
Process Mining in der Logistik

Autoren

Vallée und Partner

Johanna Zita Lobe
Marvin Busse
Marc Frankenberger

FH Münster

Deborah Sander
Femke Marie Fürst
Prof. Dr. Franz Vallée

Celonis

Raphael M'Barek



1	Abstract 2
2	Das Unsichtbare sichtbar machen – durch Process Mining 3
3	Marktüberblick Process Mining 4
4	Business Intelligence (BI) vs. Process Mining 6
5	Process Mining in der Logistik 9
6	Ergebnisse der Unternehmensbefragung 23
7	Fazit und Handlungsempfehlungen 30

1.

Abstract

Die Anforderungen an die Logistik wachsen seit Jahren kontinuierlich. Schnelle und termingerechte Lieferungen, Sendungsverfolgung, Echtzeittransparenz, kostenlose Retouren sowie immer kleiner werdende Sendungsmengen und damit verbunden eine deutlich erhöhte Logistikleistung sind nur einige Faktoren, die an dieser Stelle genannt werden können. Auch die Digitalisierung trägt ihren Teil zur Beschleunigung der logistischen Prozesse bei. Kunden suchen, bestellen und retournieren heutzutage völlig anders, schneller und selbstverständlicher als noch vor einigen Jahren. Mächtige Online-Plattformen wie Amazon und Zalando erhöhen den Druck auf den gesamten Handel, aber auch auf Logistikdienstleistungsunternehmen spürbar.

Logistik ist heutzutage ohne IT und die daraus resultierenden Software-Lösungen nicht mehr denkbar. Dass Roboter durch Lager fahren und Software-Lösungen logistische Prozesse vollautomatisch steuern, wird sich in Zukunft industrieübergreifend als Standard etablieren. Diese Herausforderungen bestehen jedoch nicht nur für die Logistik selbst, sondern auch für die genutzten Software-Produkte. Während Unternehmen in der Vergangenheit mit der vom Software-Hersteller erdachten Standard-Prozesslogik zufrieden waren, sollen Prozesse heute vollständig konfigurierbar und flexibel sein.

Aktuell herrscht in einem Großteil der Unternehmen noch das altbekannte Silodenken. Logistik, Vertrieb und Einkauf arbeiten getrennt voneinander an verschiedenen Projekten – mit unterschiedlichen Zielsetzungen. Ein Austausch über die Abteilungsgrenzen hinweg findet meist nur eingeschränkt statt. So entstehen (oft unerkannte) Informations- und Effizienzverluste, insbesondere in Bezug auf Geschwindigkeit, Flexibilität und Handlungsspielraum. Um die steigenden und sich stetig ändernden Kundenwünsche erfüllen zu können, ist eine prozessorientierte Betrachtung notwendig. Prozesse müssen über die Grenzen von Abteilungen und IT-Systemen hinweg gedacht, sichtbar und optimierbar gemacht werden.

Dieses Whitepaper widmet sich dem Einsatz von Process Mining im logistischen Umfeld von Unternehmen. Ziel der Autor*innen ist, neben der Schaffung eines grundlegenden Verständnisses für das Thema Process Mining, die Eignung von Process Mining in der Logistik zu bewerten, sinnvolle Anwendungsfelder im logistischen Umfeld zu identifizieren, Chancen und Herausforderungen der Process Mining Technologie in der Logistik zu beleuchten sowie Erfolgsgeschichten aus der Praxis vorzustellen. Um die genannten Fragestellungen zu beantworten, wurden Experteninterviews mit Unternehmen mit intensivem Logistikbezug durchgeführt.

2. Das Unsichtbare sichtbar machen – durch Process Mining

Bereits vor einigen Jahren wurden die Entwicklungen in der Logistikbranche zum Anlass genommen, einen neuen Ansatz der dynamischen Prozessvisualisierung zu etablieren, der mehr Flexibilität, mehr Transparenz und letztendlich echte Optimierungsmöglichkeiten bietet. Einst theoretischer Ansatz aus dem akademischen Umfeld, hat sich Process Mining heute als führende Software-Kategorie etabliert und entwickelt sich seitdem ebenso rasch weiter wie die Anforderungen an Unternehmen. Process Mining stellt hierbei einen innovativen Ansatz dar, der die Geschäftsprozessoptimierung mit der Technologie des Data Mining anreichert. Auf Basis von Echtzeitdaten aus verschiedenen IT-Systemen kann Process Mining Technologie die in den Systemen stattfindenden Prozessschritte vollumfänglich nachvollziehen, sinnvoll miteinander verknüpfen, detailliert visualisieren und verdichten. Durch automatisierte Auswertung dieser „digitalen Fußabdrücke“ werden tatsächliche Prozessabläufe, existierende Prozessschwachstellen und deren Ursachen erstmals vollständig transparent gemacht. Als eine Art „Röntgensoftware“ für komplexe Unternehmensprozesse gestartet, kann Process Mining heute jedoch weit mehr und eröffnet völlig neue Möglichkeiten, die für jedes Unternehmen von Interesse sein sollten.

Zusammengefasst: Process Mining zeigt, wie Prozesse wirklich ablaufen, wo ihre Ineffizienzen liegen und wie diese zustande kommen.

3.

Marktüberblick Process Mining

Process Mining ist eine Technologie, die in zahlreichen Branchen weltweit verstärkt in den Fokus rückt. Und Expert*innen sind sich sicher, dass die Nachfrage in den kommenden Jahren massiv steigen wird.

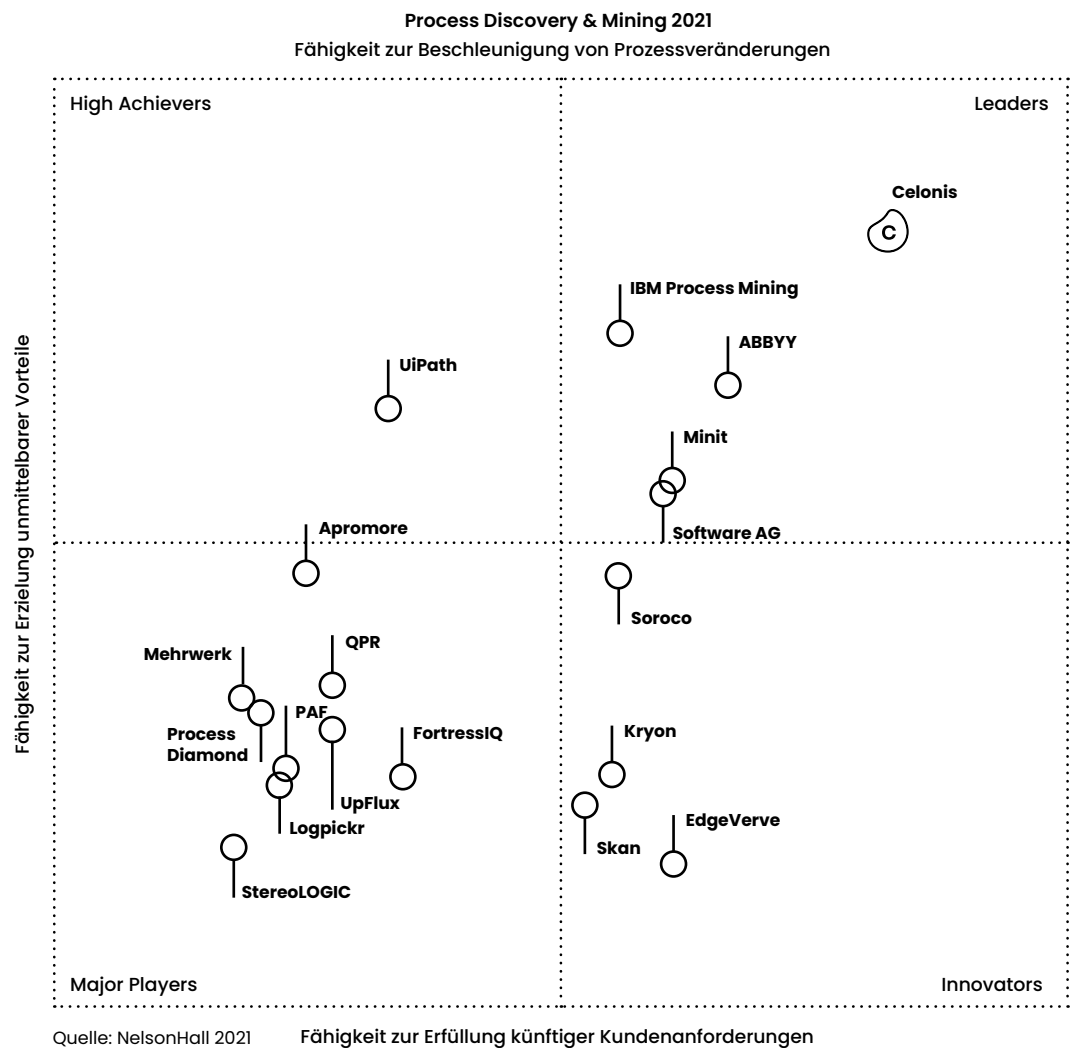


Abbildung 1

Eine im Oktober 2021 durchgeführte Studie von Nelson Hall gibt einen Überblick über den globalen Process Mining Markt. Auch wenn die Technologien sämtlicher Software-Anbieter auf dem Prinzip des Data Mining beruhen, weichen Ansätze, Innovationskraft und Produktfähigkeiten teils deutlich voneinander ab. Die Studie stuft Celonis dabei eindeutig als Marktführer ein. Nicht zuletzt, weil Celonis' Kernprodukt längst mehr bietet als Process Mining. Das Celonis Execution Management System (EMS) hat sich zu einer All-in-One-Plattform entwickelt, die sich als intelligente Steuerungsebene über die bestehenden Systemlandschaften legt. Indem das EMS verschiedene Technologien wie Process Mining, Task Mining, Machine Learning und KI-gestützte Automatisierung kombiniert, können Unternehmen ihre Prozesse nicht nur in der Tiefe analysieren, sondern auch intelligent und automatisiert steuern.

Celonis bietet mehr als 80 vorgefertigte Konnektoren für gängige IT-Systeme aller Art, die Extraktions- und Transformationsfunktionen unterstützen. Für den Fall, dass vorgefertigte Konnektoren für Cloud oder On Premise Systeme nicht verfügbar sind, bietet Celonis ein Low Code Tool, den Extractor Builder, zur selbstständigen Erstellung von Konnektoren. Alle Daten werden während der Übertragung und im Ruhezustand verschlüsselt. Zudem können Daten während der Ausführung von Prozessen extrahiert und schrittweise in die Celonis Plattform geladen werden, sodass die Überwachung und periodische Analyse von Prozessen schneller erfolgen kann – in einigen Anwendungsfällen sogar in Echtzeit.

4. **Business Intelligence (BI) vs. Process Mining**

Daten gelten seit langem als Gold, wenn es um die Analyse und Optimierung von Prozessen sowie die Erstellung von Reports geht. Um Geschäftsentscheidungen datengestützt zu treffen, setzen viele Unternehmen deshalb auf die Expertise von Datenanalyt*innen. Zusammengefasst wird das Thema Daten und Datenanalyse gerne unter dem Begriff „Business Intelligence (BI)“. Datenanalyt*innen arbeiten üblicherweise mit intelligenten Tools wie Tableau, Qlik oder auch Power BI. Wenn es jedoch um die Analyse und Visualisierung von ganzen und vor allem dynamischen Prozessen geht, kommen diese Softwaretools schnell an ihre Grenzen. Genau hier setzt Process Mining an.

Celonis geht mit dem Execution Management System sogar noch über die Möglichkeiten von Process Mining hinaus, indem es nicht nur Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Zustand sowie die Ursachen von Prozessineffizienzen aufzeigt, sondern auch Handlungsanweisungen zu deren Lösung anbietet sowie sogar autonom Aktionen in den Quellsystemen ausführen kann.

„BI vs. Process Mining“: Dies soll kein Aufruf sein, sich für die eine und gegen die andere Technologie zu entscheiden. Es kann sinnvoll sein, beide zu nutzen. Die nachfolgende Tabelle bietet einen Überblick über die Unterschiede beider Methoden.

Was ist Business Intelligence (BI)?	Beispielhafte BI Use Cases
<p>BI Tools helfen bei der Aufbereitung, Analyse und Visualisierung von Daten</p> <p>BI Tools unterstützen Datenanalyst*innen dabei, Erkenntnisse aus Daten zu ziehen</p> <p>BI wird in der Regel für einmalige Analysen und regelmäßige Berichte verwendet</p> <p>BI Tools sind primär für die Analyse statischer Datensätze konzipiert</p> <p>BI ermöglicht eher affirmative als explorative Analysen</p> <p>BI Tools sind optimal, um unstrukturierte Daten, auch in großen Mengen, zu strukturieren</p>	<p>Übersicht der vordefinierten KPIs</p> <p>Reporting</p> <p>Prozessbezogene Analysen sind theoretisch möglich, müssen aber manuell mit vordefinierten KPIs konfiguriert werden (aber: keine direkte Verbindung von Kontextinformationen, Prozessablauf sowie Leistungskennzahlen und damit keine Ursachenanalyse im Prozesskontext; unbekannte Prozessprobleme können nicht identifiziert werden)</p>

Was ist Process Mining?	Beispielhafte Process Mining Use Cases
<p>Process Mining bietet eine direkte Verknüpfung von Kontextinformationen, Prozessabläufen und Leistungskennzahlen</p> <p>Process Mining identifiziert die Ursachen von Prozessproblemen und Ineffizienzen</p> <p>Process Mining agiert in Echtzeit, um die Geschäftsergebnisse messbar zu machen</p> <p>Process Mining ist eine Kombination aus Data Mining, Analytik, Strategie, Management, Aktion und Automatisierung</p>	<p>Unterstützung bei der Erreichung kontinuierlicher Prozessexzellenz</p> <p>Steigerung der Effizienz und Effektivität in allen Unternehmensbereichen wie z.B. Warehouse Management, Order to Cash (O2C), Purchase to Pay (P2P) und Finanzen</p> <p>Überprüfung von Compliance-Vorgaben wie z.B. das Vier-Augen-Prinzip für definierte Beschaffungsebenen</p> <p>Identifikation von Prozessautomatisierungspotenzialen</p> <p>Verbesserung der Prozessstandardisierung</p> <p>Datengetriebene Systemmigrationen (z.B. zu S/4 HANA)</p>

5. Process Mining in der Logistik

1. Anwendungsgebiete & Nutzen

Die Logistik stellt eine Querschnittsfunktion in Unternehmen dar. Sie bedarf einer engen Abstimmung mit den anderen Kernbereichen wie der Beschaffung, dem Vertrieb oder der Produktion. Aus diesem Grund ist eine prozessorientierte Betrachtung logistischer Abläufe empfehlenswert. Im klassischen Sinne der logistischen Prozessaufnahme werden Prozesse beobachtet, dokumentiert, auf Schwachstellen und Verbesserungspotenziale untersucht (Prozessdurchlaufzeiten werden z.B. per Stoppuhr gemessen). Im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung hat sich diese klassische Form des Prozessmanagements von Geschäftsprozessen jedoch kontinuierlich weiterentwickelt. Gerade in Zeiten globaler Krisen und massiver Marktverschiebungen ist prozessübergreifende Transparenz in der Logistik wichtiger denn je. Und genau die kann Process Mining liefern.

Auf Basis von Echtzeitdaten aus diversen IT-Systemen wie beispielsweise einem Enterprise Resource Planning (ERP) System, einem Warehouse Management System (WMS), einem Transport Management System (TMS) oder auch einem Yard Management System (YMS) ermöglicht die Process Mining Technologie, die zugrundeliegenden logistischen Prozessschritte zu identifizieren, miteinander zu verknüpfen, gezielt zu visualisieren und bei Bedarf zu verdichten. Aus dieser automatisierten Prozessaufnahme ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten der Analyse logistischer Prozesse. Weiterhin sind Unternehmen in der Lage zu analysieren, welche und wie viele Abweichungen es vom Standardprozess gibt. Die abgebildeten Prozessvarianten können darüber hinaus auf die damit verbundenen Ressourcen, Mengen, Durchlaufzeiten, Kostensätze, etc. untersucht werden. Über Filter auf Produktgruppen, einzelne Artikel, bestimmte Lieferanten oder Kunden kann die Tiefe der Analyse interaktiv gesteuert werden.

Aus diesem Ansatz ergeben sich zahlreiche Anwendungsbeispiele für die Logistik. Auf übergeordneter Ebene kann die gesamte Supply Chain eines Unternehmens durchleuchtet werden. Es können jedoch auch einzelne logistische Prozesse im Detail untersucht werden.

Ausgewählte Beispiele

Beschaffungslogistik	Intralogistik	Distributionslogistik
Bestellprozess (Order to Cash)	Wareneingangsprozess	Outbound-Transport-Logistikprozesse (via Straße, Bahn, Schiff, Luft)
Inbound-Transport-Logistikprozesse (via Straße, Bahn, Schiff, Luft)	Einlagerungsprozess	Transportdispositive Prozesse
Prozesse im Abgangs- und Bestimmungshafen (z.B. Container-Standzeiten) bei Warenimport	Umlagerungs- und Nachschubprozesse	Lieferzeitanalysen (z.B. OTIF)
Verzollungsprozesse	Bestandsmanagement	Beschädigungsanalysen (z.B. bei bestimmten Gütern, Kunden, Spediteuren, Frachtführern, etc.)
	Produktionsver- und -entsorgungsprozesse	Prozesse im Abgangs- und Bestimmungshafen (z.B. Container-Standzeiten) bei Warenexport
	Kommissionierprozesse (z.B. Pick by Scan)	Verzollungsprozesse
	Verpackungsprozesse	
	Verlade- und Warenausgangsprozesse	

Die aggregierten Daten können genutzt werden, um Logistikprozesse zu beschleunigen, effizienter zu gestalten, eine Qualitätssteigerung herbeizuführen und Kosten durch Standardisierung, Automatisierung und Prozessverschlinkungen im Sinne der Eliminierung von Verschwendung zu reduzieren.

Ausgewählte Nutzeffekte des Process Minings in der Logistik

- Etablieren von Prozesstandards in der Logistik
- Identifikation von Verschwendung (muda¹), Schwachstellen und Abweichungen vom Standard in der Logistik
- Identifikation verschiedener Prozessvarianten in der Logistik
- Ressourceneffizienz
- Senkung interner Kosten
- Steigerung der Mitarbeiterproduktivität
- Verbesserung der Performancemessung
- Verbesserung der Beziehungen zu Geschäftspartnern
- Planung, Rollout und Hypercare von Automatisierungsinitiativen
- Beschleunigung logistischer Prozesse
- Planung, Einführung und Hypercare von Geschäftsprozess-Outsourcing
- Informationsbasierte Entscheidungen
- Steigerung der Prozessqualität
- Erhöhung der Prozesstransparenz
- Messung der Einhaltung von Vorschriften
- Erhöhung der Zuverlässigkeit der Lieferkette
- (Kontinuierliche) Verbesserung der Kundenzufriedenheit
- Unterstützung der Automatisierung logistischer Prozesse

¹Der japanische Begriff muda (dt. Verschwendung) beschreibt Tätigkeiten, die keinen wertschöpfenden Mehrwert bringen und vermieden werden sollten. Häufige Anwendung findet die Methodik im Lean Management.

2. Use Cases & Success Stories Celonis

Use Cases

Rhenus	Terberg
<p>Einsatz von Process Mining zur Steigerung von Produktivität, Qualität und Compliance im Kommissionierprozess</p> <p>Identifizierung von Ursachen für Nacharbeit, Engpässe und suboptimalen Personaleinsatz</p> <p>Verbesserte Kundenzufriedenheit durch hundertprozentige Transparenz der Auftragsstatus-Informationen</p> <p>Erwartet eine signifikante Steigerung der Liefertreue durch die Optimierung des Order Picking Prozesses</p>	<p>Terberg nutzt Process Mining, um die Prozessperformance in 28 Tochtergesellschaften des Konzerns zu analysieren und einen End-to-End-Überblick über die Prozesse in ihrer gesamten Lieferkette zu erhalten</p> <p>Identifizierung von Ursachen und Lokalisierung verspäteter Lieferungen, um die Produktions- und Lieferprozesse zu beschleunigen</p> <p>Optimierung der Vertriebs- und Lieferdatenprozesse, um aussagekräftige Erkenntnisse über die Lieferleistung zu gewinnen</p> <p>Auf der Grundlage dieser Verbesserungen kommt Terberg seinem eigentlichen Ziel näher: Die Tochtergesellschaften sollen in der Lage sein, voneinander zu lernen und die Lieferkettenprozesse so zu verbessern, dass sie die übergreifende Zusammenarbeit der Abteilungen Einkauf, Vertrieb und Produktion unterstützen.</p>

Success Stories

Europäischer, multinationaler Logistikdienstleister	
<p>1. Ausgangslage Bei mehr als 300.000 Aufträgen pro Jahr, d. h. bei 3 % aller Aufträge, kam es zu einer Minderkommissionierung („short picking“, d. h. es wird weniger geliefert als vom Kunden bestellt). Außerdem ist die Rate der verspäteten Lieferungen bei Aufträgen mit Minderkommissionierung um 33 % höher als bei Aufträgen ohne Minderkommissionierung. Zu den identifizierten Ursachen für die Minderkommissionierung gehören der Retourenprozess und das Umpacken von Massenartikeln.</p>	<p>2. Folge Da eine Minderkommissionierung zu zehn Minuten Nacharbeit führt, belaufen sich die damit verbundenen jährlichen FTE (Vollzeitäquivalent)-Kosten auf 1,7 Mio. €. Die Minderkommissionierung betrifft auch Aufträge, die in derselben Kommissioniertour gepickt werden sollen, und führt daher zu einer Reihe zusätzlicher täglicher Aktualisierungen des Kommissionierplans.</p>
<p>3. Aktion Celonis ermittelte die Ursachen für Minderkommissionierungen, z.B. bestimmte Standorte, Mitarbeiter*innen und Schichten. Daraufhin können Maßnahmen definiert werden, wie z.B. die Schulung von Kommissionierer*innen und die Information über kritische Kommissionierplätze und Kommissionierpositionen. Die Auswirkungen der Änderungen können dank der nahezu in Echtzeit erfolgenden Datenverbindung direkt überwacht werden.</p>	<p>4. Ergebnis Es wird erwartet, dass die Minderkommissionierung innerhalb eines Jahres um 50 % reduziert wird, was zu Einsparungen von 850.000 € in Vollzeitäquivalenten führt.</p>

Global agierendes Logistik- und Speditionsunternehmen

1. Ausgangslage

Jährlich werden etwa 55.000 Luftfracht-Sendungen zunächst zurückgehalten und Teile der zu konsolidierenden Sendungen zunächst zwischengelagert, d. h. „on hold“ gesetzt, weil eine Konsolidierung dieser Sendungen aus verschiedenen Einzelsendungen notwendig ist. 26,6 % dieser Sendungen sind einem einzigen Kunden zuzuordnen.

2. Folge

Sofern Sendungen zurückgehalten und konsolidiert werden müssen, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass das geschätzte Ankunftsdatum verpasst wird, um 8 %. Bei einem der größten Abnehmer des Unternehmens liegt die Verspätungsrate zudem 20 % über dem Durchschnitt, was die Kundenbeziehung aufgrund von Vertragsverletzungen und mangelnder Transparenz bei der Lieferung gefährdet.

3. Aktion

Celonis ermittelte die Ausgangs-Flughäfen mit den längsten Zwischenpufferzeiten von Luftfracht-Sendungen und den größten Auswirkungen auf die Einhaltung der angegebenen Ankunftszeiten. Infolgedessen können die Prozesse zur Zusammenfassung von Sendungen verbessert und standardisiert werden, um die Dauer der nicht-wertschöpfenden Standzeiten am Flughafen zu verkürzen, die Gesamtdurchlaufzeit zu verringern und die Wahrscheinlichkeit einer verspäteten Ankunft zu reduzieren. Außerdem können bestimmte Kundensendungen genau überwacht werden, um das Risiko der Kundenabwanderung zu verringern.

4. Ergebnis

Dies resultiert in einer Verringerung der Zwischenpufferzeiten an den betroffenen Flughäfen von fünf auf drei Tage, was zu einer zehnprozentigen Steigerung der Liefertreue führt.

Global agierendes Logistik- und Speditionsunternehmen

1. Ausgangslage

17,66 % aller Sendungen treffen entgegen der zuletzt mitgeteilten Ankunftszeit (ETA) verspätet ein, was vier der Kunden mit dem höchsten Sendungsaufkommen (über 104.000 Sendungen jährlich) erheblich beeinträchtigt.

2. Folge

Verspätet eintreffende Sendungen gefährden den Umsatz, da sie die Kundenzufriedenheit verringern, die Abwanderung erhöhen und die Verhandlungsposition der Kunden stärken.

3. Aktion

Mit der Celonis Machine Learning Workbench² können präventiv gefährdete Sendungen identifiziert werden. Zudem können die Ergebnisse mit der Action Engine³ synchronisiert werden, um Signale zu erzeugen, die Niederlassungsleiter*innen benachrichtigen, damit sie sofort Maßnahmen ergreifen können, sowie strategische Kundenmanager*innen informieren, damit sie potenzielle Verspätungen an wichtige Kunden kommunizieren können.

4. Ergebnis

Der Einsatz von Celonis resultiert in einer verbesserten Kundenzufriedenheit und geringeren Kundenabwanderungsquote, was zu Einsparungen von ca. 1,5 Mio. € in Bezug auf das „at-risk revenue“ führte.

²Machine Learning Workbench: Celonis Plattform, die komplexe Prozessmodelle mit modernen Algorithmen kombiniert.

³Action Engine: KI-basierter Prozessassistent, der in Echtzeit Daten analysiert und Verbesserungspotenziale sowie Maßnahmen mithilfe einer bestimmten Meldung an die User versendet.

Global agierendes Transportunternehmen

1. Ausgangslage

21 % aller Aufträge werden mehrmals für den Transport neu geplant.

2. Folge

50.000 nachgeplante Aufträge in Bezug auf den Transport führen zu erheblicher interner Nacharbeit und verringern die Zufriedenheit von Subunternehmern und Kunden.

3. Aktion

Es erfolgte eine zielgerichtete Aktualisierung der Stammdaten, um fehlerhafte Transportplanungen bzw. Transportbuchungen zu vermeiden.

4. Ergebnis

Ziel des Kunden ist es, den internen Umplanungsaufwand zu reduzieren, was ein Einsparungspotenzial von sieben Vollzeitäquivalenten bedeutet.

3. Klassischer Projektverlauf für ein Process Mining Projekt in der Logistik

Ein Process Mining Projekt kann in den allermeisten Fällen nicht ad hoc durchgeführt werden. Zumindest nicht, wenn eine vollständige Implementierung mit Echtzeit-Anbindung an die eigenen Quellsysteme angestrebt wird. Stattdessen müssen vorab wichtige Fragestellungen geklärt sowie technische Vorarbeiten geleistet werden. Zudem wird für die Einführungsphase im Normalfall ein Dienstleister benötigt, der die Implementierung sowie die Prozess- und Businessanalyse vollumfänglich unterstützt. Celonis bietet aber andere Möglichkeiten, die es erlauben, die Daten via einmaliger Extraktion in Celonis einzuspielen. Die geringste Hürde, dafür aber den kleinsten Funktionsumfang, bietet der [Celonis Free Plan](#). Er bietet eine einfache Möglichkeit, Process Mining kostenlos auszuprobieren und kleine Datenmengen testweise einzuspielen, um eine grundsätzliche Vorstellung über den Funktionsumfang des Execution Management Systems zu erhalten. Celonis bietet aber ebenfalls Optionen, die auch ohne Live-Anbindung genutzt werden können und eine sehr niedrige Einstiegshürde in das Thema Process Mining bieten. Der Funktionsumfang ist dabei bereits beträchtlich und bietet zudem zahlreiche Möglichkeiten, Einblicke in die eigenen Prozesse zu erlangen.

Ohne in der Tiefe auf die technischen Erfordernisse einzugehen, wird im Folgenden der klassische Projektverlauf eines Process Mining Projekts in der Logistik anhand der Projekterfahrungen von Vallée & Partner beschrieben.

Ein Process Mining Projekt in der Logistik unterscheidet sich vom Projektablauf nicht wesentlich von anderen Branchen oder Prozessen. Die einzelnen Rollen können sich möglicherweise ändern, der Ablauf bleibt jedoch bei jedem Projekt ähnlich.

3.1. Die Teamzusammenstellung

Die erste Herausforderung, der man sich bei einem Process Mining Projekt zu stellen hat, ist die Auswahl der richtigen Teammitglieder*innen. Gerade bei der ersten Einführung von Process Mining innerhalb eines Unternehmens, werden einige Rollen von erfahrenen, externen Dienstleistern übernommen, die ihr Wissen im Verlauf des Projekts an die intern Mitarbeitenden weitergeben, sodass diese im Nachgang selbstständig mit der Software arbeiten können. Um den Erfolg zu gewährleisten, muss aber auch intern auf Prozess- und Fachexpert*innen zurückgegriffen werden können, welche die eigenen Prozesse kennen und in der Lage sind, diese zu validieren. Für den Erfolg von Process Mining Projekten ist also ein interdisziplinär zusammengesetztes Team nötig.

Hier ein Überblick über die möglichen verschiedenen Rollen:

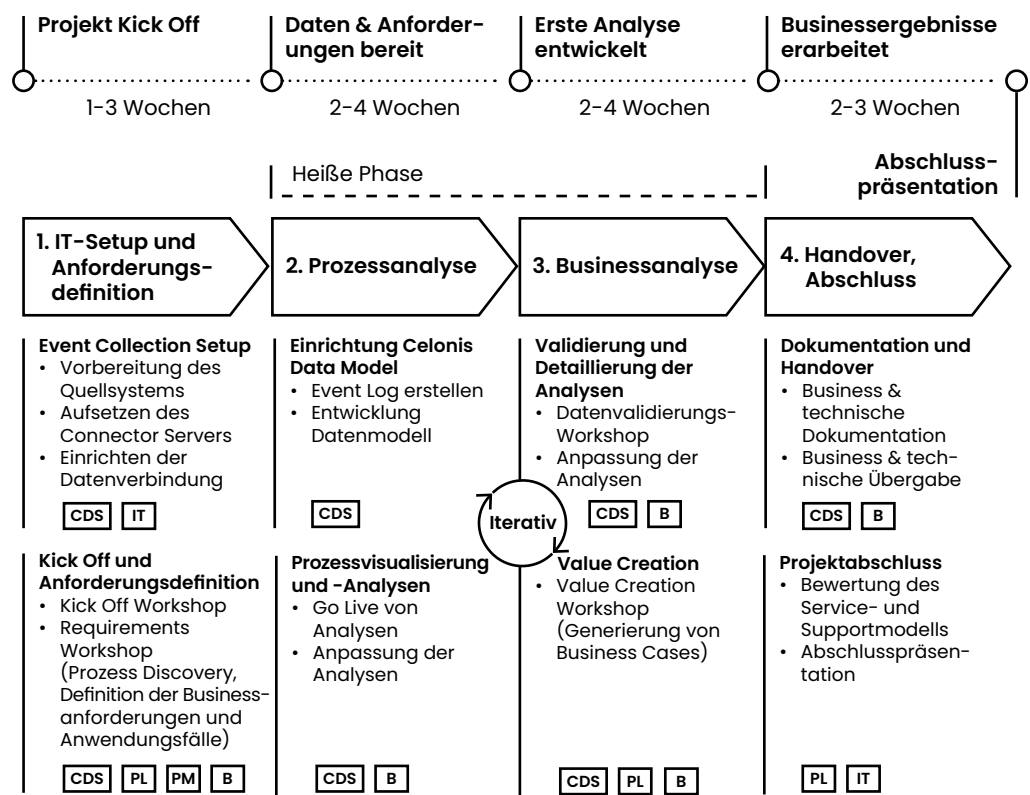
- Projektleiter*in (extern)
- Zertifizierte*r Datenanalyst*in (extern)
- Projektmanager*in (intern)
- Businessanalyst*in (intern)
- Businessexpert*in (intern)
- IT (intern)

Zudem hat es sich bewährt, die eigenen Mitarbeitenden vor Beginn des Projekts inhaltlich einzubinden und auf das Projekt einzustimmen, um die Kooperationsbereitschaft dauerhaft möglichst hochzuhalten. Hilfreich kann hierbei beispielsweise das Trainingsangebot der [Celonis Academy](#) sein.

3.2. Klassischer Projektplan

Ein Process Mining Projekt wird klassischerweise in folgende Phasen unterteilt und geht anschließend in die kontinuierliche Value Realization Phase über:

- 1.** IT-Setup und Anforderungsdefinition
- 2.** Prozessanalyse
- 3.** Businessanalyse
- 4.** Handover, Abschluss
- 5.** Kontinuierliche und eigenständige Value Realization des Kunden
- 6.** Optional: Planung der Anbindung weiterer Prozesse



Celonis Projekt Management

Celonis Business User Training

in individueller Abstimmung zur optimalen Qualifizierung der Anwender*innen

Diese Abbildung zeigt den schematischen Ablauf eines klassischen Process Mining Projekts. Die einzelnen Phasen bauen thematisch aufeinander auf und sollten der Reihe nach durchgeführt werden. Einzig Phase 1 bietet den Spielraum, zuerst mit dem Kick Off und der Anforderungsdefinition zu beginnen und anschließend das IT-Setup durchzuführen oder sogar beides in einem Schritt zu konsolidieren. Phase 2 und 3 sind nicht klar voneinander getrennt. Häufig kommt es in diesen Phasen zu Rückkopplungseffekten durch im Laufe des Projekts gewonnene Erkenntnisse, die möglicherweise nachträglich in die Datenstruktur eingebunden werden müssen, um weitere sinnvolle Analysen tätigen zu können.

3.3. Phase 1: IT-Setup und Anforderungsdefinition

Ausgehend von dem in Abbildung 1 dargestellten Projektablauf, beginnt ein Projekt üblicherweise mit dem IT-Setup. Ziel dieser Phase ist es:

- einen Überblick über alle genutzten und relevanten Quellsysteme zu erhalten,
- den Connector Server aufzusetzen,
- die Datenverbindung einzurichten und
- die Datenvalidität zu prüfen (wo sind welche Daten in welcher Qualität vorhanden).

In diesem Schritt arbeiten die IT-Abteilung des Kunden sowie ein*e (zumeist) externe*r und erfahrene*r Datenanalyt*in Hand in Hand. In den meisten Fällen dauert dieses erste Meeting nur ein bis zwei Stunden und es sind nur wenige Personen operativ beteiligt.

Im Anschluss finden der Kick Off Workshop sowie die Anforderungsdefinition statt. Ziel des Workshops ist es, den relevanten Prozess gemeinsam darzustellen, die einzelnen Punkte zu besprechen, erste Ineffizienzen herauszuarbeiten und die wichtigsten Anforderungen festzulegen. Um möglichst gute Ergebnisse zu erlangen, sollte in diesem Workshop nicht auf die Expertise der eigenen Experten*innen verzichtet werden, die operativ am Prozess beteiligt sind. Nur durch deren Perspektive und Erfahrung lässt sich nachhaltig erkennen, welche Prozessschritte tatsächlich ineffizient sind, wo z.B. häufig händische Nacharbeiten nötig sind und wie sich diese vermeiden und/oder verbessern lassen. Ein*e zertifizierte*r Datenanalyt*in ist Teil des Workshops, da dieser die wichtigsten Aktivitäten aufnimmt und direkt mit den Standardaktivitäten der Process Mining Technologie abgleicht.

3.4. Phase 2: Prozessanalyse

Im Anschluss an das gelungene IT-Setup und der Festlegung der wichtigsten Anforderungen, erarbeitet der/die Datenanalyst*in zunächst im Hintergrund das Datenmodell und fügt die zusätzlichen Aktivitäten hinzu, die möglicherweise im Anforderungsworkshop erarbeitet wurden. Dieses Datenmodell bietet bereits eine initiale Übersicht des eigenen Prozesses, welcher im nächsten Schritt gemeinsam mit den internen Experten*innen abgeglichen wird. Analysen werden unter Umständen noch angepasst, bis übersichtliche und geeignet Dashboards entstehen, um die angestrebten Analysen durchführen und Ineffizienzen entdecken zu können.

3.5. Phase 3: Businessanalyse

Es ist von zentraler Bedeutung, dass die Daten von hoher Qualität sind. Phase 3 startet deshalb mit der Validierung der Daten. Dies kann mehrere „Runden“ erfordern und erfordert enge Absprachen zwischen dem internen Business, dem Projektmanagement sowie dem/der Datenanalyst*in. Ohne eine valide Datenbasis können keine aussagekräftigen Analysen durchgeführt werden. Der/die Datenanalyst*in, der/die externe Projektleiter*in sowie die internen Businessexpert*innen können auf Grundlage einer validen Datenbasis in die Value Creation Phase einsteigen und gezielt nach den vorher festgelegten Ineffizienzen suchen, diese quantifizieren und schlussendlich Lösungsvorschläge erarbeiten. In der Value Creation Phase arbeiten Kunde und externer Dienstleister oft sehr intensiv zusammen, da sich häufig Fragestellungen ergeben, die gemeinsam diskutiert werden müssen. Eine klassische Frage im Zuge der On Time Delivery lautet: Was genau bedeutet „on time“ im jeweiligen Unternehmen? Für alle aufkommenden Fragestellungen werden gemeinsame Definitionen erarbeitet, um die Lösungsvorschläge auf einer allgemeingültigen Grundlage aufbauen zu können.

3.6. Phase 4: Handover, Abschluss

Der Abschluss der Einführungs- und Value Creation Phasen sind gleichzeitig der Beginn der kontinuierlichen und selbstständigen Arbeit des internen Business mit der Process Mining Technologie. Wenn gewünscht, kann auch ein externes Coaching der internen Nutzer*innen beauftragt werden. Dieses kann entweder während oder nach dem Projekt erfolgen und vermittelt alle nötigen Fähigkeiten, die Software und die Analysen sicher zu bedienen sowie die kontinuierliche Überwachung und Optimierung sicherzustellen.

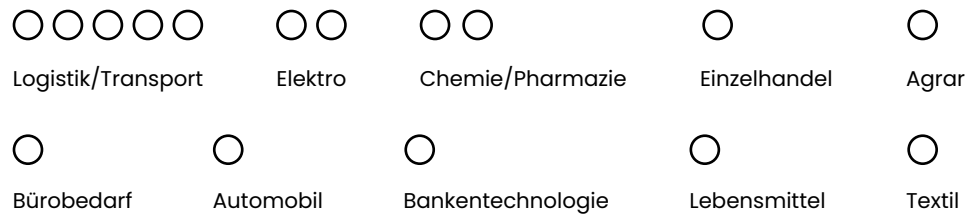
6.

Ergebnisse der Unternehmensbefragung

Für das Verständnis nachgehender Ergebnisse wird zunächst eine Einordnung der Interviews vorgenommen und ein Bezug der Gruppe zum Thema Logistik und Process Mining hergestellt.

Im Zeitraum von November bis Dezember 2021 wurden insgesamt 16 jeweils 30-minütige Interviews zum Thema „Process Mining in der Logistik“ durchgeführt. Die Gesprächspartner*innen aus insgesamt neun verschiedenen Branchen sind allesamt in einer höheren oder führenden Position in Bereichen der IT, Logistik, Prozess- oder Projektmanagement tätig. Die Ergebnisse werden im Folgenden zusammengefasst dargestellt.

Verteilung der Interviewteilnehmenden nach Branchen



Verteilung der Interviewteilnehmenden nach Position

1 Manager*in Data Analytics und Business Reporting

2 Leiter*innen Prozessmanagement

3 Geschäftsführer*innen

1 Manager*in Projekt und Portfolio

5 Leiter*innen / Manager*innen IT

4 Leiter*innen Logistik / Supply Chain



1. Relevanz von Liefertreue / OTIF und Prozessautomatisierung in Unternehmen

Mit der ersten inhaltlichen Frage wurde die Relevanz der Liefertreue / OTIF und die der Prozessautomatisierung in logistischen Prozessen hinterfragt. Für nahezu alle Unternehmen spielen diese KPIs eine große Rolle im Unternehmen und sind vor allem für eine hohe Kundenzufriedenheit ausschlaggebend. Die Liefertreue / OTIF wird zudem mit Kosteneinsparungen in einen positiven Kontext und mit manueller (Nach-)Arbeit sowie nicht steuerbaren Einflüssen von außen in einen negativen Zusammenhang gebracht. Bei der Kennzahl können, laut Angabe einer befragten Person, geringe Schwankungen toleriert werden. Auch die Prozessautomatisierung genießt bei beinahe allen Interviewpartner*innen einen großen Stellenwert und wird als wichtiger Fortschritt zur Kostensenkung betrachtet. Eine Vielzahl gab jedoch auch an, dass der aktuelle Stand im eigenen Unternehmen noch ausbau- bzw. verbesserungsfähig ist. Es konnte zudem festgehalten werden, dass der Stand je nach Branche oder Abteilung variiert und Marketing- sowie Intralogistikprozesse bereits auf einem guten Stand sind.

2. Bekanntheitsgrad und Nutzung von Process Mining

Auf die Frage, ob Process Mining bekannt ist, antworteten alle Interviewpartner*innen mit „Ja“. Zwei der Befragten gaben jedoch zusätzlich an, dass sie das Thema nur in den Grundzügen kennen würden. Die Nutzung einer Process Mining Software konnten nur drei der 16 Interviewteilnehmer*innen bestätigen und eine weitere befragte Person die Planung einer Einführung mitteilen. Von den anwendenden Unternehmen sind zwei im Bereich der Logistikdienstleistung tätig und eines in der Chemie. Bei den genutzten Systemen handelt es sich in zwei Fällen um Celonis und einmal um PAFnow.

100% Alle Interviewpartner kennen Process Mining

50% Zwei von vier interviewten Logistikdienstleistern nutzen Process Mining

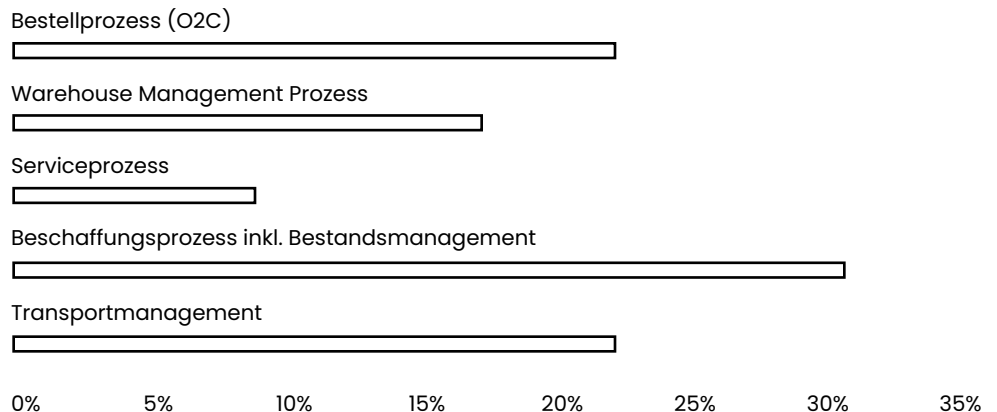
38% Die Einführung einer Process Mining Software ist schon bei vielen Unternehmen in Überlegung

19% Drei der befragten Unternehmen nutzen Process Mining

3. Anwendungsfelder für Process Mining in der Logistik

Anwendungsfelder von Process Mining in der Logistik oder in logistischen Prozessen sehen die Befragten in nahezu allen Logistikbereichen. Das Transportmanagement, der Bestellprozess (O2C), Serviceprozesse (z. B. Fakturierung) und weitere Prozesse wie das Warehouse Management oder auch der Beschaffungsprozess inklusive Einbindung des Bestandsmanagements werden mehrfach genannt. Mehrere Interviewteilnehmer*innen verwiesen darauf, dass vom Grundsatz her sämtliche logistische Prozesse geeignete Anwendungsfelder für ein Process Mining Projekt darstellen können. Auch wurde die Vermutung in den Raum gestellt, dass eine Process Mining Software kaum bis nicht benötigt wird, sofern ein entsprechend gutes Warehouse Management System (WMS) im Unternehmen im Einsatz ist.

Prozentuale Häufigkeit meistgenannter, potenzieller Anwendungsfelder für Process Mining in der Logistik



Abgrenzung Process Mining und WMS

Ein modernes WMS kann ein mächtiges Tool sein, schließlich sind die fortschrittlichsten von ihnen in der Lage, eine Vielzahl von Daten, die beispielsweise von Fördertechnik, Scans in den logistischen Prozessen, Produktionsanlagen, etc. geliefert werden, zu visualisieren. Dies erlaubt in Teilen auch Rückschlüsse auf die Prozesse im Lager und bei entsprechend angebotenen Modulen auch der Produktion (z.B. Konfektionierung). Process Mining liefert jedoch einen deutlich umfassenderen Blick auf die Warehouse Management Workflows sowie die angrenzenden Prozesse. Dies ermöglicht es, auch die Ursachen für Ineffizienzen im Gesamtprozess ausfindig zu machen, statt nur die Teilbereiche zu betrachten. Die Process Mining Technologie dockt an das bestehende WMS an und transformiert die Daten aus diesem zu digitalen Twins. Weiterhin kann das Process Mining Tool auch auf Daten und Prozessinformationen aus anderen IT-Systemen zugreifen und diese mit den Daten und Informationen aus dem WMS kombinieren, sodass system- und schnittstellenübergreifende logistische Prozesse und Zusammenhänge abgebildet werden können. Auch hier handelt es sich nicht notwendigerweise um eine „Entweder-Oder-Entscheidung“; vielmehr ist ein modernes WMS eine gute Basis für den Einsatz von Process Mining. Sofern bereits ein WMS im Einsatz ist, bieten sich auf den ersten Blick zwei Möglichkeiten, um Process Mining sinnvoll einzubinden:

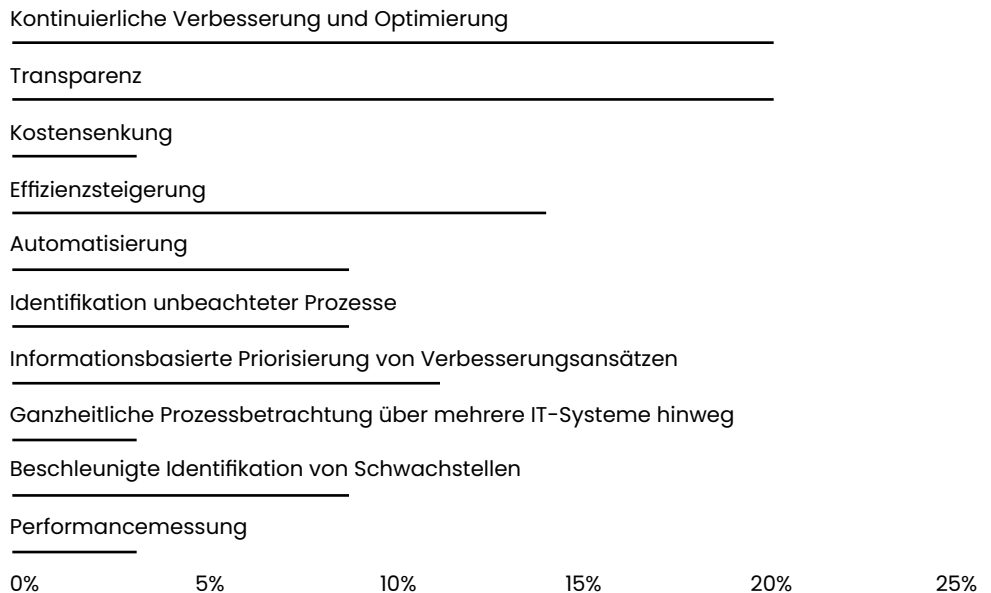
1. Das WMS bildet ein Quellsystem und liefert die Daten direkt an Celonis.
2. WMS und Process Mining teilen den Prozess untereinander auf, sodass die Warehouse Management Prozesse weiterhin im WMS angezeigt werden, während Process Mining die End to End Transparenz herstellt und auch weitere Quellsysteme wie das ERP, das TMS, etc. angebunden werden.

In jedem Einzelfall ist zu ermitteln, was das eingesetzte WMS bereits leisten kann und wie Process Mining am sinnvollsten eingesetzt werden kann. Es gilt somit im Rahmen eines Process Mining Projekts in der Logistik, das Zusammenspiel des Process Mining Tools und des jeweiligen eingesetzten WMS zu definieren und zu prüfen, welche Synergien zwischen den beiden Systemen bestehen und an welcher Stelle der konkrete Mehrwert durch Process Mining erzielt werden kann.

4. Vorteile von Process Mining in der Logistik

Eine weitere Frage zielte auf die Vorteile sowie Nutzeffekte von Process Mining im Allgemeinen und mit Fokus auf Logistikprozesse ab. Vorteile sahen die Befragten übereinstimmend in der Möglichkeit zur Etablierung eines kontinuierlichen Optimierungszyklus logistischer Prozesse, in der Schaffung von Transparenz (z.B. entlang der gesamten Lieferkette), in Potenzialen für Kostensenkungen (z.B. in Bezug auf Personalkosten) sowie in der Effizienzsteigerung und der Automatisierung logistischer Prozesse. Zudem sei es deutlich unkomplizierter, im Sinne der Prozessstandardisierung vom Standard abweichende logistische Prozessvarianten zu identifizieren. Weiterhin gaben die Befragten als Vorteil an, Verbesserungsansätze für logistische Prozesse dank Process Mining datenbasiert priorisieren zu können. Da Process Mining Tools Daten aus mehreren IT-Systemen verarbeiten können, wird eine ganzheitliche Betrachtung logistischer Prozesse möglich. Darüber hinaus werden die beschleunigte Identifikation von Schwachstellen in logistischen Prozessen und die vereinfachte Messung der Performance logistischer Prozesse als potenzielle Nutzeffekte von Process Mining genannt.

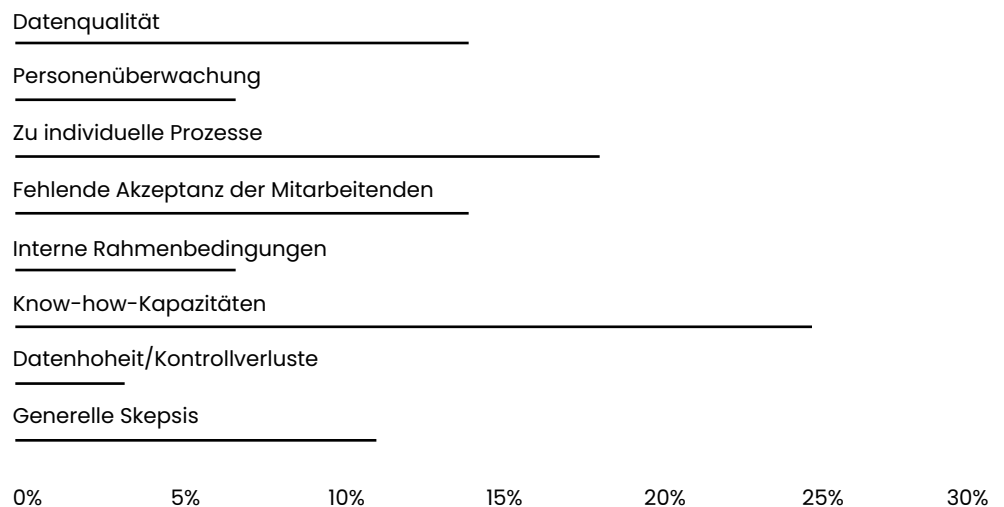
Prozentuale Häufigkeit genannter Vorteile und Nutzeffekte für den Einsatz von Process Mining in logistischen Prozessen



5. Mögliche Risiken und Herausforderungen in Process Mining Projekten

Trotz der genannten Vorteile sehen die 16 Befragten auch Risiken und gegebenenfalls auftretende Umsetzungshemmnisse beim Einsatz von Process Mining. Die am häufigsten als potenzielle Problemfelder angesprochenen Themen waren dabei die Datenqualität, Personenüberwachung, eine generelle Skepsis gegenüber der Technologie, mangelnde Mitarbeiterakzeptanz gegenüber einer solchen Software und fehlende Kapazitäten, sowohl in personeller Hinsicht als auch in Bezug auf das interne Know-how. Auch die langjährige Tendenz zur Individualisierung von Prozessen wurde als Problematik für ein standardorientiertes System gesehen. Nicht zuletzt brachten die Teilnehmer auch Bedenken hinsichtlich der Schaffung der „richtigen“ internen Rahmenbedingungen und einer damit verbundenen gegebenenfalls (zu) ressourcenintensiven Begleitung der Einführung (z.B. auf kultureller Ebene) zum Ausdruck.

Prozentuale Häufigkeit genannter Risiken und Umsetzungshemmnisse für Process Mining im Allgemeinen und in der Logistik



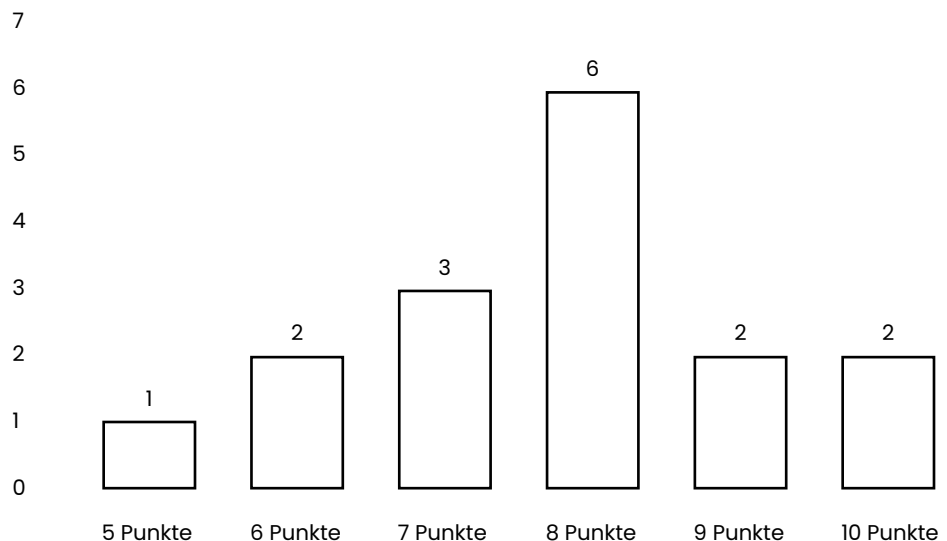
6. Strategien erfolgreicher Process Mining Projekte

Bei der Frage, wie sie die genannten Herausforderungen bei der Einführung einer neuen Process Mining Software konkret angehen, sahen die Interviewteilnehmenden vor allem eine umfassende Kommunikation im eigenen Unternehmen als zentral an. Ein Großteil der Befragten nennt dabei die regelmäßige Platzierung des Themas bei Mitarbeiter*innen und in ausgewählten Gremien, die Erarbeitung und „Vermarktung“ der Mehrwerte mit einem Proof of Concept sowie die Kommunikation weiterer positiver Beispiele und Vorteile einer solchen Software als zentrale Schritte. Zudem sehen die Befragten den Aufbau von Kompetenzen im Unternehmen und den Start in kleinerem Rahmen, zum Beispiel mit einem Pilotprojekt, als hilfreich an.

7. Potenzial von Process Mining in der Logistik

Abschließend wurden die Interviewpartner*innen um eine Einschätzung des Potenzials von Process Mining in der Logistik mittels einer Punkteskala von (mindestens) 1 bis (maximal) 10 gebeten. Durchschnittlich bewerteten die Befragten das Potenzial mit rund 8 Punkten und gaben mindestens 6 Punkte. Das Potenzial von Process Mining wird folglich eher hoch eingeschätzt.

Einschätzung des Potenzials von Process Mining in der Logistik (Anzahl der Stimmen / Min. 1 – Max. 10 Punkte)



Bei den Antworten, die eine Punktespanne angegeben haben, wurde aufgrund der Begründung eine Tendenz festgelegt.

7. Fazit und Handlungsempfehlungen

Process Mining ist vermutlich die vielversprechendste Technologie, wenn es um die konsequente, systemübergreifende und ganzheitliche Optimierung von Geschäftsprozessen geht. Einige BI Tools sowie WMS bringen bereits einen sehr großen Umfang an umfassenden Visualisierungslösungen mit, um die eigenen Prozesse im Lager und in der Produktion überwachen zu können. Keine dieser Lösungen allerdings kommt im Hinblick auf Funktionsumfang, Flexibilität und Einsatzmöglichkeit einer Process Mining Lösung wie Celonis nahe. Dabei schließen sich diese Technologien nicht gegenseitig aus, sondern können sich, sinnvoll eingesetzt, sogar hervorragend ergänzen. Klar ist aber auch, dass Process Mining allein die aktuellen Herausforderungen und Probleme von Unternehmen nicht lösen kann. Um die durch Process Mining ermöglichten Prozesseinblicke richtig zu interpretieren und entsprechende Handlungen abzuleiten, ist die Expertise von unternehmensinternen Mitarbeiter*innen unabdingbar.

Gerade in der Logistik wächst der Druck. Waren müssen immer schneller, termingenaue und in minimalen Losgrößen verarbeitet und verschickt werden. Um diesem Druck standhalten zu können, müssen alle Prozesse optimal aufeinander abgestimmt sein. Process Mining trägt wesentlich dazu bei, diese Ziele zu erreichen. Die Technologie ermöglicht Unternehmen, ihre Prozessperformance stetig zu analysieren und zu überwachen, sowie Ineffizienzen in den eigenen Prozessen aufzuspüren und zu beseitigen, bevor sie zu strukturellen Problemen führen. Das Ergebnis: Mehr Transparenz, Sicherheit und eine kontinuierliche Optimierung (logistischer) Prozesse.

Ein Process Mining Projekt ist eher ein organisatorisches als ein reines Software-Projekt. Wie in Punkt 5.3 beschrieben, ist eine Ad-hoc-Implementierung mit Live-Anbindung selten möglich. In den meisten Fällen muss gewisse Vorarbeit geleistet werden. Jedoch bietet Celonis auch andere Lösungen, die eine Live-Anbindung der Quellsysteme nicht zwingend nötig machen. C4C+ ist eine davon. Die speziell auf Partner zugeschnittene Anwendung bietet einen einfachen, schnellen Einstieg in das Thema, weil sie das einmalige Einspielen von Daten in Celonis ermöglicht. Generell gilt: Schieben Sie Ihr Process Mining Projekt nicht auf die lange Bank, sondern informieren Sie sich frühzeitig über die Möglichkeiten und nutzen Sie die Chance, über potenzielle aktuelle Hindernisse wie Ihr aktuelles ERP System zu sprechen.

Autoren

Vallée und Partner

Johanna Zita Lobe
Marvin Busse
Marc Frankenberger

FH Münster

Deborah Sander
Femke Marie Fürst
Prof. Dr. Franz Vallée

Celonis

Raphael M'Barek