik, Dr.-Friedrichs-Ring 2A, 08056 Zwickau, oliver.arnold@fh-zwickau.de

² Westsächsische Hochschule Zwickau, Fachgruppe Informatik, Dr.-Friedrichs-Ring 2A, 08056 Zwickau, ralf.laue@fh-zwickau.de

Auch die Autoren des vorliegenden Beitrags haben 2014 einen Artikel über vorhandene Methoden zur Beherrschbarkeit der GPMV veröffentlicht [AL14a]. Wesentliche Inhalte dieses Übersichtsartikels werden im folgenden Kapitel 2 vorgestellt. In Kapitel 3 wird der Übersichtsartikel näher charakterisiert, und es werden die Ergebnisse zusammengefasst sowie auf deren Grundlage einige Thesen abgeleitet. Der Beitrag schließt mit Kapitel 4 ab, in dem der aus den Thesen resultierende Forschungsbedarf betrachtet wird.

2 Methoden zur Beherrschbarkeit von GPMV

2.1 Systematisierung der Methoden

Geschäftsprozesse werden häufig **prozedural** beschrieben, d.h. es wird die zeitlich-logische Abfolge von Aktivitäten modelliert [Pa11]. Eine Alternative dazu ist die **deklarative Beschreibung**, die beispielsweise in [PA06] vorgestellt wird. In prozeduralen Ansätzen wird anhand eines vorgegebenen Ablaufs genau beschrieben, *wie* das Ziel des Geschäftsprozesses zu erreichen ist. Deklarative Ansätze hingegen beschreiben nur, *was* getan werden soll. Beispielsweise würde in einer deklarativen Beschreibung nur festgelegt, dass zwei Aktivitäten nicht gemeinsam in der gleichen Prozessinstanz ausgeführt werden dürfen, ohne wie in einer prozeduralen Beschreibung an einer (ggf. künstlich geschaffenen) Stelle im Prozessablauf eine Entscheidung zwischen den beiden Aktivitäten zu modellieren. Beide Ansätze können allgemein zur Prozessmodellierung eingesetzt werden, wobei noch kein expliziter Bezug zur GPMV gegeben ist. Beispiele für konventionelle prozedurale Methoden finden sich im Abschnitt 2.2, ein Beispiel für deklarative Prozessmodellierung in Abschnitt 2.4.

In [To13] wird der Bereich der prozeduralen Methoden, die sich direkt mit GPMV beschäftigen, in zwei Untergruppen eingeteilt. Dies ist zum einen der sogenannte **Verhaltensansatz**. Hier liegt der Variantenbildung ein konfigurierbares Gesamtmodell (z.B. mit Platzhaltern) zugrunde. Alle Mitglieder einer GPM-Familie werden mit allen Gemeinsamkeiten und Unterschieden in einem einzigen Gesamtmodell abgebildet. Die Bezeichnung „Verhaltensansatz“ resultiert daraus, dass das gesamte in der GPM-Familie mögliche Verhalten in diesem Modell enthalten ist.

Die zweite Untergruppe wird als **Strukturansatz** bezeichnet. Dabei bildet ein als Basisprozess bezeichnetes Grundmodell den Ausgangspunkt. Zur Umsetzung der Variabilität werden dann Änderungsoperationen auf diesen Basisprozess angewandt, wodurch die einzelnen Prozessvarianten entstehen. Die Bezeichnung „Strukturansatz“ resultiert daraus, dass alle Modellvarianten durch schrittweise Änderung der Struktur des Modells entstehen.

Beispiele für Methoden, die dem Verhaltens- bzw. dem Strukturansatz zuzuordnen sind, werden in Abschnitt 2.3 vorgestellt.

2.2 Konventionelle Modellierungsmethoden

Wird keine speziell auf GPMV ausgerichtete Modellierungsmethode eingesetzt, werden in der Regel zwei prozedurale Ansätze zur Abbildung von Prozessvarianten verwendet.

Eine Möglichkeit stellt die Modellierung der verschiedenen Prozessvarianten in einem gemeinsamen GPM dar. Dies wird in der Literatur zur GPMV als Single-Model-Ansatz bezeichnet [KY12][HBR10]. Dabei entsteht meist ein großes und komplexes Modell mit zahlreichen Verzweigungen, die eigentlich der Unterscheidung zwischen den verschiedenen Prozessvarianten dienen. Beispielsweise könnte in einer Behörde ein bestimmter Prozess mit einem Online-Formular unterstützt werden, in einer anderen Behörde hingegen muss der entsprechende Antrag persönlich in der Behörde abgegeben werden. An einem bestimmten Punkt im Prozessablauf wird dann eine Entscheidung zwischen diesen beiden Vorgehensweisen modelliert. Die Entscheidung wird in derselben Einrichtung (zumindest solange sich die Rahmenbedingungen nicht ändern) immer wieder gleich ausfallen. Dennoch müsste im Modell die Entscheidung bei jedem Prozessdurchlauf immer wieder getroffen werden. Solche eigentlich der Unterscheidung zwischen verschiedenen Prozessvarianten dienenden Verzweigungen werden als „Variabilitätspunkte“ bezeichnet. Im Single-Model-Ansatz werden sie jedoch wie „normale“ (zur Laufzeit des Prozesses zu treffende)) Entscheidungen behandelt [HBR09].

Die zweite Möglichkeit wäre die Modellierung der verschiedenen Prozessvarianten in je einem eigenen separaten Modell. Dies wird in der einschlägigen Literatur als Multi-Model-Ansatz bezeichnet [KY12][HBR10]. Dabei wird das Prozessmodell kopiert und manuell angepasst. Da dennoch viele Teile des Prozessmodells in allen oder zumindest in vielen Varianten vorhanden sind, entsteht bei dieser Art der Prozessmodellierung viel Redundanz. Eine Kopplung der einzelnen Modelle ist häufig nur über die Namensgleichheit der Bezeichner gegeben. Oft erfolgt mit der Zeit eine Degeneration der Modelle, da Verbesserungen dann ggf. nur an einzelnen Varianten vorgenommen werden [HBR09].

Beide konventionellen Ansätze führen somit zu unbefriedigenden Ergebnissen.

2.3 GPMV-spezifische prozedurale Methoden

In [RA07] wird der Modellierungsansatz der Configurable Event-Driven Process Chain (C-EPC) beschrieben. Er erweitert die weitverbreitete Modellierungsmethode der Ereignisgesteuerten Prozesskette um konfigurierbare Elemente. Diese konfigurierbaren Elemente dienen der Umsetzung der Variationspunkte. Das so entstehende konfigurierbare Referenzmodell beinhaltet demnach sowohl die Gemeinsamkeiten als auch die Unterschiede der GPM-Familie. Alle zugehörigen Informationen sind somit in einem einzigen Artefakt (dem konfigurierbaren Referenzmodell) enthalten. Damit ist die C-EPC ein Vertreter des bereits vorgestellten Verhaltensansatzes.

In C-EPCs sind sowohl Funktionen als auch logische Konnektoren konfigurierbar. Konfigurierbare Funktionen können entweder für die entstehende Variante eingeschlossen (im Modell dargestellt durch „ON“), immer übersprungen („OFF“) oder nur unter bestimmten Bedingungen übersprungen („OPT“) werden.

Konfigurierbare Konnektoren können auf einen konkreten Konnektortyp abgebildet werden. Dabei kann durch Konfiguration aber nur eine weitere Einschränkung des möglichen Verhaltens vorgenommen werden. Beispielsweise könnte ein konfigurierbarer XOR- bzw. ODER-Konnektor derart konfiguriert werden, dass in der resultierenden Variante immer genau eine der nachfolgenden Sequenzen ausgeführt wird (d.h. die Auswahl wird bereits zur Konfigurationszeit getroffen). Andererseits kann ein AND-Konnektor nicht weiter eingeschränkt werden. Er verlangt immer, dass alle ausgehenden Kontrollflüsse ausgeführt werden.

Durch logische Ausdrücke können auch Abhängigkeiten zwischen den zur Verfügung stehenden Konfigurationsoptionen ausgedrückt werden.

Der Vorteil der C-EPC-Methode im Vergleich zur auf den ersten Blick ähnlich anmutenden Single-Model-Methode ist, dass Konfigurationsentscheidungen deutlich von „normalen“ Entscheidungen im Prozessablauf unterschieden werden und dass diese Konfigurationsentscheidungen bereits vorab getroffen werden, indem durch Konfiguration des Referenzmodells eine spezifische Variante erstellt wird.

In [HBR10] wird ein weiterer Ansatz zur Umsetzung von GPMV beschrieben. Der Ansatz trägt die Bezeichnung Provop, was für PROcess Variants by OPTions steht. Der Ansatz geht davon aus, dass jedes Prozessmodell aus einem anderen abgeleitet werden kann, indem eine Reihe von Änderungsoperationen angewendet werden. Damit ist Provop ein Vertreter des sogenannten Strukturansatzes, bei dem eine Prozessfamilie durch die schrittweise Modifizierung der Struktur einer bestimmten Prozessvariante entsteht.

Bei den grundlegenden Änderungsoperationen handelt es sich um das Einfügen (INSERT), Entfernen (DELETE) und Verschieben (MOVE) von Teilen eines GPMs sowie dem Verändern (MODIFY) von Prozesselementattributen. Die Operationen werden auf sogenannte Anpassungspunkte (engl. *adjustment points*) angewendet, die dem Eingang bzw. Ausgang eines Aktivitätsknotens bzw. eines logischen Konnektors entsprechen.

Die konkreten Änderungsoperationen (bzgl. eines konkreten Prozesses) werden zu Optionen gruppiert, die immer zusammen angewendet werden. Dadurch wird bis zu einem gewissen Grad vermieden, dass durch sehr viele sehr feingranulare Änderungen die Übersicht über die Zusammenhänge der GPM-Familie verloren geht. Außerdem können Beziehungen zwischen Änderungsoptionen festgelegt werden (beispielsweise der gegenseitige Ausschluss zweier Optionen oder dass zwei Optionen voneinander abhängen und somit nur gemeinsam auf ein Prozessmodell angewendet werden können).

Die Anwendung der Optionen, d.h. die eigentliche Variantenbildung, resultiert aus der Auswertung von Variablen in sogenannten Kontextregeln. Beispielsweise könnte eine Kontextregel besagen, dass in Abhängigkeit vom Vorhandensein einer bestimmten medizinischen Abteilung in einem Krankenhaus eine bestimmte Untersuchung in einen Behandlungsprozess aufgenommen wird oder auch nicht.

Beim Provop-Ansatz existiert letztlich also auch für jede Variante ein eigenes Prozessmodell. Im Gegensatz zum konventionellen Multi-Model-Ansatz entstehen diese aber nicht durch einfaches Kopieren und manuelles Editieren des Prozessmodells, sondern werden auf Basis von Kontextregeln und Änderungsoperationen automatisch aus dem Grundmodell generiert, wobei auch Änderungen in diesem Grundmodell an die einzelnen Variantenmodelle weitergegeben werden.

Als letzte speziell auf GPMV ausgerichtete Methode soll der in [DZ11] beschriebene Ansatz vBPMN erwähnt werden. Auch vBPMN ist ein Vertreter des Strukturansatzes. Ausgangspunkt ist dabei ein Referenzprozess, der dann durch die Anwendung sog. Adaptierungsmuster auf Basis des Prozesskontexts verändert wird. Die Autoren weisen selbst darauf hin, dass Sie dem Grundgedanken des Provop-Ansatzes folgen, allerdings setzt vBPMN anders als Provop nicht auf einer proprietären Notation, sondern auf dem BPMN-Standard auf [DZ11].

Der Ansatz lässt bewusst nur Veränderungen in speziell ausgezeichneten Bereichen des Prozessmodells zu, um eine zu komplexe und unkontrollierbare Variantenbildung zu verhindern. Diese Bereiche werden als adaptierbare Segmente bezeichnet [DZK11]. Um die adaptierbaren Segmente zu kennzeichnen, wurden die in BPMN definierten inneren Ereignisse um die Möglichkeit erweitert, Anfangs- und Endmarkierungen zu tragen.

Erreicht eine Prozessinstanz in ihrem Ablauf nun ein adaptierbares Segment, wird dies über das den Beginn des Segments markierende Ereignis signalisiert. Daraufhin werden die Variablen ausgewertet, die die vorliegenden Rahmenbedingungen abbilden. Liegt eine passende Kontextregel vor, kommt es sofort zur Anwendung eines oder mehrerer Adaptierungsmuster und das adaptierbare Segment wird entsprechend angepasst. Die möglichen Adaptierungsmuster sind in einem Musterkatalog erfasst, der in [DZK11] detailliert vorgestellt wird.

Bei vBPMN handelt es sich um einen mächtigen Vertreter des Strukturansatzes. Ein besonderer Vorteil gegenüber ähnlichen Ansätzen ist in der Formalisierung der anwendbaren Muster als parametrisierbare BPMN2-Fragmente zu sehen. Ferner spricht die gute Separierung von Geschäftsregeln für diesen Ansatz. Wegen der Mächtigkeit des Ansatzes sind aber auch komplexe Modellierungskennnisse erforderlich.

2.4 Deklarative Methoden

Bei den bisher näher vorgestellten Ansätzen handelt es sich um prozedurale Methoden entweder allgemein zur Geschäftsprozessmodellierung oder zur expliziten Modellierung

von GPMV. Deklarative Methoden nehmen aufgrund der inhärenten Variabilität eine Sonderstellung ein. Einen solchen deklarativen Ansatz verfolgt die in [PA06] und [Pe07] vorgestellte Modellierungssprache ConDec.

Die Methode geht von einer „optimistischen“ Betrachtung des Prozesses aus, d.h. der Nutzer wählt während der Abarbeitung der Prozessinstanz zur Laufzeit die Aktivitäten aus, die ihm angemessen erscheinen. Er kann diese in beliebiger Reihenfolge und so oft wie gewünscht ausführen. Um dieses Verhalten zu unterstützen, würde ein sehr einfaches ConDec-Modell genügen, das einfach alle verfügbaren Aktivitäten auflistet. Allerdings gibt es üblicherweise Regeln zu beachten, die bei der Ausführung der Prozessinstanzen erfüllt sein müssen. Diese Regeln oder Einschränkungen können einem ConDec-Modell hinzugefügt werden. Je mehr Regeln hinzukommen, umso strikter ist das Prozessmodell definiert.

Zur Modellierung der Einschränkungen nutzt ConDec Lineare Temporale Logik (LTL). Damit können Abhängigkeiten zwischen Aktivitäten beschrieben werden, beispielsweise dass einer Aktivität A immer irgendwann eine Aktivität B folgen muss. Ferner kann festgelegt werden, wie oft eine Aktivität in einer Prozessinstanz ausgeführt werden kann. Auch verschiedene Beziehungen zwischen Aktivitäten können festgelegt werden. Beispielsweise legt eine „exclusive choice“-Beziehung zwischen zwei Aktivitäten fest, dass genau eine der beiden Aktivitäten auszuführen ist. Eine „not co-existence“-Beziehung stellt hingegen dar, dass die betreffenden Aktivitäten nicht zusammen innerhalb einer Prozessinstanz ausgeführt werden können. ConDec liefert eine grafische Syntax für typische Einschränkungen in einem GPM.

Beim Vergleich von ConDec mit den bereits vorgestellten Ansätzen darf nicht vergessen werden, dass es sich um eine gänzlich andere Sichtweise auf ein GPM handelt. Die nächste auszuführende Aktivität wird durch den Nutzer der Prozessinstanz zur Laufzeit festgelegt. Außerdem wird der Prozesskontext im Modell nicht explizit dargestellt. Diese Faktoren muss der Nutzer bei der Auswahl der nächsten auszuführenden Aktivität selbst berücksichtigen. Somit ist bei dieser Form der deklarativen GPM-Beschreibung im Gegensatz zu den bereits beschriebenen Ansätzen das Wissen über die Rahmenbedingungen des Prozesses nicht im Modell enthalten. Der Fokus liegt darauf, die zeitlich-logischen Beziehungen zwischen Aktivitäten zu beschreiben.

3 Einordnung der bisherigen Forschung

3.1 Charakterisierung des Übersichtsartikels

[AL14a] bietet einen Überblick über die im Kapitel 2 vorgestellten Methoden zur Beherrschbarkeit der GPMV und ordnet diese in die in Abschnitt 2.1 kurz beschriebene Kategorisierung ein. Der Artikel stellt die Anwendung der Ansätze anhand eines selbst kreierten Beispielprozesses detailliert vor und vergleicht Vor- und Nachteile der

Ansätze.

Grundlage des Artikels war eine Literaturrecherche. Als Ausgangspunkt diente eine Suche mit den Schlüsselwörtern *process*, *variability*, *flexibility*, *variants*, *bpm* und *configuration* bei Google Scholar. Außerdem wurde eine ganze Reihe bereits vorab bekannter Artikel im Bereich der GPMV berücksichtigt. Insgesamt gesichtet wurden dabei 64 Artikel zum Thema, von denen letztlich 33 im Detail untersucht wurden und die Grundlage für die Kategorisierung der Ansätze und die Auswahl der repräsentativen Vertreter bildeten.

Ziel des Artikels war es, einen Überblick über vorhandene Methoden zur GPMV zu schaffen. Außerdem konnten aufgrund der detaillierten Anwendung auf einen gemeinsamen Beispielprozess auch Aussagen über die praktische Anwendbarkeit der Ansätze für überschaubare Problemstellungen gewonnen werden.

Einen Überblick über die genannten Merkmale des Übersichtsartikels bietet Tabelle 1.

Charakteristik	Ausprägung
Gegenstand	Methoden zur GPMV
Art des Artikels	Methodenvergleich, Kategorisierung
Angewandte Methoden	Literaturrecherche, Vergleich anhand eines detaillierten durchgängigen Beispiels
Ziel	Übersicht über vorhandene Methoden zur GPMV und deren praktische Anwendbarkeit für überschaubare Problemstellungen

Tab. 1: Charakterisierung des Übersichtsartikels

3.2 Ergebnisse und Thesen

In diesem Abschnitt werden nun einige der Ergebnisse der bisherigen Untersuchung dargestellt. Anschließend stellen die Autoren auf Grundlage der Ergebnisse eine Reihe von Thesen auf, die als Diskussionsgrundlage für die kritische Auseinandersetzung mit dem vorliegenden Artikel dienen sollen. Tabelle 2 bietet einen Überblick über die bisher beschriebenen Methoden sowie deren grundlegenden Ansatz zum Umgang mit Variabilität.

Die Wahl zwischen einem deklarativen und einem prozeduralen Ansatz wird vor allem durch die angestrebte Art der IT-Unterstützung bestimmt: Besteht das Ziel der IT-Unterstützung für das Geschäft darin, strukturierte Aufgaben zum richtigen Zeitpunkt den richtigen Bearbeitern zuzuordnen, bietet sich häufig die Installation eines Workflow-Managementsystems an. Da diese prozedural organisiert sind, ist es sinnvoll, die Prozessvarianten (die letztlich die Konfiguration des Workflow-Managementsystems definieren) auch als prozedurale GPM zu modellieren. Ist das Hauptziel hingegen, wenig strukturierte Prozesse (typisch etwa bei Wissensarbeitern) IT-technisch zu unterstützen, kann der deklarative Ansatz in Verbindung mit Adaptive Case Management-

Werkzeugen die bessere Wahl darstellen. Hier könnte in Zukunft auch der neue OMG-Standard CMMN (*Case Management Model and Notation*) eine Rolle spielen [OMG13], der sich durchaus für die Modellierung von Variabilität anwenden lässt [HKW14].

Mit steigender Anzahl der Varianten bzw. der in den Varianten modellierten Unterschiede bietet der Strukturansatz bessere Möglichkeiten zum Umgang mit der steigenden Komplexität als der Verhaltensansatz (siehe [DRS13]). Dies liegt vor allem daran, dass beim Strukturansatz die Unterschiede in Änderungsoperationen gekapselt bzw. modularisiert werden, die jeweils den Unterschied zwischen zwei konkreten Varianten beschreiben. Eine einzelne stark abweichende Variante mit zahlreichen Unterschieden fällt damit nicht so stark ins Gewicht wie beim Verhaltensansatz, bei dem auch diese stark abweichende Variante in das erstellte Gesamtmodell der Prozessmodellfamilie einbezogen werden müsste und dieses so unverhältnismäßig aufbläht.

Ansatz	Literaturquelle	Grundlegende Modellierung	Variabilitätsansatz
Single-Model	[To13]	prozedural	Verzweigungen in Gesamtmodell mit allen Varianten
Multi-Model	[To13]	prozedural	Separates Modell für jede Variante
C-EPC	[RA07]	prozedural	Verhaltensansatz
Provop	[HBR10]	prozedural	Strukturansatz
vBPMN	[DZ11]	prozedural	Strukturansatz
ConDec	[PA06]	deklarativ	durch deklarative Beschreibung gegeben

Tab. 2: Systematisierung der vorgestellten Ansätze (in Anlehnung an [AL14a])

Dennoch beschränken sich bisherige Untersuchungen zur Anwendbarkeit der GPMV-Ansätze im Wesentlichen auf beispielhafte Problemstellungen mit überschaubarer Komplexität. Eine Anwendung der GPMV-Ansätze in einem realen Modellierungsprojekt jenseits der jeweiligen akademischen Forschungsprojekte der Autoren der Ansätze würde verschiedene Defizite in Bezug auf die praktische Anwendbarkeit der vorhandenen Ansätze bei Problemstellungen mit gestiegener Komplexität besser aufzeigen. Diese liegen vor allem im Bereich der Verbindung und Rückverfolgbarkeit zu fachlichen Anforderungen, der Darstellung der Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen Variabilitätspunkten sowie der Nutzung verschiedener Abstraktionsebenen bei der Modellierung.

These 1: Die vorgestellten Methoden bieten im Kern geeignete Ansätze zum Umgang mit GPMV, müssen aber noch in eine geeignete Gesamtvorgehensweise eingebettet werden, um im Kontext realer Modellierungsprojekte anwendbar zu sein.

Die gegenwärtigen GPMV-Methoden konzentrieren sich hauptsächlich auf recht kleinteilige Änderungen meist auf Ebene einzelner Modellelemente. Wie bereits ausgeführt, variieren aber oft größere Fragmente, was eine Modellierungsmethode wirksam unterstützen müsste. Auch treten Variabilitätspunkte nicht unabhängig voneinander auf. Eine Modellierungsmethode muss also nicht nur die Variabilitätspunkte nennen, sondern auch Zusammenhänge zwischen diesen aufzeigen ("requires"- und "excludes"-Beziehungen zwischen Modelländerungen/Features) [Ge03].

In realen Projekten tritt ferner eine große Zahl von Variabilitätspunkten und Prozessvarianten auf. Eine durch die Autoren vorgenommene exemplarische Untersuchung der Variabilität in Prüfungsprozessen deutscher Hochschulen zeigte beispielsweise, dass sich ca. 10% der Modellelemente zwischen den verschiedenen Varianten unterschieden, obwohl diese sogar auf einer gemeinsamen gesetzlichen Grundlage aufgebaut waren [AL14b]. Hierbei kann der Überblick schnell verloren gehen. Umso wichtiger ist eine ganzheitliche Vorgehensweise, die beispielsweise auch die Herkunft von Variabilität im Sinne eines geeigneten Anforderungsmanagements betrachtet und einen sinnvollen Mechanismus zur Rückverfolgung zu den Anforderungen bietet. Dabei geht es vor allem darum, auch darzustellen, *warum* ein bestimmter Ablauf so sein muss, wie er modelliert wurde. Diese Information fehlt in den vorhandenen Ansätzen bislang.

In [Yu97] wird das *i**-Framework beschrieben, mit dem in einer frühen Phase des Anforderungserhebungsprozesses dargestellt wird, welche Ziele die Akteure verfolgen, welche alternativen Möglichkeiten zum Erreichen dieser Ziele existieren und wie eine Entscheidung für eine der Möglichkeiten die verschiedenen Ziele positiv oder negativ beeinflusst. Dieser Grundgedanke ließe sich auch auf GPM-Familien übertragen. Es wäre beispielsweise darstellbar, dass Modellvariante A das Ziel „Sicherheit“ positiv beeinflusst, das Ziel „Benutzerfreundlichkeit“ negativ und dass es bei Modellvariante B umgekehrt ist. Diese Bezugnahme auf die Ziele könnte auch die langfristige Wartung einer GPM-Familie unterstützen. Zwar existieren bereits gewisse Mechanismen, um mit der Kleinteiligkeit von Änderungen an Prozessvarianten umzugehen (siehe z.B. der Zusammenschluss einzelner Änderungsoperationen zu gemeinsam anzuwendenden Optionen bei Provop), aber dennoch ist die Übersicht bei einer hinreichend komplexen GPM-Familie mit den bisherigen Methoden langfristig kaum zu sichern. Es ist nur schwer nachzuvollziehen, wie sich Änderungen insbesondere in den gemeinsamen Prozessbestandteilen der Familie auf die einzelnen Varianten auswirken.

Durch eine solche Einbettung in eine umfassendere Vorgehensweise wäre eine Grundlage für die weitere Verbreitung von GPMV-Ansätzen gegeben. Diese könnten für den Bereich der Geschäftsprozessmodellierung einen ähnlichen Stellenwert einnehmen wie Produktfamilienansätze in anderen Bereichen der Wirtschaft und Praxis. Geschäftsprozessmodellfamilien könnten beispielsweise innerhalb weit verzweigter Konzerne oder Behörden ein hohes Maß an Wiederverwendung und damit einhergehende Kostenersparnisse ermöglichen (siehe [Sc14][Wa14]).

These 2: GPMV-Ansätze bieten eine gute Grundlage für die Wiederverwendung von Geschäftsprozessmodellen und damit einhergehende Kostenersparnisse.

Um dieses Ziel zu erreichen, muss neben der Einbettung des Ansatzes in eine ganzheitliche Vorgehensweise aber auch die Methode im Kern weiterentwickelt werden. Sowohl bei prozeduralen als auch bei deklarativen Ansätzen gibt es spezifische Vor- und Nachteile. Deshalb liegt die These nahe, dass eine Methode, die in geeigneter Weise prozedurale und deklarative Ansätze kombiniert, eine vielversprechende Vorgehensweise zur Modellierung von GPMV darstellt.

These 3: Ein bewusst kombinierter prozedural-deklarativer Ansatz könnte neue Möglichkeiten zum geeigneten Umgang mit GPMV darstellen.

Zu dieser These ist zunächst zu untersuchen, inwieweit bestehende Ansätze bereits eine Kombination von prozeduralen und deklarativen Elementen aufweisen. Auch müsste detailliert betrachtet werden, welche Vorteile sich kombinieren lassen und welche Nachteile ausgeglichen werden können.

In Verbindung damit ist stets zu betrachten, inwieweit trotz der Kombination dieser beiden Grundansätze (und einer damit einhergehenden möglicherweise steigenden Komplexität) die Verständlichkeit und praktische Anwendbarkeit für den Nutzer gewahrt bleiben kann. Eine Möglichkeit dazu wäre es, das Prozessmodell getrennt vom Variantenmodell zu betrachten. Ein deklarativ beschriebenes Variantenmodell zeigt dann die möglichen Verbindungen zwischen prozedural beschriebenen Prozessmodellfragmenten auf. Dabei müsste dann auch Wissen über den Prozesskontext einbezogen werden. Genau dieser Punkt ist derzeit beim deklarativen ConDec-Ansatz noch nicht berücksichtigt (siehe Abschnitt 2.4).

In Verbindung damit mag der Einwand berechtigt sein, warum nicht einfach bereits bestehende und praxiserprobte Ansätze für Produktfamilien in den Bereich der GPMV übertragen werden. Dem ist entgegenzuhalten, dass solche Ansätze in der Regel auf statische Strukturmodelle (wie z.B. Klassenmodelle der objektorientierten Softwareentwicklung) abzielen. Hier läuft die Variabilität oft auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein bestimmter Elemente hinaus (Klassen, Attribute, Methoden etc.), die ggf. noch über bestimmte Abhängigkeiten miteinander verbunden sind (requires- oder excludes-Beziehungen). Im Bereich der GPMV sind jedoch durch den modellierten Kontrollfluss vielschichtigere Abhängigkeiten zwischen einzelnen Prozessteilen zu berücksichtigen. So kann auch eine schnell formulierte und scheinbar kleine Änderung einen weitreichenden Umbau eines Prozessmodells verursachen. Beispielsweise könnte in einem Prozess zum Einholen von Angeboten gefordert werden, standardmäßig zwei Angebote einzuholen. Diese werden dann in zwei parallelen Strängen über mehrere Schritte bearbeitet. Eine Geschäftsregel könnte nun besagen, dass bei Überschreiten einer bestimmten Kostengrenze stattdessen drei Angebote eingeholt werden müssen. Schon diese an sich geringe Veränderung einer Multiplizität führt zum Einfügen eines dritten parallelen Strangs mit allen notwendigen Einzelschritten, der ggf. auch noch Auswirkungen auf spätere Schritte im Gesamtprozess hat. Aus diesen

Betrachtungen ergibt sich die vierte und letzte These in diesem Beitrag.

These 4: Für GPMV geeignete Ansätze unterscheiden sich von allgemeinen strukturbezogenen Variabilitätsansätzen aus dem Bereich der Produktfamilienmodellierung.

4 Diskussion

Aus den vier aufgestellten Thesen und den damit verbundenen Fragestellungen ergibt sich der weitere Forschungsbedarf im Bereich der GPMV.

Ein wichtiger Punkt dabei ist die Anwendung der existierenden GPMV-Methoden in realen Modellierungsprojekten mit entsprechender Komplexität, um bessere Aussagen zur Anwendbarkeit der Methoden zu gewinnen. Insbesondere existierende Defizite der Methoden sollten dabei systematisch erhoben werden. In Verbindung damit könnte bei Anwendung der GPMV-Methoden in realen Projekten aber auch untersucht werden, wie hoch der erzielte Grad an Wiederverwendung tatsächlich aussieht und welche Einspareffekte damit erzielt werden können. Den Autoren sind derzeit keine Untersuchungen dazu im Rahmen von realen Modellierungsprojekten (abgesehen von den Forschungsprojekten der jeweiligen Autoren der Ansätze) bekannt. Im nächsten Schritt müssten nach Ansicht der Autoren auf Basis der erkannten Defizite Weiterentwicklungen in zwei Richtungen vorgenommen werden:

1. Erweiterung der GPMV-Methoden im Kern durch eine Kombination von prozeduralen und deklarativen Elementen unter besonderer Berücksichtigung der Verständlichkeit und Anwendbarkeit der resultierenden Methode.
2. Einbettung der resultierenden Methode in eine ganzheitliche Vorgehensweise.

Diese ganzheitliche Vorgehensweise berücksichtigt u.a. Aspekte des Anforderungsmanagements (ggf. in Kombination mit Zielmodellen), der Wechselwirkungen zwischen Variabilitätspunkten sowie des geeigneten Umgangs mit großen Varianzfragmenten. Dabei sollte auch geprüft werden, inwieweit sich entsprechende Punkte aus Produktfamilienansätzen in die Welt der Geschäftsprozesse übertragen lassen.

Ziel muss es sein, dass durch diese Vorgehensweise die derzeit noch im Wesentlichen im akademischen Bereich verankerten GPMV-Methoden einen weiteren Reifegrad erreichen, der sie auch in einem Praxisumfeld nutzbar macht.

Literaturverzeichnis

- [AL14a] Arnold, O., Laue, R.: Überblick über Ansätze zur Modellierung von Variabilität in Geschäftsprozessmodellen. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Band 51, Heft 5/2014, S.627-642, 2014.
- [AL14b] Arnold, O., Laue, R.: Untersuchungen zur Beherrschbarkeit von Variabilität in Prüfungsprozessmodellen deutscher Hochschulen. In (E. Plödereder u. a. Hrsg.): Lecture Notes in Informatics, Informatik 2014. Gesellschaft für Informatik, Bonn, S. 1135–1147, 2014.
- [DRS13] Döhring, M., Reijers, H., Smirnov, S.: Configuration vs. adaptation for business process variant maintenance: An empirical study. Information Systems, 39, S.108–133, 2013.
- [DZ11] Döhring, M., Zimmermann, B.: vBPMN: Event-Aware Workflow Variants by Weaving BPMN2 and Business Rules. In (Halpin, T. u.a., Hrsg.): BPMDS 2011 und EMMSAD 2011 Proceedings. S. 332–341, 2011.
- [DZK11] Döhring, M., Zimmermann, B., Karg, L.: Flexible workflows at design-and runtime using BPMN2 adaptation patterns. In (Abramowicz, W., Hrsg.): BIS 2011 Proceedings. S. 25–36, 2011.
- [Ge03] Geyer, L.: Variabilitätsmanagement in Produktfamilien. Dissertation, Universität Kaiserslautern, 2003.
- [HBR09] Hallerbach, A.; Bauer, T.; Reichert, M.: Issues in Modeling Process Variants with Provop. In (Ardagna, D., Hrsg.): Business Process Management Workshops - BPM 2008 International Workshops, Milano 2008. Springer, Berlin Heidelberg, S. 56–67, 2009.
- [HBR10] Hallerbach, A.; Bauer, T.; Reichert, M.: Configuration and Management of Process Variants. In Handbook on Business Process Management. Springer, Berlin Heidelberg. S. 237–255, 2010.
- [HKW14] Herzberg, N., Kirchner, K., Weske, M.: Modeling and Monitoring Variability in Hospital Treatments: A Scenario using CMMN. In (Fournier, F., Mendling, J., Hrsg.): Business Process Management Workshops 2014. Springer Berlin Heidelberg, S. 3-15, 2014.
- [KY12] Kumar, A.; Yao, W.: Design and Management of Flexible Process Variants Using Templates and Rules. In Computers in Industry 63(2), S. 112–130, 2012.
- [OMG13] OMG, Case Management Model and Notation (CMMN). <http://www.omg.org/spec/CMMN/1.0/Beta1/PDF/>, Stand: 23.04.2015
- [Pa11] Pascalau, E. et. al.: On Maintaining Consistency of Process Model Variants. In (zur Muehlen, M., Su, J., Hrsg.): Business Process Management Workshops - BPM 2010 International Workshops and Education Track, Hoboken 2010. Springer, Berlin Heidelberg 2011, S. 289–300, 2011.
- [Pe07] Pesic, M. et. al.: Constraint-based workflow models: Change made easy. In

- (Meersman, R. Tari, Z., Hrsg.) Confederated International Conferences CoopIS, DOA, ODBASE, GADA, and IS 2007 Proceedings. Springer Berlin Heidelberg, S. 77–94, 2007.
- [PA06] Pesic, M.; van der Aalst, W.M.P.: A declarative approach for flexible business processes management. In BPM'06 Proceedings. S. 169–180, 2006.
- [RA07] Rosemann, M.; van der Aalst, W.M.P.: A Configurable Reference Modelling Language. In Information Systems Databases: Their Creation, Management and Utilization. Elsevier Science Ltd, Oxford, 2007; S. 1–23.
- [Sc14] Schumann, R. et.al.: Effective Business process documentation in federal structures. In (Plödereder, E. u.a. Hrsg.): Proceedings of Informatik 2014 (Workshop BPM im Öffentlichen Sektor). Stuttgart, Germany: GI, S. 1043 – 1058, 2014.
- [To13] Torres, V. et.al.: A Qualitative Comparison of Approaches Supporting Business Process Variability. In Business Process Management Workshops, BPM 2012 International Workshops, Tallinn, 2012; Springer, Berlin Heidelberg; S. 560–572, 2013.
- [Va13] Valenca, G. et.al.: A Systematic Mapping Study on Business Process Variability. In International Journal of Computer Science & Information Technology 5(1), 2013.
- [Vo12] Vogelaar, J. et.al.: Comparing Business Processes to Determine the Feasibility of Configurable Models: A Case Study. In Business Process Management Workshops, BPM 2011 International Workshops, Clermont-Ferrand, 2011. Springer, Berlin Heidelberg, S. 50–61, 2012.
- [Wa14] Walser, K.: Das BPM-Standardisierungssystem in der Öffentlichen Verwaltung der Schweiz und dessen Theorie-basierte Evaluierung. In (Plödereder, E. u.a. Hrsg.): Proceedings of Informatik 2014 (Workshop BPM im Öffentlichen Sektor). Stuttgart, Germany: GI, S. 1161–1174.
- [Yu97] Yu, E.S.K.: Towards modelling and reasoning support for early-phase requirements engineering. In Proceedings of ISRE '97: 3rd IEEE International Symposium on Requirements Engineering, S. 226-235, 1997.