

PROCESS MINING

Bringen Sie Licht
ins Dunkle Ihrer
Prozesslandkarten –
mit Process Mining

Februar 2025



VORWORT

Process Mining ist seit Jahren eines der „Buzzwords“, die gerne im Kontext des Business Process Managements verwendet werden. Schließlich bietet die zunehmende Digitalisierung sowie (Teil-)Automatisierung von Geschäftsprozessen großes Potential, diese zu analysieren und datenbasiert zu optimieren. Dabei wird der Begriff teilweise inkonsistent für unterschiedliche Tätigkeiten im Umfeld des BPM verwendet.

Ich hoffe, dass dieses Whitepaper Ihnen einen Einblick bieten kann, was unter Process Mining zu verstehen ist, welche Anwendungsfälle es gibt und was bei der Integration in Prozessoptimierungsprojekte zu beachten ist. Viel Spaß beim Lesen und gute Erkenntnisse!



DR. JONAS WEIGERT

Managing Consultant

PRODATO Integration Technology

- 01 **Process Mining**
- 02 **Was ist unter Process Mining zu verstehen?**
- 03 **Welchen Mehrwert kann Process Mining bieten?**
- 04 **Process Mining als Teil des Business Process Intelligence**
 - 4.1. Process Mining will gelernt sein
- 05 **Ein strukturiertes Vorgehen, um Erkenntnisse aus den Prozessen zu gewinnen**
 - 5.1. Die Wahl der Datenbasis und des Datenmodells
 - 5.2. Die Wahl der richtigen Abstraktionsebene
 - 5.3. Die Wahl der passenden Prozessmodellierung
 - 5.4. Die richtigen Schlüsse ziehen
- 06 **Fazit: Erfolgsfaktoren für Process Mining**



01

PROCESS MINING

Process Mining ist in aller Munde und hat sich längst aus einem rein wissenschaftsgetriebenen Umfeld gelöst – das zeigt nicht zuletzt die Einstufung des Münchner Process Mining Unternehmens Celonis als „Decacorn“ mit einem Marktwert von über 11 Milliarden Dollar oder die Übernahme von Signavio durch SAP im Jahr 2021.

Der Hype ist keinesfalls übertrieben, denn je mehr Prozesse digitalisiert ablaufen, desto mehr (Log-)Daten entstehen. Dies bietet Unternehmen verschiedenster Branchen die Möglichkeit, einen unverfälschten Blick auf ihre Prozesse zu werfen.

Und doch: Bisher zögern viele Organisationen, Process Mining in ihre Geschäftsprozessmanagement-Aktivitäten zu integrieren. Die Gründe liegen zumeist darin, dass keine hinreichende Antwort auf die Frage gefunden wird, wie die Erkenntnisse nachhaltig die Unternehmensziele unterstützen. In diesem Whitepaper zeigen wir daher auf, welche Schritte bei der Integration von Process Mining in Ihrer Organisation zu beachten sind und wie sich das Process Mining in das Business Process Intelligence Framework integrieren lässt.

02

WAS IST UNTER **PROCESS MINING** ZU VERSTEHEN?

Process Mining – wie der „Godfather of Process Mining“ Will van der Aalst immer wieder gerne betont – ist nicht nur als Teilbereich des Data-Mining zu sehen. Vielmehr stellt der Bereich die Verbindung zwischen Data-Mining und Prozessmanagement dar. Dabei gilt heute weiterhin die Definition, wie sie 2011 im Process Mining Manifesto festgehalten wurde:

» Die Grundidee von Process Mining ist es, reale Prozesse (im Gegensatz zu vermuteten oder angenommenen Prozessen) durch Extrahieren von Wissen aus Ereignislogs heutiger (Informations-)systeme zu erkennen, zu überwachen und zu verbessern. «

Die Definition greift die drei grundlegenden Elemente des Process Mining auf:

Process Discovery: Process Discovery dient dem Aufdecken von Ist-Prozessen. Dazu werden aus den Prozessdaten Prozessabläufe generiert und mit Hilfe von Priorisierungsalgorithmen, wie dem Fuzzy Mining oder dem Inductive Miner in komprimierter Form visualisiert. Die Visualisierung kann über verschiedene Modellierungen erfolgen. In der Praxis werden zumeist die BPMN 2.0 Notation oder ein Directly Follows Graph verwendet.

Conformance Checking: Im Rahmen des Conformance Checkings werden Soll- und Ist-Prozesse verglichen und nach den Ursachen für Abweichungen gesucht. Darüber hinaus können in diesem Rahmen auch Untersuchungen zu „Bottlenecks“, den Problemstellen in Prozessen, erfolgen und verschiedene Prozessdurchläufe, beispielsweise aus unterschiedlichen Zeiträumen, miteinander verglichen werden.

Process Improvement: Der finale Schritt des Process Improvement dient wiederum dazu, die Prozesse auf Basis der Analysen im Bereich Process Discovery und Conformance Checking zu optimieren. Insbesondere geht es dabei um die Überwachung der Ergebnisse von Veränderungen in Prozessen.

03

WELCHEN MEHRWERT KANN PROCESS MINING BIETEN?

Egal ob im Finanzbereich, der Industrie oder im Public Sector – Prozesse bilden den Kern einer jeden Unternehmung. Nicht umsonst wird der bekannte amerikanische Statistiker W. Edwards Deming gerne mit den folgenden Worten zitiert:

» If you can't describe what you are doing as a process, you don't know what you're doing. «

Prozesse existieren auch dann, wenn wir sie zuvor nicht definiert haben. Gerade hier lohnt sich ein Blick in die Daten, mit dem Ziel Licht in die Unternehmensabläufe zu bringen.

Richtig eingesetzt bietet Process Mining insbesondere Antworten auf die folgenden Fragen:

WIE SEHEN DIE PROZESSVERLÄUFE IN UNSEREM UNTERNEHMEN AUS?

WIE UNTERSCHIEDEN SICH SOLL- UND IST-PROZESSE?

WO SIND DIE „BOTTLENECKS“ UNSERER PROZESSE“?

WARUM LÄUFT EIN PROZESS AN EINEM STANDORT EFFIZIENTER AB ALS AN ANDEREN?

WELCHE AUSWIRKUNGEN WIRD EIN VORLIEGENDES PROZESSPROBLEM HABEN UND WIE LÄSST SICH DEM GEGENSTEUERN?

04

PROCESS MINING ALS TEIL DES BUSINESS PROCESS INTELLIGENCE

Um die Potenziale von Process Mining für die Prozessoptimierung nutzbar zu machen, ist zu definieren, an welcher Stelle der Aktivitäten zur Optimierung von Prozessen Process Mining unterstützen kann. Um die Gesamtheit dieser Aktivitäten abzubilden, hat sich die Arbeit mit dem unten dargestellten Business Process Intelligence Framework bewährt.

Business Process Intelligence (BPI) kann als Überbegriff für datenzentrierte und technologiebasierte Verfahren definiert werden, die dazu verwendet werden, Geschäftsprozesse zu optimieren.

Angelehnt an den BPM Cycle nach Duman et al. 2018 werden im BPI-Framework die Bereiche Process Discovery, Process Analysis, Process Redesign, Process Implementation und Process Monitoring unterschieden.

Mit Blick auf die oben genannten drei Einsatzmöglichkeiten (Process Discovery, Conformance Checking und Process Improvement) kann Process Mining insbesondere in den Schritten Process Discovery, Process Analysis und Process Monitoring zum Einsatz kommen.

Prozessmodellen klar geregelt sind, sieht dies in der Praxis meist ganz anders aus. Prozessdurchläufe werden abgebrochen, Schritte in anderer Reihenfolge erledigt als beabsichtigt, Events unter unterschiedlichen Bezeichnungen in unterschiedlichen Systemen geführt. Spaghetti-Prozesse, aus denen (zunächst) keinerlei Informationen entnommen werden können, sind die Folge.



4.1. PROCESS MINING WILL GELERNT SEIN

Neben der Frage, wie die Erkenntnisse in das BPI-Framework zu übertragen sind, stellt sich ebenfalls die Frage der Validität der Analysen. Process Mining will gelernt sein und kann unter falscher Verwendung zu fatalen Fehlanahmen führen. Denn während die Prozessverläufe in

Keine Seltenheit: Viele unterschiedliche Prozessverläufe machen es schwierig Erkenntnisse aus den Log-Daten zu gewinnen

05

EIN STRUKTURIERTES VORGEHEN, UM ERKENNTNISSE AUS DEN PROZESSEN ZU GEWINNEN

Um diese Unübersichtlichkeit zu vermeiden, sind verschiedene Stellschrauben zu beachten, die in der folgenden Reihenfolge abgearbeitet werden können:

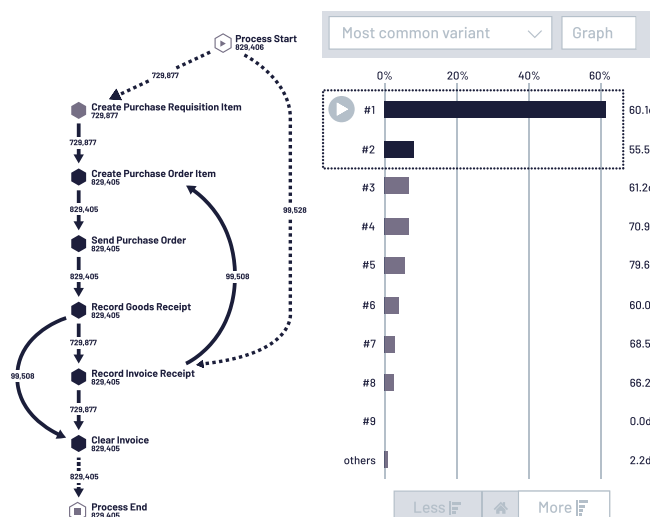
5.1. DIE WAHL DER DATENBASIS UND DES DATENMODELLS

Bevor mit dem Minen begonnen werden kann, ist analog zu Data-Mining-Verfahren die Datenbasis zu bestimmen und zu eruieren, wie diese aufzubereiten ist. Grundsätzlich ist dabei ein sogenannter Event Table, der mindestens die Attribute „ID der Durchläufe“, „Aktivitäten“ und „Timestamp“ beinhaltet. Die Aufbereitung der Informationen zu den einzelnen Durchläufen erfolgt in der Regel analog zur Struktur in Data Warehouses als Star oder Snowflake Schema.

Die richtige Auswahl der Attribute ist nicht immer selbst-erklärend. So können Aktivitäten auf verschiedenen Abstraktionsebenen liegen, Timestamps unterschiedlich festgelegt werden (z. B. zu Beginn einer Aktivität oder bei einer bestimmten Aktion) und Durchläufe unterschiedlich interpretiert werden. Für Standardprozesse wie „Purchase-to-pay“ oder „Order-to-cash“ bietet Process Mining Software mittlerweile in der Regel sogenannte Prozess-Konnektoren an, die auf Grundlage der Datenbasis ein geeignetes Datenmodell vorschlagen.

5.2. DIE WAHL DER RICHTIGEN ABSTRAKTIONSEBENE

Auch wenn wir die Datenbasis und das Datenmodell richtig ausgewählt haben, wird uns die Vielzahl der Prozessdurchläufe voraussichtlich vor Probleme stellen. Aus diesem Grund wurden verschiedene Aggregationsalgorithmen entwickelt, die auf Basis der Häufigkeit der Durchläufe die „wichtigsten“ Prozessvarianten anzeigen. Ein Beispiel dafür ist der Variant Explorer von Celonis:



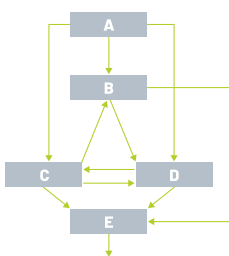
Der Celonis Variant Explorer bietet die Möglichkeit sich die häufigsten Prozessdurchläufe genauer zu betrachten.

Die Ansichten sind flexibel anpassbar. So können Filter auf bestimmte Aktivitäten gelegt werden oder vordergründig die Varianten mit den längsten Durchlaufzeiten angezeigt werden.

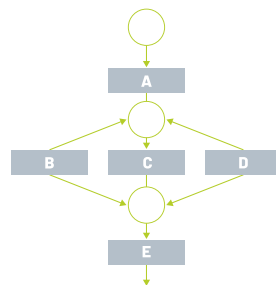
5.3. DIE WAHL DER PASSENDE PROZESSMODELLIERUNG

Neben der Art der Variantenreduktion ist die Frage nach der Art der Prozessmodellierung entscheidend für eine transparente Prozessbetrachtung. Die Verläufe lassen sich mit unterschiedlichen Modellierungssprachen visualisieren, welche jeweils Vor- und Nachteile mit sich bringen. Zur Exploration der Varianten werden aufgrund des einfachen Verständnisses und der Filteroptionen oft Directly Follows Graphs eingesetzt. Diese haben jedoch gegenüber Petri Nets oder BPMN-Diagrammen den Nachteil, dass sie keine parallelen Aktivitäten abbilden können.

Directly Follows Graph



Petri Net



Parallele Aktivitäten können bei Directly Follows Graphs zu Problemen führen

Das kann wiederum dazu führen, dass die eigentlichen „Happy Paths“ also die Standarddurchläufe in der Aggregation verschwinden. In der Praxis werden deshalb in aller Regel über sogenannte Induktive Miner Verfahren zusätzlich zu den Variant Explorer-Ansätzen induktiv Prozessmodelle erstellt, die mit den aggregierten Verläufen abgeglichen werden können.

5.4. DIE RICHTIGEN SCHLÜSSE ZIEHEN

Wunderbar, das Prozess-Wirrwarr ist entschlüsselt! Doch was stellen wir nun damit an? Neben den drei klassischen Anwendungsfeldern Process Discovery, Conformance Checking und Process Improvement ermöglicht es Process Mining Automatisierungspotenzial in Prozessen zu identifizieren.

Daneben bietet sich die Aufbereitung der Daten in den Event Tables für den Einsatz von Machine Learning Algorithmen an. So können Cluster- oder Assoziationsalgorithmen implementiert oder auf eine abhängige Variable optimiert werden, um Entscheidungsunterstützung zu forcieren. Es scheint nicht verwunderlich, dass mittlerweile Python Code über Jupiter Notebooks direkt in Celonis eingebunden werden kann, während umgekehrt mit PM4PY eine Python Bibliothek für Process Mining entwickelt wird – das Potenzial von Process Mining ist noch lange nicht ausgeschöpft.

06

FAZIT: ERFOLGSFAKTOREN FÜR PROCESS MINING

Zusammenfassend lassen sich mit Blick auf die erfolgten Erläuterungen mehrere Erfolgsfaktoren definieren, die essenziell für Umsetzung erfolgreicher Process Mining Projekte sind:

Datenqualität: Entscheidend für die Erkenntnisse, die sich aus den Analysen der Prozesse ziehen lassen, ist die Qualität der zugrundeliegenden Daten. Fehlerhafte oder unvollständige Daten beeinträchtigen die Genauigkeit der Ergebnisse und können zu fehlerhaften Schlüssen führen.

Interdisziplinäres Team: Wie zu Beginn des Artikels erwähnt, handelt es sich bei Process Mining um ein interdisziplinäres Thema, das zwischen den Bereichen Prozessmanagement und Data-Mining einzuordnen ist. Entsprechend vielseitig gestaltet sich das Team in einem Process Mining Projekt. Neben Projektmanagement und Prozessverantwortung sind insbesondere technische (bspw. Data Engineer) und fachliche Rollen (bspw. Business Analyst) zu definieren.

Integration in Prozessoptimierungsprojekte: Im Rahmen der Einführung des BPI-Cycles wurde dargestellt, dass sich die klassische Vorgehensweise in Prozessoptimierungsprojekten gut mit den einzelnen Ausprägungen von Process Mining verbinden lässt. Mit Process Mining lässt sich in diesem Rahmen die Aufdeckung bestehender Prozesse, die Identifikation von Abweichungen sowie die Ableitung von Optimierungspotenzialen unterstützen.

Klare Anforderungen und Ziele: Eng mit der Integration in Prozessoptimierungsprojekten ist die klare Vorstellung davon verbunden, was mit Process Mining erreicht werden soll. Das bedeutet aber auch, dass den Verantwortlichen neben den Möglichkeiten auch die Grenzen von Process Mining bewusst sind.

DIE BESCHRIEBENE **PROBLEMATIK** KOMMT IHNEN BEKANNT VOR?

Haben Sie Schwierigkeiten damit, die richtigen Erkenntnisse aus Ihren Prozessdaten zu ziehen? Dann sprechen Sie mit uns! Wir unterstützen Sie von der Zielsetzung über die Wahl der Technologie bis zur Entscheidungsfindung und begleiten Sie im operativen Einsatz.

Sie wollen mehr zum Thema Process Mining oder Prozessautomatisierung im Allgemeinen erfahren? Dann schauen Sie sich unter dem Link www.prodato.de die entsprechenden Inhaltsseiten an oder sprechen Sie uns direkt an.

