

# Fallstudie Stadt Lausanne: Prozessanalyse in Kombination mit Process Mining

*Ines Leario, Léonard Studer, Denisa Kykalová und Elke  
Brucker-Kley*

- 5.1 Ausgangssituation und Rahmen – 46
- 5.2 Motivation, Erfahrungshintergrund, Fokus – 47
- 5.3 Problemlösungsfähigkeit und  
Entscheidungsqualität – 48
- 5.4 Handlungs- und Anpassungsfähigkeit – 55
- 5.5 Ergebnisse, Wissenszuwachs, Perspektiven – 56
- 5.6 Fazit: Worin steckt die Prozessintelligenz? – 57
  
- Literatur – 58

5

Klassische Business Analyse und Process Mining zu kombinieren, erwies sich als zielführend und äusserst effizient, als sich die Stadt Lausanne der Herausforderung stellte, einen komplexen Baubewilligungsprozess zu optimieren. Einerseits halfen subjektive Aussagen aus den Interviews der Business Analystin, Fragestellungen für das Process Mining zu formulieren. Andererseits objektivierten die Resultate des Process Mining die Analyse der Engpässe und Faktoren, die die Durchlaufzeiten beeinflussen. Der grösste Nutzeneffekt der vorliegenden Fallstudie liegt eindeutig in der verbesserten Problemlösungs- und Entscheidungsfähigkeit, die die Stadt Lausanne durch das Process Mining als Kompetenz nicht nur für den untersuchten Prozess, sondern darüber hinaus gewonnen hat.

## 5.1 Ausgangssituation und Rahmen

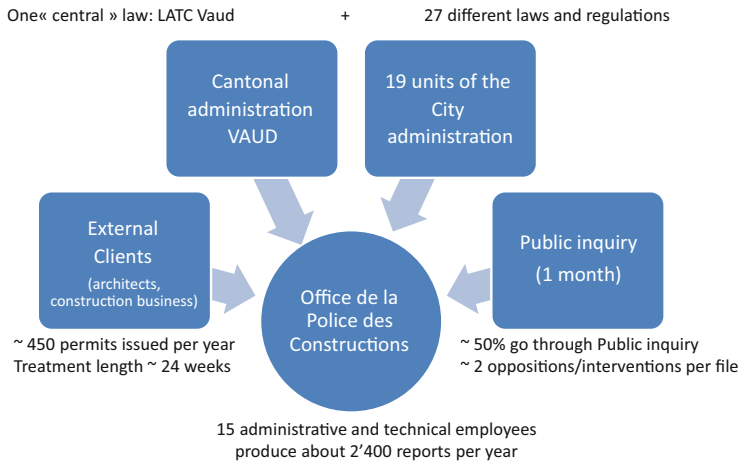
---

Die Stadt Lausanne ist mit rund 133.000 Einwohnern die viertgrösste Stadt der Schweiz und Hauptstadt des Kantons Waadt. Positioniert im Zentrum des «Arc Lémanique», der sich von Genf über Vevey bis Montreux erstreckt, geniesst Lausanne nicht nur als Hauptsitz des Bundesgerichts und des Internationalen Olympischen Komitees Ansehen, sondern ist ein bedeutendes Wirtschafts-, Kultur- und Bildungszentrum sowie eine wichtige Verkehrsdrehscheibe in der Westschweiz. Die hohe Lebensqualität und der attraktive Wirtschaftsstandort ziehen internationale Firmen an und machen Lausanne, im Verbund mit der Nachbarstadt Morges, zu einer Agglomeration, die von Wachstum und einer starken Dynamik geprägt ist. Der stetig steigende Bedarf nach Wohn- und Arbeitsraum, Mobilität und moderner Infrastruktur stellt nicht nur die Stadtentwicklung, sondern die gesamte Verwaltung der Stadt vor grosse Herausforderungen.

Die Verwaltung der Stadt Lausanne beschäftigt rund 7000 Mitarbeitende in sieben Departementen, die von den auf fünf Jahre gewählten Stadträten geleitet werden. Die Departemente untergliedern sich in insgesamt 41 voneinander meist unabhängige Dienstabteilungen («Services»), welche ihrerseits weiter untergliedert sind. Die vorliegende Fallstudie ist im Departement für Hoch- und Tiefbau («Travaux») angesiedelt, konkret in der Dienstabteilung Stadtplanung («Service d'Urbanisme»), die unter anderem das Büro für Baubewilligungen («Office de la Police des Constructions») umfasst. Das Büro für Baubewilligungen bearbeitet mit rund 15 technischen und administrativen Mitarbeitenden Baugesuche und erteilt Baubewilligungen. Jährlich werden durchschnittlich 450 Bauvorhaben bewilligt, deren Bearbeitung im Durchschnitt 6 Monate dauert.

Die Baubewilligungsgabe ist auf Ebene Bund, Kanton und Gemeinde durch eine Vielzahl von Rechtsgrundlagen stark reguliert. Deren Einhaltung verantworten der Kanton Waadt und die Stadt Lausanne gemeinsam, wobei zahlreiche Konformitätsbescheinigungen über verschiedene Organisationseinheiten beider öffentlicher Verwaltungen ausgestellt werden müssen. Allein auf Seiten der Stadt Lausanne sind bis zu 19 Abteilungen in den Bewilligungsprozess involviert, um die zahlreichen Auflagen (Umwelt, Bau, Raumplanung, Mobilität etc.) zu erfüllen. Zudem wird bei etwa der Hälfte der Baugesuche der Öffentlichkeit während eines Monats die Möglichkeit eingeräumt, Einsprache zu erheben. Durchschnittlich gehen zwei Einsprachen pro Geschäftsfall ein (■ Abb. 5.1).

Die Abwicklung der Baubewilligungsgabe wird durch die Software «Goéland» unterstützt. Goéland wurde von einer Informatikgruppe der Stadt Lausanne für die elektronische Aktenführung entwickelt und erlaubt, geschäftsfallrelevante Akten zentral und einheitlich elektronisch abzulegen. Berechtigte können diese elektronischen Dossiers über die Dienstabteilungsgrenzen hinweg einsehen und editieren. Die ersten Entwicklungen von Goéland stammen



■ **Abb. 5.1** Kontext des Prozesses «Baubewilligungsvergabe» in der Stadt Lausanne

aus den frühen 2000er-Jahren und die Software hat sich im Rahmen von Ad-hoc-Entwicklungen sukzessive zu einer Mischung aus Dokumentenmanagement-, BPM- und Workflowsystem entwickelt.

Eine der wichtigsten Anwendergruppen von Goéland ist das Büro für Baubewilligungen. Jedes Baugesuch wird als Geschäftsfall («Affaire») in Goéland elektronisch erfasst und alle zugehörigen Fallinformationen und Akten werden im elektronischen Dossier abgelegt. Workflowseitig unterscheidet Goéland zwischen a.) Aufgaben, die eine Handlung oder Stellungnahme einer anderen Person oder Organisationseinheit verlangen («Circulation»), und b.) Reaktionen auf eine «Circulation» oder Nachfragen («Suivi»), die aus angehängten Dokumenten oder frei eingegebenem Text bestehen können. Eine «Circulation» und ein «Suivi» können jeweils nur einem einzigen Geschäft, sprich Baugesuch, zugeordnet werden. Einem Baugesuch können viele «Circulations» und «Suivis» zugeordnet sein.

## 5.2 Motivation, Erfahrungshintergrund, Fokus

Die rasche und dennoch auflagenkonforme Bewilligung von Baugesuchen stellt Agglomerationen wie Lausanne vor grosse Herausforderungen. Die zahlreichen Stakeholder – Verwaltungseinheiten, Bauunternehmungen, Immobiliengesellschaften, Architekten, private Bauherren, Anwohner etc. – verfolgen nachdrücklich ihre Interessen und fordern einen effizienten, nachvollziehbaren Prozess. Das Raumplanungs- und Baurecht des Kantons Waadt (LATC – Loi cantonale sur l'aménagement du territoire et les constructions 1985) definiert klare zeitliche Fristen für die Bearbeitungsphasen eines Baugesuchs. Dem gegenüber steht eine durchschnittliche Bearbeitungsdauer von 6 Monaten pro Baubewilligungsgesuch in der Stadt Lausanne, die in vielen Fällen weder diesen gesetzlichen Auflagen noch den Anforderungen der Stakeholder gerecht wird. Der Gemeinderat macht keine Kompromisse, was die Einhaltung der Rechtsgrundlagen und die Anzahl der Kontrollen betrifft. Somit besteht keine Möglichkeit, die regulatorischen Rahmenbedingungen, die den Prozess per se aufwendig und komplex machen, zu verändern. Die komplette Aufmerksamkeit richtet sich auf die Effizienz des eigentlichen Prozesses und auf das Departement für Hoch- und Tiefbau, das den Prozess verantwortet.

Vor diesem Hintergrund beauftragte der Direktor des Hoch- und Tiefbaudepartements der Stadt Lausanne die Untersuchung des Baubewilligungsprozesses. Nicht der detaillierte Ablauf des Prozesses sollte im Fokus stehen, sondern die Identifikation der wichtigsten Engpässe und Faktoren, die die Durchlaufzeiten beeinflussen. Davon abgeleitete Massnahmen sollten zur Verkürzung und zur gesetzeskonformen und fristgerechten Abwicklung von Baugesuchen beitragen und somit die Zufriedenheit der Anspruchsgruppen und das Image der Verwaltung verbessern.

Die Stadt Lausanne verfügt über kein systematisches organisationsweites Geschäftsprozessmanagement und auch keine organisatorische Einheit, die mit einem stadtweiten Beratungsauftrag oder einem Budget für Prozessmanagement-Initiativen ausgestattet ist. Die Verantwortung für Effizienz und regulatorische Konformität des Verwaltungshandelns liegt in den Händen der einzelnen Organisationseinheiten. Top-down-Initiativen auf Ebene der Departemente sind rar und meist auf Prozess-Dokumentation ausgerichtet, die mit uneinheitlichen Methoden und Vorgehensweisen durchgeführt und durch unterschiedliche Softwarewerkzeuge unterstützt wird. Wird ein Ablauf stadtweit formal als Prozess anerkannt und dokumentiert, so wird dies im Sinne einer Weisung formalisiert (z. B. für die Beschaffung von Informatikmitteln). Nichtsdestotrotz gibt es ein wachsendes Bewusstsein für Geschäftsprozessmanagement in der Verwaltung und bei starken Business-Cases setzen sich immer wieder smarte bottom-up-Initiativen durch, deren Wirkung Beachtung findet und einen Austausch von Erfahrungen und Kompetenzen über die Departementsgrenzen hinweg fördert.

Eine solche Konstellation kam auch im Kontext der Fallstudie zum Tragen. So führte der Auftrag nicht zu einem formalen Projekt, sondern wurde im Rahmen einer Zusammenarbeitsvereinbarung («Convention de Collaboration») zwischen der Dienstabteilung für Stadtplanung im Hoch- und Tiefbaudepartement und der Dienstabteilung für Stadtentwicklung und Kommunikation im Departement für allgemeine Administration und Kultur bearbeitet. Letztere wurde angefragt, den Baubewilligungsprozess zu analysieren, weil es in dieser Dienstabteilung eine Mitarbeiterin mit langjähriger Erfahrung mit Business Analyse und Geschäftsprozessmanagement gab. Da es sich bei einer «Convention de Collaboration» um eine Arbeitsgruppe mit klaren Zielen und Vereinbarungen, aber ohne dediziertes Budget handelt, war es wichtig, möglichst effizient, schnell und ergebnisorientiert vorzugehen.

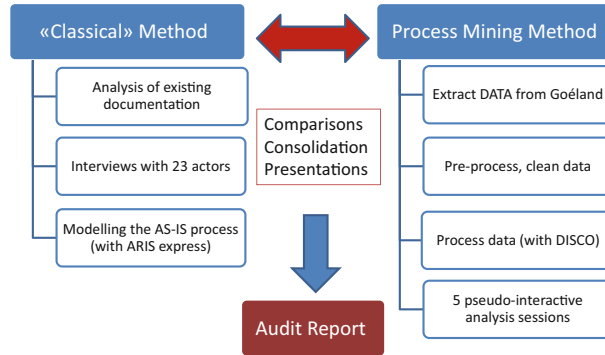
Zur Baubewilligungsvergabe existierte weder eine Prozessdokumentation, noch gab es, über die gesetzlichen Ausführungsbestimmungen hinaus, strukturierte Beschreibungen oder Anleitungen zum operativen Ablauf. Eine klassische Prozessanalyse und -modellierung stellte angesichts der Komplexität des Prozesses mit Abteilungs-, Departements- und Organisationsgrenzen überschreitendem Charakter eine grosse Herausforderung dar. Erschwerend hinzu kam die starke Auslastung der Mitarbeitenden des Büros für Baubewilligungen, die nur sehr begrenzt für Interviews zur Verfügung standen.

### 5.3 Problemlösungsfähigkeit und Entscheidungsqualität

---

Der Anspruch, möglichst rasch zu objektiven und handlungsrelevanten Aussagen über den Baubewilligungsprozess zu gelangen, verlangte nach einer kreativen Problemlösung. Bei den Beauftragten der Arbeitsgruppe war bereits in früheren Projekten die Erkenntnis gereift, dass eine Prozesserhebung durch Interviews bei vielen involvierten Parteien zwar eine gute Übersicht über den gesamten Prozess liefert, jedoch sehr zeitintensiv ist und die Ansichten über die Problemstellen sehr subjektiv und dadurch schwer zu bewerten, gewichten und analysieren sind. Daher sollte die klassische Prozessanalyse um die Analyse der Geschäftsfalldaten aus

■ **Abb. 5.2** Vorgehen, Methoden und Technologien



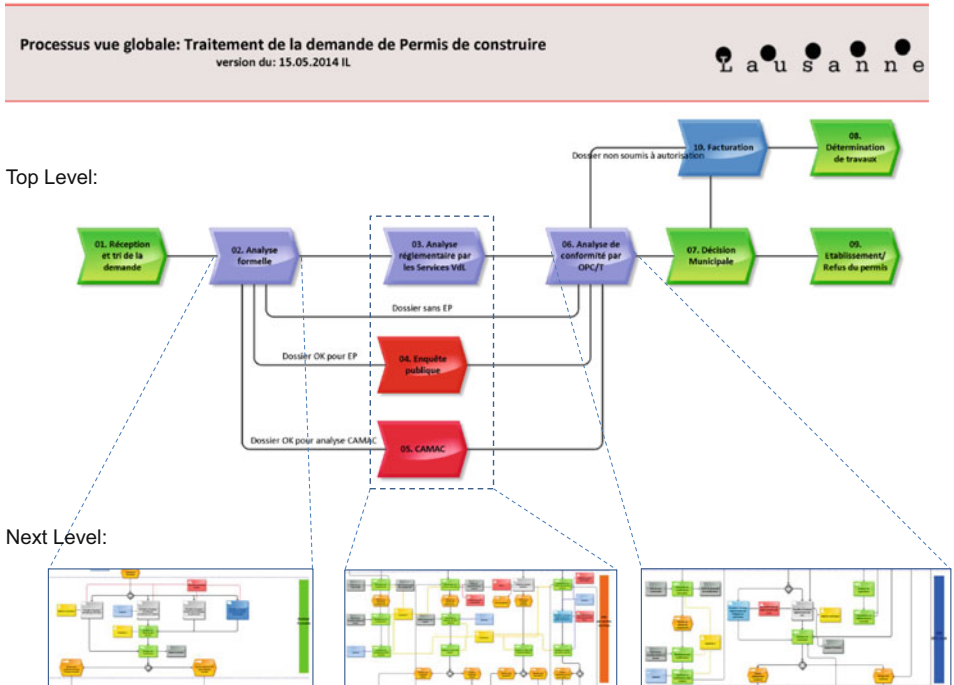
dem System Goéland erweitert werden. Ein Mitarbeiter der Dienstabteilung Informatik und Organisation mit spezifischem Know-how in den Bereichen Datenanalyse und Process Mining wurde in die Arbeitsgruppe berufen. Dieser Mitarbeiter hatte bereits in einem früheren Projekt die Process-Mining-Methode eingesetzt, um prozessbezogene, objektive Aussagen aus operativen Daten zu generieren. Die Suche nach einem geeigneten und kostengünstigen Werkzeug führte zu einem Forschungszentrum der Universität Eindhoven (Rozinat und van der Aalst 2006). Dort war die Process-Mining-Lösung «Disco» entwickelt worden, die mit dem Spin-off Fluxicon vor der Markteinführung stand. Das Importmodul der Lösung befand sich in Beta-version und die Stadt Lausanne konnte als Betatester die Beta-version für dieses Projekt nutzen. Nach Abschluss der Initiative und aufgrund des aus Sicht der Stadt Lausanne sehr interessanten ROI wurde eine Lizenz angeschafft, die seither für die Stadt Lausanne im Einsatz ist.

Auf dieser Grundlage konnte ein Vorgehen gestartet werden, das die Prozesserhebung durch Interviews mit einer Process-Mining-Analyse der in Goéland erfassten Geschäftsfälle kombinierte. Die Interviews sollten eine Gesamtprozessübersicht und Hypothesen für die Analyse liefern. Mittels Process Mining sollten dann die Einflussfaktoren der langen Durchlaufzeiten identifiziert und objektive Aussagen über deren Kontext formuliert werden (■ Abb. 5.2).

Die Interviews lieferten wie erwartet eine Übersicht des Prozessablaufs mit einem sehr hohen Detaillierungsgrad in den darunterliegenden Ebenen (■ Abb. 5.3).

Beim Versuch im Rahmen der Interviews, die problematischen Bereiche zu identifizieren, verloren sich die interviewten Personen schnell im Detail und ihre Aussagen fielen subjektiv und heterogen aus. Auf die Frage, wie lange beispielsweise die Abwicklung eines Prozessschritts dauere, antworteten viele mit einer Zeitangabe, welche sich auf die Aufgabenbearbeitung selbst bezog, die Liegezeit jedoch nicht berücksichtigte. Auch die Übergabe-Problematik zwischen den vielen involvierten internen und externen Stellen wurde nur selten thematisiert. Es war deshalb sehr schwer, zu beurteilen, ob die bezeichneten Problemfelder wirklich problematisch waren und wie grossen Einfluss sie auf die Prozessdurchlaufzeit hatten.

Nichtsdestotrotz lieferten die Interviews wertvolle Anhaltspunkte darüber, welche Aspekte des Gesamtprozesses genauer untersucht und welche Fragestellungen mit Erkenntnissen aus dem Process Mining adressiert werden sollten. Diese Erkenntnisse wiederum sind für die Suche nach geeigneten Quelldaten in Geschäftssystemen (Ereignis-Logs) für das Process Mining unabdingbar. Im Fall der Baubewilligungsvergabe bei der Stadt Lausanne konzentrierte sich die Process-Mining-Analyse auf die Schritte 2 bis 6 des Prozesses (■ Abb. 5.3), die sich mit der formalen und vorschriftsmässigen Prüfung durch die Dienststellen der Stadt Lausanne und das Büro für Baubewilligungen befassen. In den Interviews ergaben sich für diese Aktivitäten



■ **Abb. 5.3** Baubewilligungsvergabe – Mehrstufiges Prozessmodell im Werkzeug ARIS

die meisten offenen Fragestellungen, die im Einflussbereich des Auftraggebers lagen. Das System Goéland enthielt geschäftsfallbezogene Daten, welche für diese Aktivitäten relevant waren oder aus der Durchführung dieser Aktivitäten resultierten, wie z. B. die «Circulations» (Anfragen/Aufgaben pro Geschäftsfall), die «Suivis» (Konformitätsprüfung-Bestätigungen und weitere für die einzelnen Geschäftsfälle wichtige Informationen), beteiligte Personen, Status und Ausgang der Baugesuche.

Bei der Prozesserkennung mit Process Mining und deren visueller Darstellung muss beachtet werden, dass sich ein solches Modell immer nur auf diejenigen Prozessschritte beschränkt, welche durch Daten in einem System repräsentiert und im richtigen Format vorhanden sind. Dabei kann es sich um Daten aus transaktionellen operativen Systemen, Data Warehouse, Workflowmanagement-Systemen, BPM-Suiten und andern handeln. Alle durch Menschen ausgeführten, in keinem System erfassten Aktivitäten sind in diesen Process-Mining-Modellen nicht ersichtlich. Auch ist es nicht möglich, eine beliebige Aktivität eines Prozesses in einer beliebigen Detailtiefe auszuwerten, da der Detaillierungsgrad durch die vorhandenen Daten bestimmt ist. Dafür liefert die Datenanalyse eine präzise, lückenlose und objektive Abbildung der Realität mit allen Ausnahmefällen und Ablaufvarianten über alle ausgewerteten Prozessinstanzen.

## Process Mining

Die Disziplin Process Mining ist an der Schnittstelle von Maschinellem Intelligenz und Data Mining sowie Prozessmodellierung und -analyse angesiedelt (IEEE CIS Task Force on Process Mining 2011) (Abb. 5.4).



Abb. 5.4 Elemente des Process Mining. (Rozinat 2011)

„Die Grundidee von Process Mining ist es, **reale Prozessverläufe** (im Gegensatz zu vermuteten oder angenommenen Prozessen) durch Extrahieren von Wissen aus Ereignislogs heutiger (Informations-)systeme zu erkennen, zu überwachen und zu verbessern“ (IEEE CIS Task Force on Process Mining 2011).

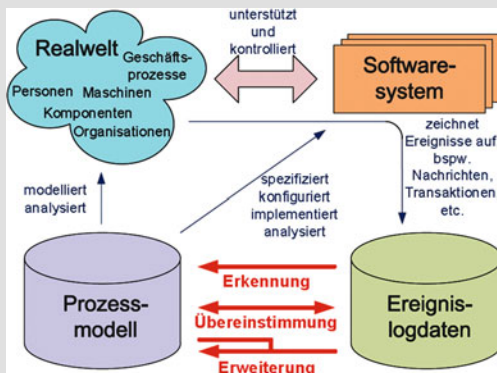


Abb. 5.5 Process Mining Ablauf. (IEEE CIS Task Force on Process Mining 2011)

„Process Mining umfasst das (automatische) **Erkennen** von Prozessen (d. h. die Konstruktion von Prozessmodellen für ein Ereignislog), die **Übereinstimmungsprüfung** (d. h. die Überwachung von Abweichungen durch den Vergleich von Modell und Log), das Erkennen von sozialen bzw. organisatorischen Netzwerken, die automatische Erstellung von Simulationsmodellen, die **Erweiterung und Verbesserung** von Modellen, das Treffen von Vorhersagen für Fälle, sowie das Ableiten von Empfehlungen auf Basis der Fallhistorie. [...] Ansätze zur Prozessverbesserung (zum Beispiel Six Sigma, TQM, CPI und CPM) und zum Compliance Management (SOX, BAM, etc.) können von Process Mining profitieren“ (IEEE CIS Task Force on Process Mining 2011).

Die Ergebnisse des Process Mining hängen massgeblich von der Qualität der Ereignisdaten ab. Die (IEEE CIS Task Force on Process Mining 2011) formuliert in ihrem Process-Mining-Manifest **Leitsätze für das Process Mining** und **Reifegrade für Ereignislog-Daten**:

1. Ereignisse sind fundamentale Informationsträger.
2. Die Extraktion von Ereignisdaten basiert auf konkreten Fragestellungen.
3. Parallelität, Entscheidung und andere Kontrollflusskonzepte werden unterstützt.
4. Ereignisse beziehen sich auf Modellelemente.
5. Modelle sind zweckmässige Abstraktionen der Realität.
6. Process Mining ist ein kontinuierlicher Prozess.

Den Einsatz von Process Mining empfiehlt die (IEEE Task Force on Process Mining 2011) für Ereignisdaten, die mindestens einen Reifegrad \*\*\* aufweisen. Resultate auf der Basis von Daten mit Reifegrad \* oder \*\* gelten als nicht belastbar:

\*\*\*\*\* Ereignisse werden systematisch, automatisch, zuverlässig und wohldefiniert mit einer klaren Semantik aufgezeichnet, was eine Ontologie voraussetzt (z. B. semantisch annotierte Event-Logs in BPM-Systemen).

\*\*\*\* Ereignisse werden systematisch, automatisch und zuverlässig aufgezeichnet (z. B. Ereignislog klassischer BPM-/Workflowsysteme).

\*\*\* Ereignisse werden automatisch und korrekt, aber ohne systematischen Ansatz aufgezeichnet (z. B. Daten aus ERP-Systemen und sonstigen Geschäftsapplikationen).

\*\* Ereignisse werden als Nebenprodukt eines Informationssystem und unter Umständen lückenhaft aufgezeichnet (z. B. Ereignislogs aus einem Dokumentenmanagement- oder Produktionssystem).

\* Ereignisse werden händisch, unstrukturiert und unvollständig erfasst (z. B. Notizen in Akten/Dokumenten).

BPM- oder BI-Softwareanbieter erweitern ihre Werkzeuge zunehmend um Process-Mining-Funktionalitäten oder entwickeln spezialisierte **Process-Mining-Werkzeuge** (IEEE CIS Task Force on Process Mining 2011):

Disco (Fluxicon), Celonis Process Mining (Celonis), ARIS Performance Manager (Software AG), Comprehend (Open Connect), Discovery Analyst (Stereologic), Flow (Fourspark), Futura Reflect (Futura Process Intelligence), Interstage Automated Process Discovery (Fujitsu), OKT Process Mining Suite (Exeura), Process Discovery Focus (Iontas/Verint), ProcessAnalyzer (QPR), ProM (OpenSource Framework), Rbminer/Dbminer (UPC), Refle|one (Pallas Athena).

Für die Process-Mining-Analyse zog die Arbeitsgruppe alle bis zum Zeitpunkt des Projekts in Goéland erfassten und abgeschlossenen Fälle der Baubewilligungsvergabe heran. In den drei Jahren seit der Inbetriebnahme von Goéland waren dies rund 1000 Geschäftsfälle. Tabellen und ihre Attribute wurden untersucht, um die für das Process Mining als minimal definierte Attribute zu verifizieren:

- Die Bezeichnung des Ereignisses (Was?)
- Die Zugehörigkeit des Ereignisses (Zu welchem Geschäftsfall?)
- Eine ereignisbezogene Zeitangabe (Wann?)

Eine Übersichtstabelle aller «Suivis» (Rückfragen, Reaktionen) schien für diese Auswertung ideal zu sein. Die drei notwendigen Attribute und ein paar zusätzliche relevante Attribute wurden darin identifiziert und alles sah nach einer schnellen und unkomplizierten Lösung aus. Nun sollten die Daten in eine .csv-Datei aus Goéland exportiert, ihre Qualität überprüft und



	Case	Event	Belongs to	C_attribute	Position	Activity name	Timestamp	Resource	E_attribute
Missing Data	😊	😊	😊	😊	😊	😡 1	😊	😊	😞 2
Incorrect Data	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Imprecise Data	👎	👎	😊	😊	😊	😞 3	😊	😊	😞 3
Irrelevant Data	😊	😞 1	👎	👎	👎	👎	👎	👎	👎

- 1) No activity names per se. A free text (the follow up) that could be reduced to an activity name (after a heavy use of text mining clustering techniques).
- 2) Do not contain the length of time for the activity. Hence it will be impossible to differentiate waiting times and processing times.
- 3) Follow ups written as free text are ambiguous, fuzzy and non standardized labels (see 1) above

■ **Abb. 5.6** Qualitätsprüfung der für Process Mining vorgesehenen Datentabelle «Table de suivis»

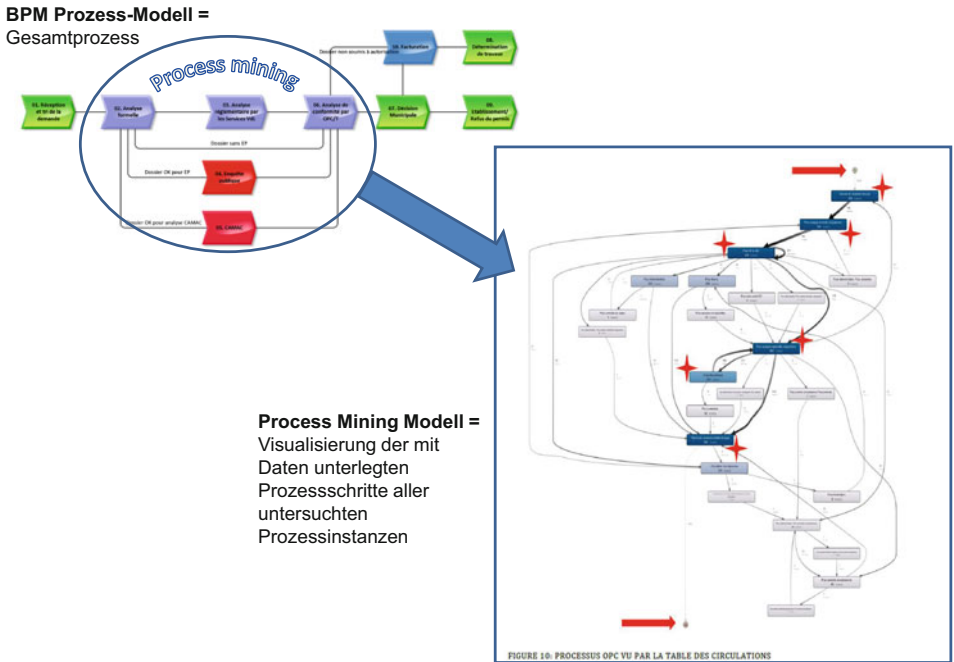
allenfalls wo nötig angepasst werden (Bose et al. 2013; Fluxicon 2015). Nach dem Import der bereinigten .csv-Datei in die Software Disco sollte die Process-Mining-Analyse starten können.

Die Qualitätsprüfung der ausgewählten Attribute dieser Tabelle ergab jedoch, dass insbesondere die Bezeichnungen der einzelnen «Suivis», welche als Ereignisbezeichnung dienen sollten, problematisch waren. Das entsprechende Feld war als optionales Freitextfeld definiert. Deshalb wurden die Bezeichnungen ohne Struktur oder System eingegeben, waren unpräzise oder fehlten teilweise. Dadurch ergaben sich zu viele Variationen für den Analysealgorithmus – bei den 60.000 ausgewählten Ereignissen ergaben sich 40.000 verschiedene Aktivitätsbezeichnungen –, was eine sinnvolle Auswertung verunmöglichte. Die Zeitstempel und die Geschäftsfallzugehörigkeit wiesen hingegen eine gute Qualität auf (■ Abb. 5.6).

Ein Versuch, die Aktivitätsnamen mithilfe von Text Mining mit OpenRefine von Google zu gruppieren, scheiterte. Deshalb wurde in Goéland weiter nach geeigneten Daten gesucht. Die Lösung fand man in der Kombination der Tabelle aller «Circulations» (Aufgaben, Anfragen) mit zwei Attributen aus der ursprünglich vorgesehenen Tabelle aller «Suivis» («Circulation erhalten» und «Kommunale Entscheidung»). Diese Ereignisdaten schienen eine bessere Qualität aufzuweisen, aber auch für diese bedurfte es noch einer grösseren Intervention, um die Daten für das Process Mining brauchbar zu machen. Nach dem Export aus Goéland wurden die Daten mithilfe von Pandas, einem für Daten- und Text-Mining einsetzbaren Open-Source-Paket der Programmiersprache Python, analysiert, mit statistischen Analysen ausgewertet und strukturiert. Nach einer anschliessenden Bereinigung des Exportdokumentes (im Goéland selbst durften die Daten nicht verändert werden) konnte der Datensatz in die Process-Mining-Lösung Disco importiert und die prozessorientierten Analysen konnten gestartet werden.

Disco lieferte ein Modell aller Ablaufvarianten der untersuchten Geschäftsfälle, die häufigsten Varianten wurden bei der Visualisierung hervorgehoben (■ Abb. 5.7).

Ernüchternd war die Erkenntnis, dass die zwei häufigsten Ablaufvarianten nur 76 der 909 ausgewerteten Prozessinstanzen entsprachen: ein klares Indiz für eine sehr hohe Varianz mit vielen Ausnahmen. Interessanterweise wurden im Rahmen der Interviews exakt nur diese beiden Ablaufvarianten erhoben. Alle anderen Ablaufvarianten wären ohne die Process-Mining-Analyse unentdeckt geblieben.



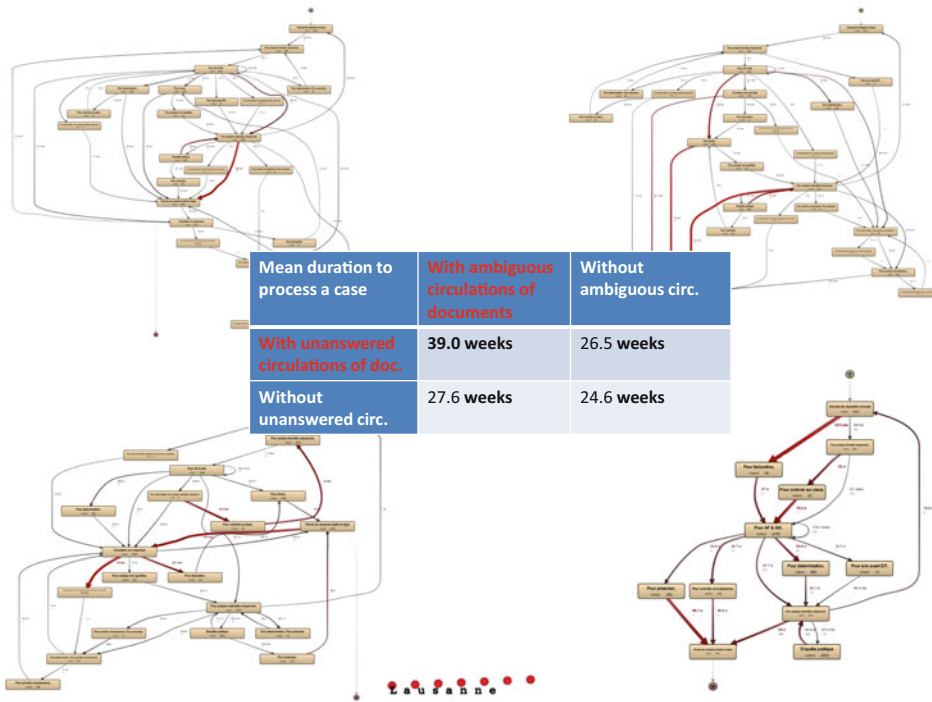
■ **Abb. 5.7** Zusammenhänge der zwei verschiedenen Prozessmodelle

- » The Process Mining Results revealed the human tendency to oversimplify reality (Léonard Studer, BPM and e-gov Change Management Advisor, Ville de Lausanne).

Der Einsatz verschiedener Filter in Disco ermöglichte es, unterschiedliche Aspekte des Prozesses detailliert zu untersuchen und Merkmale zu isolieren, welche zu besonders langen Prozessabläufen führten wie beispielsweise die unbeantworteten oder die unklaren «Circulations» (Aufgaben/Anfragen). In Geschäftsfällen mit beiden – unbeantworteten und unklaren Aufgaben/Anfragen – verzögerte sich die Prozessabwicklung durchschnittlich um 14 Wochen (■ Abb. 5.8).

Aus der Kombination der Ergebnisse beider Methoden konnten viele Erkenntnisse über Schwachstellen und Einflussfaktoren der Prozessdurchlaufzeit gewonnen und in Form objektiver Statistiken aufbereitet werden. Auf dieser Grundlage hat die Arbeitsgruppe konkrete Empfehlungen für Verbesserungsmaßnahmen formuliert.

Weitere Erkenntnisse ergaben sich als Nebenprodukte aus der Suche nach prozessrelevanten Daten im System Goéland und den anschließenden Anstrengungen, diese Daten zu bereinigen und zu strukturieren. Sie beinhalteten einerseits viele statistische Daten, welche für die Entwicklung eines Modells zur Messung der Prozessleistung für die Baubewilligungsvergabe genutzt wurden. Andererseits zeigten sie auf, welche negativen Konsequenzen die Zweckentfremdung des Aktenverwaltungssystems Goéland als Workflow-Management-System mit sich bringt. Darauf basierend wurden Empfehlungen zur weiteren Entwicklung und Verbesserung des Systems Goéland formuliert.



■ **Abb. 5.8** Auswertung einzelner Durchlaufzeiteinflussfaktoren in Disco

## 5.4 Handlungs- und Anpassungsfähigkeit

Die Aussagekraft der Ergebnisse und der davon abgeleiteten Empfehlungen überzeugt durch das hohe Mass an Objektivität. Diese Objektivität wurde nicht nur durch den kombinierten Einsatz von klassischer Business-Analyse und Process Mining erzielt, sondern durch die «neutrale» Besetzung der Arbeitsgruppe mit Mitarbeitenden, die nicht im für den Baubewilligungsprozess verantwortlichen Departement für Hoch- und Tiefbau angesiedelt sind. Diese Objektivität, die für eine wertfreie Beurteilung dieser politisch durchaus brisanten Thematik notwendig war, wirkt sich allerdings auf die Durchsetzung der Handlungsempfehlungen aus. Die Arbeitsgruppe hat keinen Einfluss auf die Umsetzung der vorgeschlagenen Verbesserungsmassnahmen. Auch die Nutzung der erarbeitenden Prozessmodelle und des Modells für die Prozessleistungsmessung für die Steuerung und Optimierung der operativen Prozessausführung liegt ausserhalb des Wirkungsfeldes der Arbeitsgruppe. Die Umsetzung der meisten Massnahmen wurde bisher weder priorisiert noch terminiert, insbesondere weil die Baubewilligungsvergabe stadtweit bis vor kurzem nicht als Prozess anerkannt wurde und deshalb weder Prozessstatus noch einen eindeutigen Prozessverantwortlichen für die stadtweit verteilten Aktivitäten besass. Kürzlich wurde aber nun die bereichsübergreifende Baubewilligungsvergabe als Prozess anerkannt, was demnächst durch die Erstellung einer Generalpolice formalisiert werden soll. Vereinzelt werden gegenwärtig Massnahmen, welche im Ermessungsspielraum einzelner Bereiche liegen, diskutiert und sollen in naher Zukunft umgesetzt werden.

Die Handlungs-, Entscheidungs- und Anpassungsfähigkeit in der operativen Prozessausführung könnten durch die Umsetzung der vom Projektteam vorgeschlagenen Verbesserungs-

massnahmen bedeutend erhöht werden. Neben Empfehlungen, die sich auf den Prozessinhalt beziehen, wurden die folgenden Kategorien von Massnahmen für eine verbesserte Transparenz und Steuerbarkeit des Prozesses definiert:

- Baubewilligungsvergabe über alle beteiligten Dienstabteilungen der Stadt Lausanne als Prozess anerkennen und diesen in einer Generalpolice mit einer klaren Prozessverantwortung und weiteren relevanten Leistungseigenschaften festhalten und kommunizieren.
- Ergonomie und Ökonomie des IT-Systems Goéland verbessern, sodass die täglichen Abläufe und Kommunikation in der operativen Prozessabwicklung und die Qualitäts- und Leistungsüberwachung besser unterstützt werden können (Beispiele: Vereinheitlichung der Datum-Formate; ergänzbare und anpassbare Auswahllisten anstatt freie Texteingabe bei den Aktivitätsbeschreibungen; kein Missbrauch des Dokumentenablagensystems als Workflowmanagement-System).
- Teilautomatisierung des Prozesses mithilfe eines geeigneten Workflowmanagement-Systems vorantreiben (Automatisierungspotenziale wurden durch die Analysen identifiziert).
- Das entwickelte Modell zur Messung der Prozessleistung für die Prozesssteuerung einsetzen und Werkzeuge für das Management entwickeln, die die Überwachung der Qualität und der Effizienz der Prozessausführung erlauben.

## 5.5 Ergebnisse, Wissenszuwachs, Perspektiven

---

Die Arbeitsgruppe hat die Zielsetzungen des Auftraggebers vollumfänglich erreicht. Die für die Durchlaufzeit des Prozesses kritischen Stellen wurden erkannt, die Einflussfaktoren der Durchlaufzeit wurden identifiziert und analysiert und Verbesserungsvorschläge wurden erarbeitet. Die zusätzlichen Erkenntnisse und Nebenprodukte haben die Erwartungen sogar übertroffen: Der Ist-Prozess wurde kartographiert, verschiedene Statistiken erstellt, welche zur Entwicklung eines Modells für die Messung der Prozessleistung führten, und Empfehlungen zur Verbesserung des Systems Goéland wurden erarbeitet.

Darüber hinaus gelang die Erarbeitung von Arbeitsergebnissen, die das Prozessmanagement der Stadt Lausanne gesamthaft verbessern könnten:

- Konzepte für die Qualitätsüberprüfung sowie die Risikoüberwachung für Prozesse mit der Empfehlung, diese als Management-Instrumente generell für alle Prozesse einzuführen.
- Vorschläge zur Verbesserung der Kommunikation über die Abteilungs-, Departements- und Organisationsgrenzen hinweg, sowohl extern wie intern.

Als kritische Erfolgsfaktoren für die effiziente Durchführung bezeichnet die Arbeitsgruppe folgende Faktoren:

- Druck von externen Stakeholdern zur Veränderung
- Auftragsvergabe durch ein Stadtratsmitglied
- Positive Einstellung und Kooperationsbereitschaft des Managements
- Uneingeschränkter Zugriff auf teilweise heikle Daten und deren kontrollierte Nutzung durch die Arbeitsgruppe
- Wahl geeigneter, effizienter und anwenderfreundlicher Software-Werkzeuge
- Sehr gute Zusammenarbeit innerhalb der Arbeitsgruppe

## 5.6 - Fazit: Worin steckt die Prozessintelligenz?

- Sachlicher, rein prozessbezogener Fokus der Analyse ohne Berücksichtigung politischer oder menschlicher Einflussfaktoren.
- » The focus was on the process, JUST the process and nothing else (Ines Leario, City Development and Communication, Ville de Lausanne).

Die Nutzensvorteile des in dieser Fallstudie beschriebenen Vorgehens haben sich in der Verwaltung der Stadt Lausanne herumgesprochen, sodass bereits weitere Aufträge zur Prozessanalyse mit Anwendung der gleichen Methoden und Werkzeuge erteilt wurden. Im Unterschied zur Baubewilligungsvergabe-Problematik fokussieren diese Aufträge nicht immer auf die Durchlaufzeit eines kompletten Prozesses, sondern analysieren beispielsweise einzelne Prozessschritte und deren Effizienz in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren. Die gewonnenen Erkenntnisse in Bezug auf die Eignung und Aufbereitung von Ereignisdaten aus dem Baugesuchsvorgang fließen in diese Folgeaufträge ein. Sind Optimierungsempfehlungen für den Baugesuchsprozess umgesetzt, liesse sich das Process Mining auch für den Baugesuchsprozess wiederholen, um ein Feedback zu den die erzielten Effekten zu erhalten.

- » Process Mining ist ein kontinuierlicher Prozess (Leitsatz Nr. 6 des Process Mining Manifests, IEEE CIS Task Force on Process Mining 2011).

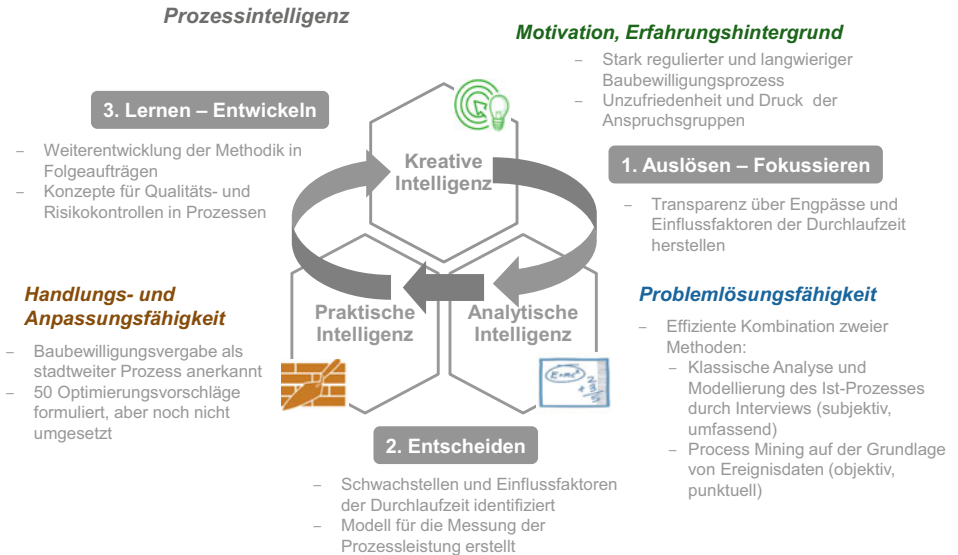
## 5.6 Fazit: Worin steckt die Prozessintelligenz?

---

■ Abb. 5.9 fasst die wesentlichen Aspekte der Fallstudie im Kontext des Studienrahmenwerks zusammen. Die gewählte Vorgehensweise, klassische Business Analyse und Process Mining zu kombinieren, erwies sich als zielführend und äusserst effizient. Der Auftrag konnte innerhalb von nur drei Monaten erfolgreich abgeschlossen werden. Dies wäre aus Sicht der Arbeitsgruppe ohne die Process-Mining-Komponente nicht möglich gewesen. Die Kombination der Methoden ermöglichte es, Vorteile beider Methoden auszunutzen und ihre Schwächen zu kompensieren. So halfen die subjektiven Aussagen aus den Interviews, die Fragestellungen für das Process Mining zu schärfen und Anforderungen an die zu analysierenden Dateninhalte zu identifizieren. Die objektiven, ereignisdatenbasierten Resultate des Process Mining wären wiederum ohne die vorangehende Business Analyse aus dem Kontext gerissen und nur schwer zu deuten gewesen.

- » Extraktion von Ereignisdaten basiert auf konkreten Fragestellungen (Leitsatz Nr. 2 des Process Mining Manifests, IEEE CIS Task Force on Process Mining 2011).

Interessanterweise wurden einige der Erfolgsfaktoren des in dieser Fallstudie beschriebenen Vorgehens quasi «aus der Not geboren». Die Objektivität der Arbeitsgruppe, die aus Know-how-Trägern anderer Departemente zusammengestellt wurde, erlaubte eine neutrale Sicht auf einen Prozess, der bereits negativ in den Fokus aller Anspruchsgruppen und der breiten Öffentlichkeit geraten war. Die Tatsache, dass eine formale Projektorganisation mit klar definierten Personalressourcen und Projektbudget fehlte, führte zu kreativen und pragmatischen Lösungen. Eine Process-Mining-Lösung in Betaversion, deren Einsatz zu diesem Zeitpunkt noch als «experimentell» einzustufen war, erwies sich als Schlüsselement, das nicht nur für den Baubewilligungsprozess, sondern auch darüber hinaus in Folgeaufträgen wertvolle Erkenntnisse für die Verwaltung der Stadt Lausanne liefert.



■ **Abb. 5.9** Einbettung der Fallstudie Ville de Lausanne in das Rahmenwerk

Der grösste Nutzeneffekt der vorliegenden Fallstudie liegt eindeutig in der Dimension der verbesserten Problemlösungs- und Entscheidungsfähigkeit. Die Handlungsrelevanz im Sinne echter und umgesetzter Verbesserungen der Prozessausführungen blieb bis dato aus organisatorischen Gründen auf Handlungsempfehlungen beschränkt. Mit der Anerkennung des Baubewilligungsverfahrens als formaler stadtweiter Prozess sind jedoch die ersten Schritte in Richtung einer effektiven Prozessgestaltung und -steuerung getan. Wichtige Grundlagen hierfür wurden bereits mit der Modellierung des Ist-Prozesses, dem ausführlichen Optimierungsmassnahmenkatalog sowie dem Modell für die Messung der Prozessleistung geschaffen.

## Literatur

- Bose, R. P. J. C., Mans, R. S., & van der Aalst, W. M. P. (2013). Wanna improve process mining results? In 2013 IEEE Symposium on Computational Intelligence and Data Mining (CIDM), 127–134.
- Fluxion (2015). Data Quality Checklist for Process Mining. <http://coda.fluxicon.com/assets/downloads/Training/Articles/Ensuring-Data-Quality-In-Process-Mining.pdf>. Zugegriffen: 20.12.2017
- IEEE CIS Task Force on Process Mining (2011). Process mining manifesto (german version). [http://www.win.tue.nl/ieeetfpm/doku.php?id=shared:process\\_mining\\_manifesto](http://www.win.tue.nl/ieeetfpm/doku.php?id=shared:process_mining_manifesto). Zugegriffen: 20.12.2017
- LATC (1985). Loi cantonale sur l'aménagement du territoire et les constructions. <http://www.rsv.vd.ch/> (Erstellt: 04.12.). Zugegriffen: 13.06.2015
- Rozinat, A. (2011). How process mining compares to data mining. <https://fluxicon.com/blog/2011/02/how-process-mining-compares-to-data-mining/>. Zugegriffen: 13.06.2015
- Rozinat, A., & van der Aalst, W. M. P. (2006). Decision mining in ProM. *Business Process Management*, 4102, 420–425.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

