

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Autors.....	III
Kurzfassung.....	IV
Short Summary	VI
Inhaltsverzeichnis.....	IX
Abkürzungsverzeichnis	XIV
Symbolverzeichnis.....	XV
Abbildungsverzeichnis.....	XVIII
Tabellenverzeichnis.....	XXI
1 Einleitung	1
2 Begriffsdefinitionen und Anforderungen	4
2.1 Begriffe aus der Fertigungstechnik	4
2.1.1 Produktionstechnischer Knowledge Discovery Laie	8
2.1.2 Qualitätsanalyse von Produkten	9
2.2 Begriffe aus dem Knowledge Discovery Bereich	10
2.3 Anforderungen an die zu konzipierende Methode	16
2.3.1 Anforderungen aufgrund des Ziels einer Qualitätsanalyse von Produkten.....	16

IX

2.3.2	Anforderungen aufgrund der potenziellen Verbesserung von Knowledge Discovery Projekten durch Domänenwissen.....	19
2.3.3	Anforderungen aufgrund der alleinigen Projektdurchführung durch den PKDL	24
2.3.4	Anforderungen aufgrund dessen, dass der konkrete Produktionsprozess vorab unbekannt ist	26
3	Stand der Forschung und Technik	27
3.1	Ansätze zur Unterstützung des PKDL bei der Durchführung von Knowledge Discovery Projekten	27
3.1.1	Arbeiten zur automatischen Durchführung von Knowledge Discovery Projekten.....	27
3.1.2	Leitfäden zur Durchführung von Knowledge Discovery Projekten in der Produktion.....	34
3.1.3	Plattformen zur Unterstützung von Knowledge Discovery Projekten in der Produktion	35
3.2	Domänenunabhängige Methoden und Tools	37
3.2.1	Expertenbasierte Systeme.....	37
3.2.2	Meta-Learning-basierte Systeme.....	38
3.2.3	Case-Based-Reasoning-basierte Systeme.....	40
3.2.4	Planungsbasierte Systeme.....	41
3.3	Defizite und Handlungsbedarf	42
4	Knowledge Discovery Wissen zur Durchführung von Knowledge Discovery Projekten für die Qualitätsanalyse von Produkten	43
4.1	Geschäftsverständnisphase.....	43
4.2	Datenverständnisphase.....	44
4.3	Datenvorverarbeitungsphase.....	46
4.4	Modellbildungsphase	48
4.4.1	Auswahl von Modellbildungsverfahren	48
4.4.2	Auswirkungen auf die Datenvorverarbeitung.....	60

4.5	Anmerkung zur Reihenfolge der Datenvorverarbeitungsschritte	61
4.6	Anmerkung zur Parametrierung der zuvor ausgewählten Algorithmen	61
4.7	Zusammenfassung des Kapitels	62
5	Algorithmen zur Nutzung von produktionstechnischem Domänenwissen in Knowledge Discovery Projekten	63
5.1	Modellierung des produktionstechnischen Domänenwissens in der Geschäftsverständnisphase.....	63
5.2	Berücksichtigung von Domänenwissen in der Datenvorverarbeitungsphase	65
5.2.1	Berücksichtigung von Domänenwissen bei der Merkmalsselektion.....	65
5.2.2	Berücksichtigung von Domänenwissen bei der Anwendung von Samplingverfahren	69
5.2.3	Berücksichtigung von Domänenwissen bei der Diskretisierung.....	70
5.3	Berücksichtigung von Domänenwissen in der Modellbildungsphase	70
5.3.1	Bewertung von Methoden zur Integration prozesskettenbasierter Erklärungsmodelle in den Strukturlernprozess	71
5.3.2	Algorithmus zur Integration der prozesskettenbasierten Erklärungsmodelle in den Strukturlernprozess.....	76
5.3.3	Erweiterung des Algorithmus zur Berücksichtigung der Prozessreihenfolge	79
5.3.4	Berücksichtigung der drei Ebenen eines Erklärungsmodells innerhalb eines Prozesses	79
5.3.5	Evaluation des Algorithmus zur Integration prozesskettenbasierter Erklärungsmodelle in den Modellbildungsprozess	80

6 Methode zur automatisierten Durchführung des Knowledge Discovery Projekts.....	90
6.1 Performancebestimmung eines Knowledge Discovery Workflows	91
6.1.1 Klassifikation durch Bayes'sche Netze	91
6.1.2 Auswahl eines Bewertungskriteriums zur Bestimmung der Modellperformance.....	93
6.1.3 Definition eines Testdesigns.....	95
6.2 Lösungsansatz zur Suche des optimalen Knowledge Discovery Workflows.....	98
6.3 Formalisierung des Knowledge Discovery Wissens.....	102
6.3.1 Schnittstellen eines Knowledge Discovery Algorithmus	103
6.3.2 Metainformationen	106
6.3.3 Hyperparameterwahl.....	107
6.3.4 Bereitstellung der Algorithmen	108
6.4 Durchführung des Knowledge Discovery Projekts.....	108
6.5 Evaluations- und Deploymentphase.....	114
6.6 Zusammenfassung des Kapitels	114
7 Validierung der entwickelten Methode und prototypische Realisierung.....	116
7.1 Experimentelle Untersuchung der Methode zur Durchführung des Knowledge Discovery Projekts.....	116
7.1.1 Datensätze	116
7.1.2 Experimentelles Setup	119
7.1.3 Diskussion der Ergebnisse	121
7.2 Prototypische Realisierung	123
7.3 Bewertung der Methode bezüglich der Anforderungen.....	127
8 Zusammenfassung und Ausblick	133

9	Anhang.....	137
9.1	Generierung prozesskettenbasierter Erklärungsmodelle.....	138
9.2	Werkzeugmaschinendaten.....	140
10	Literaturverzeichnis	141