

# Digitalisierungspotenziale in Geschäftsprozessen effizient und effektiv erkennen

Florian Rittmeier<sup>1</sup>, Gregor Engels<sup>2</sup>, Alexander Teetz<sup>3</sup>

**Abstract:** An important element of digital transformation is the digitalization of processes within enterprises. A major challenge is the systematic identification of digitalization potentials in business processes. Existing approaches require experts who identify said potentials by using the time-consuming method of pattern catalogs or by relying on their professional experiences. In this paper we classify potentials of digitalization and corresponding patterns for a future pattern-based analysis procedure. This shall allow for the automated identification of digitalization potentials in BPMN diagrams. In comparison to existing approaches, our proposed method could support a more efficient and effective identification of digitalization potentials by experts.

**Abstract:** Ein wichtiges Element der Digitalen Transformation ist die Digitalisierung der Prozesse in Unternehmen. Eine Herausforderung besteht hierbei in der systematischen Erkennung von Digitalisierungspotenzialen in Prozessen. Bestehende Ansätze benötigen Experten, welche Potenziale über ihre Erfahrung oder zeitaufwendig mithilfe von Musterkatalogen identifizieren. In diesem Artikel werden verschiedene Digitalisierungspotenziale klassifiziert und Muster für ein zukünftiges musterbasiertes Analyseverfahren zur automatisierten Identifikation von Digitalisierungspotenzialen in BPMN-Diagrammen beschrieben. Im Vergleich zu bestehenden Ansätzen erlaubt es Experten die Identifizierung von Digitalisierungspotenzialen effizienter und effektiver durchzuführen.

**Keywords:** Digitalisierungspotenziale; BPI; Digitale Transformation; Information Flow-Modellierung; Patterns; Requirements Engineering

## 1 Motivation

Die Digitalisierung ist in aller Munde, da sie viele Lebensbereiche verändert. Auch für Unternehmen verändern sich durch die Digitalisierung Rahmenbedingungen, etwa wenn Mitbewerber bestehende Produkte und Dienstleistungen durch Ausschöpfen von Digitalisierungspotenzialen für Kunden attraktiver gestalten. Entsprechend müssen sich Unternehmen anpassen, indem sie Digitalisierungspotenziale im eigenen Unternehmen und Markt identifizieren und nutzen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

---

<sup>1</sup> Universität Paderborn, si-lab, Zukunftsmeile 1, 33102 Paderborn, Deutschland florianr@uni-paderborn.de

<sup>2</sup> Universität Paderborn, si-lab, Zukunftsmeile 1, 33102 Paderborn, Deutschland engels@uni-paderborn.de

<sup>3</sup> Universität Paderborn, FG Engels, Zukunftsmeile 1, 33102 Paderborn, Deutschland alexander.teetz@uni-paderborn.de

Eine Herausforderung hierbei besteht für Unternehmen darin, Digitalisierungspotenziale ihrer Prozesse systematisch zu erkennen. Entsprechende Digitalisierungspotenziale für Prozesse ergeben sich etwa, wenn durch den Einsatz neuer Assistenzsysteme oder digitaler Schnittstellen bestehende Prozesse verbessert werden können. Als gängige methodische Basis wird in Literatur und Praxis eine Geschäftsprozessaufnahme durchgeführt, welche die aktuellen Geschäftsprozesse mittels einer Sprache zur Beschreibung von Geschäftsprozessen dokumentiert. Eine wichtige Rolle spielen hierbei Experten, welche durch die Prozessaufnahme führen und auf Basis ihrer Erfahrung Digitalisierungspotenziale identifizieren. Entsprechende Experten sind gefragt und ihr Einsatz ist für kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU) mit nicht unerheblichen Kosten verbunden. Entsprechend stellt sich die Frage, wie die Zahl der verfügbaren Experten erhöht werden kann und die Unterstützung durch diese für die KMU kostengünstiger werden kann.

Vergidis et al. [VTM08] stellen heraus, dass für Analysen von Geschäftsprozessmodellen, die nicht primär auf der Erfahrung des Experten beruhen sollen, eine formale Unterstützung seitens der Geschäftsprozessmodellierungssprache notwendig ist. Denn ansonsten ist das Ergebnis der Analysen sehr von der Erfahrung und Interpretation des Experten abhängig [PS00]. Um die Qualität des Ergebnisses abzusichern, also möglichst effektiv zu arbeiten, sollten Experten auf Assistenzsysteme zurückgreifen, welche sie bei ihrer Arbeit durch die Analyse der Geschäftsprozessmodelle unterstützen.

Eine formale Basis würde die Grundlage bilden um Digitalisierungspotenziale über Muster zu identifizieren. Bestehende Ansätze wie Falk [Fa17] arbeiten bereits mit Mustern, aber die Prüfung, ob ein Muster anwendbar ist, muss der Experte alleine vornehmen. Für viele Muster ist diese Prüfung entsprechend in Summe sehr zeitaufwendig [Fa17]. Unser Ansatz fokussiert auf den Einsatz eines Assistenzsystems, welches anwendbare Muster identifizieren soll und darüber die Arbeit des Experten nicht nur effektiver macht, sondern zugleich möglichst effizient gestaltet.

Die daraus folgende Frage ist, wie sich Digitalisierungspotenziale in Geschäftsprozessmodellen anhand der Sprachelemente identifizieren lassen. Wir fokussieren uns hierbei auf die Geschäftsprozessmodellierungssprache BPMN 2.0 [OM11], da sie in der Praxis weit verbreitet ist und über ein Metamodell verfügt. Daher sind folgende Forschungsfragen festzuhalten:

1. Lassen sich Digitalisierungspotenziale anhand von Sprachelementen von BPMN 2.0 identifizieren?
2. Falls nicht, welche Erweiterungen der Sprache müssen vorgenommen werden, um die benötigte Ausdruckskraft der Sprache zu erhalten?
3. Welche Muster beschreiben Digitalisierungspotenziale?

## 2 Lösungsansatz

Aus den bisherigen Ausführungen folgt, dass es notwendig ist, Digitalisierungspotenziale und Muster für diese zu identifizieren. Ferner ist es notwendig die Muster in maschinenlesbarer Form zu beschreiben, sodass dann ein Algorithmus prüfen kann, ob eine Anwendung eines entsprechenden Musters in einem (erweiterten) BPMN-Diagramm existiert. Hinsichtlich eines solchen Algorithmus können Ansätze wie Förster et al. [Fö07] herangezogen werden. Darauf aufbauend können einzelnen Mustern dann auch Lösungen zugeordnet werden, welche das Digitalisierungspotenzial nutzen. Diese Lösungen können in einem ersten Schritt zunächst durch textuelle Beschreibungen formuliert werden. Perspektivisch sollten diese Lösungen durch geeignete Modelltransformationen direkt anwendbar gemacht werden.

### 2.1 Digitalisierungspotenziale

Wir beschränken uns im folgenden auf Digitalisierungspotenziale, die im Rahmen des Projektes Business 4.0<sup>4</sup> bei Workshops zur Digitalisierung von Prozessen identifiziert wurden. Diese betrafen insbesondere Situationen, in denen

- bei einem Prozessschritt ausschließlich mit nicht-digitalen Informationsträgern gearbeitet wird,
- bei vorhandener Verknüpfung des nicht-digitalen Informationsträgers zum digitalen Zwilling diese Verknüpfung nicht einfach<sup>5</sup> oder nicht effizient<sup>6</sup> ist,
- Informationen zwischen Prozessschritten nicht durch digitale Informationsträger übertragen werden,
- Arbeitsschritte durch Einsatz eines digitalen Assistenzsystems unterstützt werden könnten,
- unstrukturierte Daten so strukturiert bzw. aufbereitet werden können, dass sie weiterverarbeitbar werden.

---

<sup>4</sup> Das Projekt „Business 4.0 – Neue Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten mit IKT“ hat das Ziel kleine und mittelgroße Unternehmen bei der Entwicklung digitaler Strategien zu unterstützen. In diesem Rahmen wurden Workshops mit einer Gruppe von Unternehmen verschiedener Branchen als Forschungssubjekt durchgeführt um Digitalisierungspotenziale für KMU zu identifizieren.

<sup>5</sup> Als nicht einfach wird betrachtet, wenn der digitale Zwilling aufwendig gesucht werden muss, etwa weil kein Primärschlüssel existiert oder dieser nicht zur Auswahl verwendet werden kann.

<sup>6</sup> Als nicht effizient wird beispielsweise das Abtippen eines Primärschlüssels, z. B. einer Kunden- oder Auftragsnummer gewertet. Das Einscannen des Primärschlüssels mittels eines Lesegeräts würde hier als effizient betrachtet.

## 2.2 Muster

Zur Identifikation der Muster klärten wir, anhand welcher Modellelemente und Eigenschaften dieser Modellelemente, die Experten die Digitalisierungspotenziale identifiziert hatten. Exemplarisch für unseren Lösungsansatz lassen sich folgende vier Muster formulieren:

**Muster 1: Informationen auf nicht-digitalem Informationsträger** Das erste Muster findet sich immer dann, wenn für eine Aufgabe eine Information benötigt wird und diese auf einem nicht-digitalen Informationsträger vorliegt.

**Muster 2: Informationsübertragung über nicht-digitalen Informationsträger** Das zweite Muster beschreibt die Übertragung von Informationen von einer Aufgabe zur nächsten unter Verwendung eines nicht-digitalen Informationsträgers. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Informationen abgetippt werden. Das Muster ist exemplarisch in Abbildung 1b dargestellt.

**Muster 3: Nicht-digitale Informationsübertragung zwischen digitalen Informationsspeichern** Das dritte Muster beschreibt die Übertragung zwischen zwei Arbeitsschritten die jeweils durch einen digitalen Datenspeicher unterstützt werden. Die Übertragung erfolgt über einen nicht-digitalen Informationsträger, z. B. einen Ausdruck oder durch Abtippen.

**Muster 4: Speicherung von Informationen in nicht-digitalem Informationsspeicher** Dieses Muster beschreibt das Speichern von digitalen Informationen in einem nicht-digitalen Informationsspeicher, z. B. einem Aktenordner. Dies kann z. B. darauf hindeuten, dass Informationen ausgedruckt werden um sie zu archivieren.

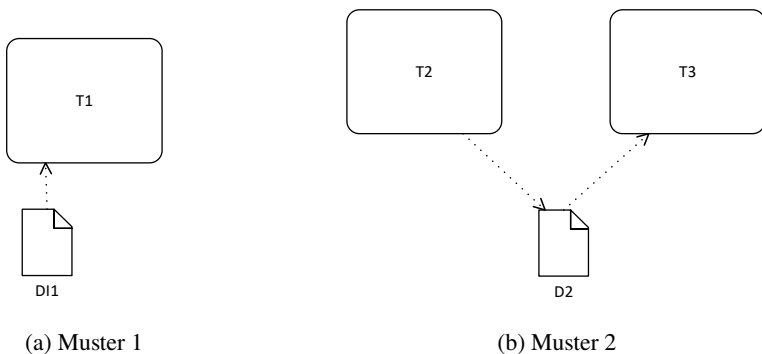


Abb. 1: Muster von Digitalisierungspotenzialen

Im folgenden soll exemplarisch auf Muster 1 näher eingegangen werden. Dieses Muster wird in Abbildung 1a dargestellt. Ein Task  $T1$  hat einen zugeordneten Datainput  $D11$ .  $D11$  wird dabei nicht durch einen digitalen Informationsträger bereitgestellt, sondern durch einen

nicht-digitalen Informationsträger, z. B. ein Blatt Papier wie etwa einen Auftragschein. Zudem ist kein Datenspeicher assoziiert.

### 2.3 Erweiterung von BPMN

In BPMN 2.0 kann man nur textuell beschreiben, welche Art von Informationsträger die Information bereitstellt. Über den Extension-Mechanismus von BPMN 2.0 ist entsprechend ein Attribut zu ergänzen, welches die Art des Informationsträgers formal beschreibt. Alternativ sind neue Typen von Datenobjekten einzufügen, welche die Werte des Attributs abbilden. Letzteres hätte den Vorteil, dass man für diese eine eigene Darstellung festlegen könnte und darüber auch visuell den zusätzlichen Informationsgehalt repräsentieren würde.

Für das Attribut zur formalen Beschreibung des Informationsträgers formuliert unser Lösungsansatz folgende mögliche Werte:

**Nicht spezifiziert** Dies ist der Standardwert. Softwaresysteme/Werkzeuge sollen den Modellierer dazu anhalten einen der anderen Werte festzulegen.

**Unstrukturiert** Dies klassifiziert die Daten als nicht-strukturierte Daten wie z. B. Notizen und O-Töne die einer Interpretation bedürfen.

**Strukturiert** Diese Daten haben zwar einen nicht-digitalen Informationsträger, die Daten sind aber so strukturiert, dass diese einfach in einem IT-System zur Weiterverarbeitung abgebildet werden können.

**IT-Zuordnungsbar** Informationsträger, welche die Eigenschaften von *Strukturiert* aufweisen, deren digitaler Zwilling bereits existiert und über einen Schlüssel mit wenig Aufwand im IT-System gefunden werden kann.

**IT-Erfassbar** Zu solchen Informationsträgern kann der digitale Zwilling nicht nur mit wenig Aufwand gefunden werden, sondern der Schlüssel auf dem nicht-digitale Informationsträger ist maschinell erfassbar ist, z. B. mit einem Barcode.

**Digital** Es handelt sich um einen digitalen Informationsträger.

Beim skizzierten Muster 1 ergeben sich unter Berücksichtigung des neuen Attributs unterschiedliche Potenziale abhängig vom konkret vorliegenden Attributwert. Sind die Daten *unstrukturiert*, würde empfohlen werden zunächst die Daten zu untersuchen, um diese zu strukturieren bzw. zu formalisieren. Dies ist als vorbereitender Schritt für eine spätere Digitalisierung zu verstehen. Sind sie bereits *strukturiert*, würde empfohlen einen digitalen Datenspeicher auszuwählen, in welchem diese Daten zukünftig referenzierbar digital gespeichert und verwaltet werden. Der entsprechende Datenspeicher wäre bei Umsetzung dieses Potenzials im Modell zu ergänzen. Sind die Daten bereits *IT-zuordnungsbar*, würde

empfohlen den Schlüssel auch *IT-erfassbar* zu machen. Hier können Beispiele für verschiedene gängige Lösungen wie der Einsatz von Barcodes oder RFID-Tags auf Basis der gegebenen Informationen gegeben werden. Sofern die Daten bereits *IT-erfassbar* sind, wäre die Empfehlung zu prüfen, ob die Daten nicht über eine digitale Schnittstelle bezogen werden können, denn ein digitaler Datenspeicher muss per Definition schon existieren.

Modellieren Experten zukünftig ihre BPMN-Diagramme unter konsequenter Verwendung des entsprechenden Attributs, lassen sich wie exemplarisch gezeigt differenzierte Digitalisierungspotenziale identifizieren.

### 3 Diskussion und Ausblick

Es wurden verschiedene Digitalisierungspotenziale klassifiziert und aufgezeigt, dass BPMN erweitert werden muss, wenn man Digitalisierungspotenziale über Muster in BPMN-Diagrammen automatisiert identifizieren möchte. Hierzu wurde beschrieben, welche Informationen hierfür in BPMN zum Ausdruck gebracht werden müssen. Ebenso wurden entsprechende Muster und zugehörige Lösungen exemplarisch erläutert.

Zukünftig sollen weitere Muster erarbeitet werden, da nicht zu allen vorgestellten Digitalisierungspotenzialen auch Muster identifiziert wurden. Etwa wenn es darum geht Aufgaben zu identifizieren, welche durch Assistenzsysteme zu unterstützen sind. Es ist anzunehmen, dass für einen Teil dieser Muster zusätzliche Erweiterungen von BPMN notwendig sind. Zu untersuchen ist auch, wie Muster noch weiter präzisiert werden können um Lösungen aufzuzeigen, die noch spezifischer für den jeweiligen Prozesskontext sind.

Ebenso sollte das Verfahren zur Identifikation der Muster einmal im Detail dargelegt werden. Ferner sollen Effizienz und Effektivität des Ansatzes evaluiert werden.

### Acknowledgements

Dieser Artikel entstand im Rahmen des Projektes Business 4.0, welches Bestandteil des integrierten Handlungskonzepts „OWL 4.0 – Industrie, Arbeit, Gesellschaft“ ist. Das Vorhaben wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

### Literatur

- [Fa17] Falk, T.: Evaluation of a Pattern-Based Approach for Business Process Improvement. In (Leimeister, J. M.; Brenner, W., Hrsg.): Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2017). S. 241–255, 2017.

- [Fö07] Förster, A.; Engels, G.; Schattkowsky, T.; van der Straeten, R.: Verification of Business Process Quality Constraints Based on Visual Process Patterns. In: First Joint IEEE/IFIP Symposium on Theoretical Aspects of Software Engineering (TASE '07). IEEE, S. 197–208, 2007.
- [OM11] OMG: Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0, Object Management Group, Jan. 2011, URL: <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>.
- [PS00] Falgout, K.; Shepperd, M.: Quantitative analysis of static models of processes. Journal of Systems and Software 52/2-3, S. 105–112, 2000.
- [VTM08] Vergidis, K.; Tiwari, A.; Majeed, B.: Business Process Analysis and Optimization: Beyond Reengineering. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews) 38/1, S. 69–82, 2008.