



# Wenn Prozessmodellierung Realität wird

## Modernes Prozessmanagement

René Peinl, Hochschule Hof

In der Industrie wird immer noch viel Zeit damit verschwendet, dass Geschäftsprozesse als Grafik modelliert werden, um einen Überblick zu bekommen, sie zu analysieren und zu verbessern. Für die Softwareunterstützung in Form von ausführbaren Prozesse in einem Enterprise Information System müssen sie jedoch noch einmal systemspezifisch implementiert werden. Im Produktionsumfeld geht das durch eine Mischung aus LowCode-Werkzeug mit grafischen Editoren und Manufacturing Execution System (MES) auch anders.

Geschäftsprozesse werden mittlerweile in vielen Unternehmen digital abgebildet. Die populären Modellierungssprachen wie ARIS oder BPMN kommen jedoch oft in Werkzeugen zum Einsatz, die nur das Erstellen von Diagrammen erlauben, aber keine direkt ausführbaren Prozesse. Daher werden häufig keine spezialisierten Programme mehr verwendet, sondern stattdessen wird Grafiksoftware, wie Microsoft Visio oder draw.io eingesetzt, mit denen man nicht einmal eine Prüfung auf semantische Korrektheit des Modells vornehmen kann. Auf der anderen Seite stehen Informationssysteme wie ERP (Enterprise Resource Planning) oder MES (Manufacturing Execution System), die Prozesse während der Ausführung im Unternehmen digital unterstützen und mit Daten abbilden, aber häufig keine gute Visualisierungsmöglichkeit haben, und auch für das Customizing der Prozessabläufe auf kryptische Darstellungen setzen. Der jahrzehntealte Versuch, grafische Modelle direkt ausführbar zu machen (z.B. über Business Process Execution Language) ist bis heute nicht standardisiert umgesetzt oder verbreitet im Einsatz.

### Low Code BPM Tools

Es existieren jedoch Lösungen, die diese Lücke zu füllen versuchen: Low Code-Tools wie Camunda, Flowable oder die Bonita Plattform, die aus dem Umfeld des Geschäftsprozessmana-

gements stammen und sich weiterentwickelt haben, um Geschäftsprozesse unmittelbar ausführbar zu machen. Dazu wurden zusätzlich Skriptmöglichkeiten geschaffen, ein Formular- und ein Dateneditor sowie bei einigen wenigen auch ein Organisationsmodell hinterlegt. Dabei werden für das Zusammenspiel viele Anleihen beim Urvater ARIS genommen.

### Integration? Nur punktuell

Ein Nachteil ist jedoch, dass so entwickelte Lösungen im Unternehmen selten als Insel existieren, sondern mit verschiedenen anderen Informationssystemen verbunden werden müssen. Low Code-Tools wie JobRouter bieten dazu wenigstens vorgefertigte Integrationen zu SAP, DATEV, SharePoint und Zapier. In mittelständischen Unternehmen werden jedoch eher kleinere Systeme wie Abas und Odoo, regionale Anbieter wie AvERP und VflexPlus (in der Region Oberfranken) oder Branchenlösungen wie Lektor (Druckerei) und Oxaion (Elektronik) eingesetzt. Für solche Systeme benötigt man flexible Systemschnittstellen, die ohne wochenlange Integrationsprojekte schnell Daten zwischen den Systemen austauschen können.

Ein weiterer Aspekt ist, dass ein Unternehmen gerne schon vorgefertigte Bausteine hätte, so dass man die Geschäftslogik nicht komplett selbst erstellen muss, womit LowCode-Tools bei größeren Szenarien schnell an ihre Grenzen stoßen. Dafür gibt es im Büroumfeld auch schon eine Reihe von Lösungsbausteinen, zum Beispiel für Urlaubs- oder Dienstreiseanträge. Im Produktionsumfeld hingegen muss man hierfür auf umfassende Lösungen zurückgreifen (MES), die schnell das Budget kleinerer Mittelständler übersteigen und in ihrer Komplexität auch schlecht verstanden werden.

### MES + Low Code = HiCuMES

HiCuMES, das hoch konfigurierbare MES, welches zusammen mit mehreren IT-Dienstleistern und Prozessberatern von einer Open Source Community rund um die Hochschule Hof entwickelt wird, versucht den Spagat zwischen vorgefertigten modularen Bausteinen und Low Code-Entwicklungswerkzeugen. Dazu gibt es neben dem Hauptsystem insgesamt vier grafische Editoren: den Daten-Editor, den Schema-Mapper, den GUI-Editor und den Prozess-Designer. Die Basis bilden dabei Produktionspro-



**René Peinl**

René Peinl ist Diplom Wirtschaftsinformatiker und sieht sich als Brückenbauer zwischen Disziplinen. Er promovierte im Bereich Wissensmanagement und ist seit 2010 Professor an der Hochschule Hof. Seit 2018 forscht er im Bereich Sprachassistenten. Die Forschung genießt neben Projekten im Bereich Industrie 4.0 und Virtual Reality seine größte Aufmerksamkeit.

### Kontakt

rene.peinl@hof-university.de  
www.hof-university.de

zesse, die mit der Camunda BPM Plattform abgebildet werden. Dazu werden die BPMN-Modellelemente semantisch geringfügig neu interpretiert. Maschinengruppen werden über Pools abgebildet. Sub-Prozesse entsprechen den Arbeitsgängen aus dem ERP-System, und Human Tasks einer Bildschirmmaske im MES. Service Tasks können verwendet werden, um Schnittstellen zu bestehenden Systemen herzustellen, und bedienen sich häufig des Schema-Mappers. Die Farben entsprechen den Typen von Aufgaben: Rüsten, Rückmeldung, Qualitätssicherung, Nacharbeit und Hilfsstoffe auffüllen, siehe Abbildung 1.

Mit dem GUI-Editor können die entsprechenden Felder pro Bildschirmmaske festgelegt werden (inklusive Validierungsregeln). Dazu können neben den klassischen Datentypen auch PDF-Dokumente sowie Bilder und Videos verwendet werden, um Informationen vom MES zu den Arbeitsplätzen an der Maschine zu transportieren oder von dort Daten rückzumelden. Auch das Layout kann so beeinflusst werden. Die Daten aus den Bildschirmmasken werden dann den Datenfeldern aus dem internen Datenbankschema von HiCuMES zugeordnet und bei Bedarf neue Attribute in den bestehenden Datenbank-Entitäten angelegt. Für die Zuordnung kommt wiederum der Schema-Mapper zum Einsatz.

### Datenintegration meets Low Code

Für dessen grafische Oberfläche nimmt HiCuMES Anleihen bei Datenintegrationstools wie dem Microsoft Biztalk Server. Eingelesen werden können CSV, JSON, XML über lokale

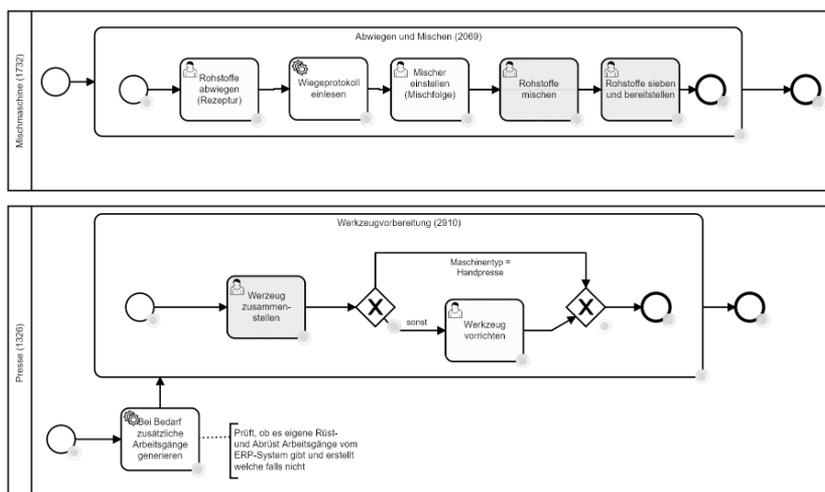
Dateien auf dem Server, JDBC oder Webservices (REST, SOAP). Im Hintergrund werden XSLT-Dateien erstellt, die das Mapping abbilden, nachdem die Daten zuvor aus dem Eingangsformat in XML konvertiert wurden. Ausgeführt werden die Mappings entweder über einen Service Task als Teil des Produktionsprozesses, automatisch im Hintergrund durch das System (zum Beispiel für den Datenaustausch zwischen Prozess-Engine und HiCuMES Backend) oder in eigenständig laufenden BPMN-Prozessen mittels Timer-Start-Event für den zeitgesteuerten Datenabgleich (zum Beispiel für die Synchronisation von Aufträgen aus dem ERP). Durch die tiefe Integration in das HiCuMES-System entsteht eine Reihe von Vorteilen gegenüber der Nutzung externer Integrationstools wie Apache Nifi [9] oder Talend [10], die beide in erster Linie für das Sammeln von Daten zu Analysezielen ausgelegt sind [11].

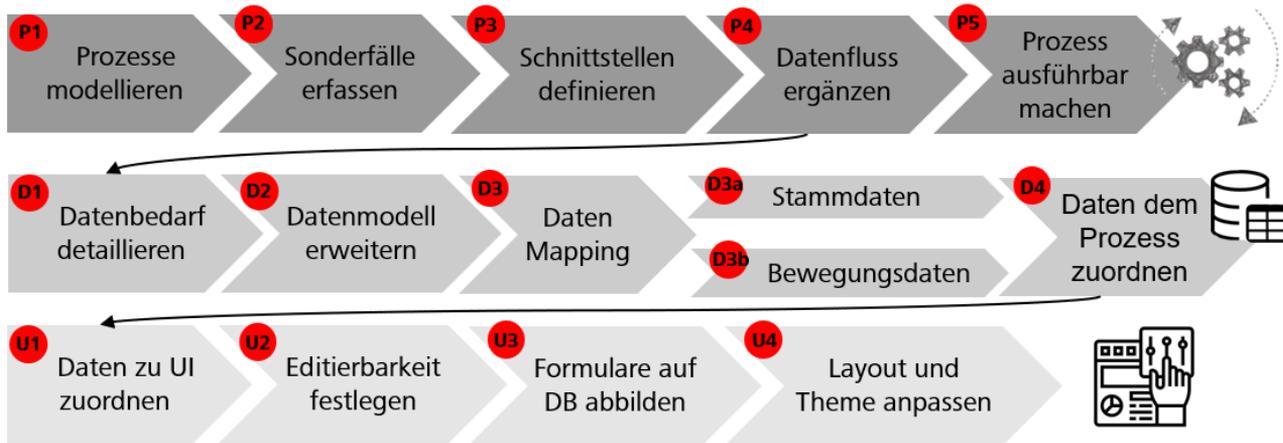
### Einbettung in ein Vorgehensmodell

Im iterativen Ansatz zur Einführung von MES-Systemen sind die drei Bereiche Prozesse, Daten und User Interface (UI) vorgesehen [12]. Zunächst werden die grundlegenden Abläufe der Prozesse dokumentiert. Dann müssen Sonderfälle erfasst werden, wenn das MES diese unterstützen soll. Im nächsten Schritt sollten Schnittstellen zu bestehenden Systemen in die Prozesse eingebunden werden. Außerdem müssen die nötigen Daten für jeden Prozessschritt definiert werden. Dies stellt auch die Verbindung zwischen der Prozessmodellierung und der Anpassung der Benutzeroberfläche her (UI). Schließlich müssen einige technische Aspekte hinzugefügt werden, um sicherzustellen, dass die Prozesse ausführbar sind und die Anforderungen des MES erfüllen (P5). Im Falle von HiCuMES bedeutet dies zum Beispiel, dass die IDs der Arbeitsgänge im ERP mit den IDs der Sub-Prozesse in der BPMN übereinstimmen müssen, genau wie die IDs der Maschinengruppen mit den Pool-IDs in BPMN.

Die Datenflüsse sind bereits teilweise in P4 erfasst. Leider hat BPMN im Gegensatz zu anderen Prozessmodellierungsstandards wie ARIS [1] keine explizite Datensicht. Zur Erweiterung des Datenschemas wird daher der HiCuMES Daten-Editor verwendet, sowie der Schema-Mapper, um Daten in und aus der internen Datenbank auf externe Datenspeicher

Abbildung 1: Produktionsprozess mit manuellen und automatisierten Aufgaben im HiCuMES Prozess-Designer  
© Hochschule Hof





wie Maschinen abzubilden, zum Beispiel über REST. Werden diese Werkzeuge, anstelle von nicht-integrierten Werkzeugen wie Postman oder SOAP-UI, direkt für die initiale Analyse von Systemschnittstellen eingesetzt, können zusätzliche Synergien zwischen Ist-Analyse und Anpassung erzeugt werden.

### Erfahrungen aus der Praxis

Im Rahmen des BMBF-Projekts Moonrise [16] wird HiCuMES bei mehreren Anwendungspartnern eingeführt. Dabei stellte sich heraus, dass der schwierigste Teil darin besteht, die semantische Bedeutung der oft kryptischen Felder in den Datenschemata bestehender Systeme zu verstehen. Dabei kann keine Software helfen, wenn keine Dokumentation verfügbar ist. Die einzige Möglichkeit besteht darin, auf kooperative Hersteller von ERP-Systemen oder Maschinen zu hoffen, oder einen auf die jeweiligen Systeme spezialisierten IT-Dienstleister zu beauftragen.

Als sehr positiv hat sich erwiesen, dass schnell erste Demonstratoren mit unternehmenseigenen Prozessen und Daten ermöglicht werden, da die Zielgruppe große Schwierigkeiten hat, eine Vorstellung von fremden Prozessen oder abstrakten Beschreibungen zu entwickeln, wie das System fürs eigene Unternehmen konkret eingesetzt werden kann. Es war nicht nur bei den Nutzern in der Maschinenhalle, sondern auch bei den Prozessverantwortlichen und Abteilungsleitern nötig, die Software mit bereits angepassten Prozessen und UI zu zeigen, um das Verständnis zu fördern.

Herausfordernd war die Konstruktion eines Systems, dass trotz aller Freiheit für Erweiterung und Customizing trotzdem performant bleibt. Dies gilt zum einen für Datenbankab-

fragen über JPA, die ohne weitere Optimierungen sehr langsam sind [13]. Dazu wurden unter anderem Entity Graphs angelegt, um verbundene Daten mit einer einzigen Anfrage zu laden. Zum anderen musste der Datentransfer zum Client hin optimiert werden, da die Browser im Tablet an der Maschine mit großen JSON-Objekten in Listen schnell überfordert waren. Dazu wurden die RESTful-Webservices im Backend um OData [14] ergänzt, um verbundene Daten in einer einzigen Anfrage zu bündeln und gleichzeitig pro Objekt nur die nötigen Daten zu laden. ■

Abbildung 2: Details des Vorgehensmodells zur MES-Einführung  
© Hochschule Hof



Abbildung 3: Logo BMBF-Projekt Moonrise

### Kurz und Bündig

Auch nach 40 Jahren stellt ARIS in Punkto multi-perspektivische Modellierung von Unternehmen mit dem Schwerpunkt auf Geschäftsprozessen noch eine positive Referenz dar. Moderne Low Code Tools, wie etwa die von Bonitasoft, schaffen es jedoch, diese auch ausführbar zu machen. Damit wird Doppelarbeit bei Modellierung und Implementierung vermieden.



Weitere Infos und Literaturangaben zum Artikelfinden Sie unter folgendem Link: <https://bit.ly/40nBJYt>