

BestMasters

Fabian Metasch

Planungsmodelle mit Effizienzmessung

Leistungs- und Kostenkennziffern
der Aus- und Vorrichtung
im Lausitzer Revier



Springer Spektrum

BestMasters

Mit „BestMasters“ zeichnet Springer die besten Masterarbeiten aus, die an renommierten Hochschulen in Deutschland, Österreich und der Schweiz entstanden sind. Die mit Höchstnote ausgezeichneten Arbeiten wurden durch Gutachter zur Veröffentlichung empfohlen und behandeln aktuelle Themen aus unterschiedlichen Fachgebieten der Naturwissenschaften, Psychologie, Technik und Wirtschaftswissenschaften.

Die Reihe wendet sich an Praktiker und Wissenschaftler gleichermaßen und soll insbesondere auch Nachwuchswissenschaftlern Orientierung geben.

Weitere Bände in dieser Reihe <http://www.springer.com/series/13198>

Fabian Metasch

Planungsmodelle mit Effizienzmessung

Leistungs- und Kostenkennziffern
der Aus- und Vorrichtung
im Lausitzer Revier

 Springer Spektrum

Fabian Metasch
Boxberg, Deutschland

BestMasters

ISBN 978-3-658-18541-1

ISBN 978-3-658-18542-8 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-658-18542-8

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Spektrum ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung von Planungsmodellen für eine effiziente Planung und Messung der Leistungsprozesse der Aus- und Vorrichtung in den sächsischen Tagebauen Nochten und Reichwalde beschrieben. Die Doppelführung stellt hinsichtlich der Planung und Auslastung der zur Verfügung stehenden Ressourcen eine große Herausforderung dar. Die Planungsmodelle sollen dabei hinsichtlich der taktischen Planung in den Auftragsbüros und im Stab ein Hilfsmittel zur Realisierung einer hinterlegten und effizienten Prognose von Aufwendungen und Kosten darstellen. Im Hinblick auf eine flexible Prozessfähigkeit sollen damit in der mittel- bis langfristigen Planung Entscheidungsunterstützungen und Zielvereinbarungen erarbeitet werden.

Im Rahmen dieser Veröffentlichung möchte ich mich bei allen bedanken, die mich während des Studiums an der TU Bergakademie Freiberg und der Erarbeitung der Masterarbeit in verschiedensten Weisen unterstützt haben. Besonderen Dank gilt meiner Familie sowie meinen Betreuern und Förderern bei der Vattenfall Mining AG, Herrn Dietmar Kauer, Frank Schroeckh und Jörg Tscharke.

In diesem Sinne nochmals vielen Dank und ein herzliches Glückauf.

Fabian Metasch

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	VII
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis	XV
1. Einleitung.....	1
1.1 Aufgabenstellung.....	1
1.2 Vorstellung der Vattenfall Europe Mining AG	2
1.3 Vorstellung der sächsischen Tagebaue Reichwalde und Nochten.....	4
1.3.1 Vorstellung des Tagebaues Reichwalde	4
1.3.2 Vorstellung des Tagebaues Nochten	10
1.4 Stellung der Aus- und Vorrichtung in der Wertschöpfungskette	15
1.5 Herangehensweise.....	16
2. Theoretische Grundlagen der Bergbauplanung und Effizienzmessung	19
2.1 Aufgaben und Herausforderungen der Bergbauplanung	19
2.2 Methoden und Zeiträume der Planung.....	21
2.3 Planung und Kontrolle der Leistungsprozesse in der AuV	23
2.3.1 Planungsschritte im Vorfeld der AuV- Leistungserfüllung	24
2.3.2 Erfassung der Ist- Leistungen der AuV	25
2.3.3 Einsatz von spezifischen Kennziffern im Kontrollprozess des PMB.....	25
2.4 Einsatz von Planungsmodellen im Unternehmen	28
2.5 Effizienzmessung mittels Data Envelopment Analysis	30
3. Entwicklung von Planungsmodellen für die AuV	33
3.1 Vorstellung des Konzepts	33
3.2 Grundüberlegung zu Input – und Output-Verhältnissen	36
3.3 Bearbeitungsschritte zur Generierung von Planungsmodellen	39
4. Ergebnisse des Fragebogens und der Datenanalyse	45
4.1 Anmerkungen zu den Ergebnissen des Fragenkataloges.....	45
4.2 Betrachtete Leistungsprozesse der Planungsmodelle.....	49
4.3 Einfluss der Tagebaufahrweise auf die Leistungsprozesse der AuV.....	52

5. Plan- und Kontrollkarten für die AuV – NO und RW.....	57
5.1 Erkenntnisse aus den Plan und Kontrollkarten für die AuV – NO und RW ...	57
5.1.1 Erkenntnisse – Bereich spezifische Plankennziffern aus Datenanalyse.....	59
5.1.2 Erkenntnisse - Bereich Kontrollwerte	62
5.1.3 Erkenntnisse - Bereich durchschnittliche Planabweichung	64
5.1.4 Erkenntnisse – Bereich Expertenwissen	65
5.2 Verhältnisbetrachtung von Fremd- zu Eigenleistungskosten	66
5.3 Rating der betrachteten Leistungsprozesse der AuV NO / RW	67
5.3.1 Rating der Rückleistungen AuV- NO/RW.....	69
5.3.2 Rating Planierleistungen AuV- NO/RW	70
5.3.3 Rating Entwässerungsleistungen AuV NO/RW	71
5.4 Vergleich zwischen den Vorschnitten JW und RW.....	72
5.5 Kritische Betrachtung der Planungs- und Kontrollkarten	73
6. Planungsmodelle der AuV – NO/RW 2018 -2050	75
6.1 Betrachtungsschwerpunkte der Planungsmodelle AuV - NO/RW.....	75
6.1.1 Jahresblöcke der Planungsmodelle AuV – NO/RW	76
6.1.2 Variantenuntersuchung der Planungsmodelle AuV – NO/RW	77
6.2 Berechnung der Prognosen mit Hilfe von Pivot Tabellen	78
6.3 Prognose der MG von Rückleistungen AuV –NO/RW – 2018-2050.....	80
6.3.1 Mengengerüste Rückleistungen – Betriebskosten	81
6.3.2 Mengengerüste Rückleistungen – Kolonnenstunden	82
6.3.3 Mengengerüste Rückleistungen – Hilfsgerätestunden	83
6.3.4 Mengengerüste Rückleistungen – Fahrzeugstunden	84
6.4 Prognose der MG von Planierleistungen AuV –NO/RW – 2018-2050.....	85
6.4.1 Mengengerüste Planierleistungen – Betriebskosten	86
6.4.2 Mengengerüste Planierleistungen – Hilfsgerätestunden	87
6.4.3 Mengengerüste Planierleistungen – Fahrzeugstunden.....	88
6.5 Prognose der MG von Entwässerungsleistungen AuV –NO/RW – 2018-2050.....	89
6.5.1 Mengengerüste Entwässerungsleistungen – Betriebskosten.....	90

6.5.2 Mengengerüste Entwässerungsleistungen – Kolonnenkosten	91
6.5.3 Mengengerüste Entwässerungsleistungen – Transporte und HG-Kosten.....	92
6.5.4 Mengengerüste Entwässerungsleistungen – Instandhaltungs- und Materialkosten	93
6.6 Kritische Betrachtung der Planungsmodelle.....	94
7. Zusammenfassung.....	95
8. Ausblick	97
9. Literaturverzeichnis	99
Anlagen	101

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lausitzer Revier	3
Abbildung 2: Tagebauschema am Beispiel des Tagebaues Nochten.....	3
Abbildung 3: Übersicht sächsische Braunkohlentagebau Tagebaue der VE-M.....	5
Abbildung 4: Schema Geräteausrüstung Tagebau Reichwalde	6
Abbildung 5: Schwerpunkte der mittelfristigen Tagebauentwicklung	7
Abbildung 6: Bandlaufschema für die Mittelfristplanung	7
Abbildung 7: Schwerpunkte der langfristigen Tagebauentwicklung.....	8
Abbildung 8: Schwerpunkte der mittelfristigen Tagebau-entwicklung VS 1 und VS 2.....	11
Abbildung 9: Schwerpunkte der mittelfristigen Tagebauentwicklung OFK, AFB, GR	12
Abbildung 10: Schwerpunkte der mittelfristigen Tagebauentwicklung Kippenseite	12
Abbildung 11: Schwerpunkte der langfristigen Tagebauentwicklung	13
Abbildung 12: Akteure innerhalb der Wertschöpfungskette eines Tagebaues.....	15
Abbildung 13: Verfahren der Effizienzmessung	31
Abbildung 14: Gedankliches und methodisches Konzept der Arbeit	33
Abbildung 15: Verhältnismäßigkeit zwischen Input- und Output - Faktoren.....	36
Abbildung 16: Vergleich- Einfluss von Fördermenge bzw. Rückfläche zu Kosten für Gleisrückarbeiten der Förderbrücken.....	37
Abbildung 17: Kennziffernkontrolle mit Eingriffsgrenzen	38
Abbildung 18: Schema Generierung von Planungsmodellen.....	39
Abbildung 19: Grundschemata Planungs- und Kontrollkarten	40
Abbildung 20: Module des Fragenkataloges.....	41
Abbildung 21: Verlaufsanalyse Betriebskosten & Einsatzstunden zur Förderleistung	60
Abbildung 22: Quartals- und Jahresverlauf der Planierkennziffer AFB - RW.....	61
Abbildung 23: Toleranzbereich der spezifischen Kennziffern	63
Abbildung 24: Ausschnitt aus Pivot-Prognosetabelle P-RW	78
Abbildung 25: Visuelle Prozessbewertung Rückprozesse AuV -NO-RW	80
Abbildung 26: Visuelle Prozessbewertung Planierprozesse AuV -NO-RW	85
Abbildung 27: Visuelle Prozessbewertung Entwässerungsleistung AuV -NO-RW ..	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste Großgeräte Tagebau Reichwalde.....	6
Tabelle 2: Verteilung der Deckgebirgsmächtigkeit.....	8
Tabelle 3: Kennziffern Tagebau Reichwalde	9
Tabelle 4: Liste Großgeräte Tagebau Nochten.....	10
Tabelle 5: Kennziffern Tagebau Nochten.....	14
Tabelle 6: Zusammenhang Zeit-, Funktions- und Planungsraum	22
Tabelle 7: Kennziffern der AuV Leistungsprozesse im PMB.....	26
Tabelle 8: Kennziffern - PMB für Hilfsgeräte- und Fahrzeugeinsatz	26
Tabelle 9: Unterscheidung von Unternehmungs- und Funktionsmodell.....	28
Tabelle 10: Unterscheidung von Optimierungs- und Bewertungsmodellen	28
Tabelle 11: Formen der relativen Effizienzmessung.....	32
Tabelle 12: Einschätzung über die Auslastung bzw. Inanspruchnahme der Betriebsmittel.....	45
Tabelle 13: Einschätzung zur Entwicklung der Betriebsmittel.....	46
Tabelle 14: Aktuelle Größe an Menge, Anzahl bzw. Umfang der Betriebsmittel.....	47
Tabelle 15: Einschätzung über Einfluss anderer Unternehmensbereiche auf AuV..	48
Tabelle 16: Auflistung zusätzlicher Hilfsgerätebedarfe für Betrieb VS -RW	48
Tabelle 17: Aufgaben der betrachteten Leistungsprozesse	49
Tabelle 18: Haupteinflusskriterien auf Leistungsprozesse	50
Tabelle 19: Anmerkungen zu den Tagebauen und Leistungsprozessen	51
Tabelle 20: Liste Fremdleistungsfirmen	53
Tabelle 21: Betrachtungsschwerpunkte Datenanalyse	54
Tabelle 22: Erzeugte Kennziffer aus der Datenanalyse.....	55
Tabelle 23: Kennzifferngegenüberstellung FL/EL in den Tagebauen	66
Tabelle 24: Rating Leistungsprozesse AuV	67
Tabelle 25: Rating Rückleistungen AuV - NO/RW	69
Tabelle 26: Rating Planierleistungen AuV NO/RW	70
Tabelle 27: Rating Entwässerungsleistungen AuV NO/RW	71
Tabelle 28: Vergleich der Vorschnitte JW und RW	72
Tabelle 29: Prognosebereiche der Leistungsprozesse je Arbeitsebene	75
Tabelle 30: Jahresblöcke der Planungsmodelle	76
Tabelle 31: Variantenuntersuchung der Planungsmodelle	77
Tabelle 32: Prognose Betriebskosten Rückprozesse NO-RW-2018-2050.....	81

Tabelle 33: Prognose Kolonnenstunden Rückprozesse NO-RW-2018-2050	82
Tabelle 34: Prognose Hilfsgerätestunden Rückprozesse NO-RW-2018-2050	83
Tabelle 35: Prognose Fahrzeugstunden Rückprozesse NO-RW-2018-2050	84
Tabelle 36: Prognose Betriebskosten Planierprozesse NO-RW-2018-2050.....	86
Tabelle 37: Prognose Hilfsgerätestunden Planierprozesse NO-RW-2018-2050.....	87
Tabelle 38: Prognose Fahrzeugstunden Planierprozesse NO-RW-2018-2050	88
Tabelle 39: Prognose Betriebskosten Entwässerungsleistungen NO-RW-2018-2050.....	90
Tabelle 40: Prognose Kolonnen- Kosten, Einsatzstunden und Personalbedarfe für Entwässerungsleistungen AuV NO-RW-2018 - 2050.....	91
Tabelle 41: Prognose Transporte und HG-Kosten Entwässerungsleistungen NO-RW-2018-2050.....	92
Tabelle 42: Prognose der Material- und Instandhaltungskosten- Entwässerungsleistungen AuV i- NO/RW 2018-2050.....	93