

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung und Anlass der Arbeit	1
1.2	Zielsetzung der Arbeit	2
1.3	Vorgehensweise und Aufbau	2
1.4	Themenabgrenzung	4
<b>2</b>	<b>Eingliederung des Baustellencontrollings in ein Gesamtcontrollingsystem</b>	<b>5</b>
2.1	Grundlagen	5
2.1.1	Begriffsdefinition Controlling	5
2.1.1.1	Controllingelement Planung	6
2.1.1.2	Controllingelement Kontrolle	7
2.1.1.3	Controllingelement Steuerung	7
2.1.1.4	Controllingelement Informationsversorgung	8
2.1.2	Funktionsprinzip des Controllings	8
2.1.3	Anforderungen an ein Controllingsystem	10
2.2	Arten des Controllings	12
2.2.1	Gliederungsmöglichkeiten des Controllings	12
2.2.2	Untergliederung des operativen Controllings	14
2.2.2.1	Gegenstand des operativen Controllings auf Ebene des Unternehmens	15
2.2.2.2	Gegenstand des operativen Controllings auf Ebene des Profit Centers	16
2.2.2.3	Gegenstand des operativen Controllings auf Ebene der Baustelle	18
2.3	Baustellencontrolling als Element des operativen Controllings	18
2.3.1	Funktion des Baustellencontrollings	18

---

2.3.2	Darstellung des Regelablaufs des Baustellencontrollings	19
2.3.3	Träger des Baustellencontrollings	27
2.3.4	Anforderungen an das betriebliche Rechnungswesen	28
2.3.5	Anforderungen an die Informationsweiterleitung	29
<b>2.4</b>	<b>Analyse der gegenwärtigen Baustellencontrollingsysteme</b>	<b>31</b>
2.4.1	Anforderungen der Baustelle an das Baustellencontrollingsystem	31
2.4.2	Analyse des Baustellencontrollings durch die Prinzipal-Agent-Theorie	33
<b>2.5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>37</b>
<b>3</b>	<b>Leistung einer Baustelle</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>Begriffsdefinition der Leistung einer Baustelle</b>	<b>39</b>
3.1.1	Leistung als Ergebnis der betrieblichen Tätigkeit einer Baustelle	39
3.1.2	Bewertung des Ergebnisses einer Baustelle	42
<b>3.2</b>	<b>Ermittlung der Leistung einer Baustelle</b>	<b>43</b>
3.2.1	Methoden zur Feststellung der Baustellenleistung	44
3.2.2	Aufstellung der Leistungsmeldung	46
3.2.3	Bewertung der Baustellenleistung	47
<b>3.3</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>Reduktion des Aufwandes der Leistungsermittlung</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Reduktionspotenzial von Leistungsmeldungen</b>	<b>49</b>
4.1.1	Vorgehensweise für die Untersuchung	50
4.1.2	Klassifizierung der Pareto-Bereiche	51
<b>4.2</b>	<b>Anwendung am Beispiel eines Bauvorhabens</b>	<b>54</b>
4.2.1	Durchführung der Pareto-Analyse	54
4.2.2	Qualität der Leistungsmeldung	55
4.2.3	Verteilung der Kosten des C-Pareto-Bereiches	57
<b>4.3</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>59</b>

---

<b>5</b>	<b>Anwendung von Prognosen im Baustellencontrolling</b>	<b>61</b>
<b>5.1</b>	<b>Grundlagen der Prognose</b>	<b>61</b>
5.1.1	Begriffsdefinition der Prognose	61
5.1.2	Begriffsdefinition der Prognostik	62
<b>5.2</b>	<b>Prognosen im Baustellencontrolling</b>	<b>63</b>
5.2.1	Gründe für Prognosen im Baustellencontrolling	63
5.2.2	Prognosen im Bereich des Baustellencontrollings	64
5.2.2.1	Allgemeines	64
5.2.2.2	Darstellung der gegenwärtigen Prognoseverfahren	65
5.2.3	Baubetriebliche Randbedingungen für Prognosen	66
5.2.3.1	Allgemeines	66
5.2.3.2	Beschreibung der baubetrieblichen Randbedingungen	67
5.2.4	Mathematische Prognoseverfahren für das Baustellencontrolling	71
5.2.4.1	Anforderungen an das Prognoseverfahren	71
5.2.4.2	Auswahl möglicher mathematischer Prognoseverfahren	73
<b>5.3</b>	<b>Beschreibung der mathematischen Prognoseverfahren</b>	<b>74</b>
5.3.1	Allgemeines zur Beschreibung der mathematischen Verfahren	74
5.3.2	Verfahren der gleitenden Durchschnitte	74
5.3.2.1	Beschreibung des Verfahrens	74
5.3.2.2	Vor- und Nachteile des Verfahrens	75
5.3.3	Verfahren der exponentiellen Glättung	75
5.3.3.1	Beschreibung des Verfahrens	75
5.3.3.2	Bedeutung des Glättungsfaktors	76
5.3.3.3	Vor- und Nachteile des Verfahrens	78
5.3.4	Regressionsverfahren	78
5.3.4.1	Auswahl und Beschreibung der Verfahren	78

---

5.3.4.2	Vor- und Nachteile des Verfahrens	80
<b>5.4</b>	<b>Verfahren zur Kostenprognose</b>	<b>80</b>
5.4.1	Beschreibung der Eingangsparameter der Kostenprognose	80
5.4.2	Prognostik am Beispiel abgeschlossener Bauvorhaben	82
5.4.2.1	Prognosen durch Bildung des Durchschnittswertes der Differenzen	82
5.4.2.2	Prognosen durch lineare Einfachregression	84
5.4.2.3	Prognosen durch exponentielle Glättung	86
<b>5.5</b>	<b>Verfahren zur Terminprognose</b>	<b>89</b>
5.5.1	Beschreibung der Eingangsparameter der Terminprognose	89
5.5.2	Problematik von Ungenauigkeiten in der Leistungsmeldung	90
5.5.3	Auswirkung von Genauigkeit und Häufigkeit der Leistungsmeldung auf die Terminprognose	91
<b>5.6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>94</b>
<b>6</b>	<b>Leistungsfeststellung durch Bildinformationssysteme</b>	<b>97</b>
<b>6.1</b>	<b>Bedeutung von Bildinformationen im Bauwesen</b>	<b>97</b>
6.1.1	Begriffsdefinition der Bildinformation	97
6.1.2	Gegenwärtige Anwendungsgebiete von Bildinformationen	97
<b>6.2</b>	<b>Bildinformationssysteme</b>	<b>98</b>
6.2.1	Begriffsdefinition des Bildinformationssystems	98
6.2.2	Aufbau von Bildinformationssystemen	99
6.2.2.1	Subsysteme eines Bildinformationssystems	99
6.2.2.2	Aufnahmesystem	100
6.2.2.3	Kommunikations- und Übermittlungssystem	104
6.2.2.4	Empfangssystem	107

---

6.2.3	Einrichtung eines Bildinformationssystems	108
<b>6.3</b>	<b>Potenzial von Bildinformationssystemen</b>	<b>111</b>
6.3.1	Detaillierungsgrade einer Dokumentation	111
6.3.2	Potenzial einer Dokumentation durch Bildinformationen	112
6.3.2.1	Visualisierung von baubetrieblichen Sachverhalten	112
6.3.2.2	Möglichkeiten zur Leistungsfeststellung durch Bildinformationen	113
6.3.3	Leistungsfeststellung durch photogrammetrische Berechnungen	114
6.3.4	Leistungsfeststellung durch Superpositionierung	116
6.3.5	Kombination beider Verfahren	117
<b>6.4</b>	<b>Entwicklung eines Bildinformationssystems am Beispiel einer Hochbaumaßnahme</b>	<b>118</b>
6.4.1	Beschreibung der Baumaßnahme	118
6.4.2	Festlegung der Zielsetzung des Bildinformationssystems	119
6.4.3	Versuchsaufbau des Bildinformationssystems	120
6.4.4	Leistungsfeststellung durch Nahbereichsphotogrammetrie	123
6.4.4.1	Untersuchung der Genauigkeit der Leistungsfeststellung	123
6.4.4.2	Zeitlicher Aufwand der Leistungsfeststellung	125
6.4.5	Leistungsfeststellung durch das Verfahren der Superpositionierung	126
6.4.6	Kombination des Verfahrens der Nahbereichsphotogrammetrie mit dem Verfahren der Superpositionierung	128
6.4.7	Vergleich der herkömmlichen Verfahren zur Leistungsfeststellung mit Bildinformationssystemen	129

---

<b>6.5</b>	<b>Rechtliche Voraussetzungen zum Aufbau eines Bild- informationssystems</b>	<b>130</b>
<b>6.6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>132</b>
<b>7</b>	<b>Leistungsfeststellung durch Kontrolle des Materialflusses</b>	<b>133</b>
<b>7.1</b>	<b>Lagerung und Bewegung von Materialien einer Baustelle</b>	<b>133</b>
7.1.1	Begriffsdefinition von Lager und Material	133
7.1.2	Lagerorganisation und Lagerstrategien	133
7.1.3	Materialarten auf einer Baustelle	135
7.1.4	Materiallagerung auf einer Baustelle	136
<b>7.2</b>	<b>Feststellung der Baustellenleistung durch Erfassung des Materialverbrauchs einer Baustelle</b>	<b>137</b>
7.2.1	Bewegungsabläufe von Materialien auf Baustellen	137
7.2.2	Möglichkeiten zur Messung der Materialströme von Baustoffen	138
7.2.3	Identifikation von lagernden Materialien	141
<b>7.3</b>	<b>Verfahren zur Messung der Baustellenleistung</b>	<b>142</b>
7.3.1	Verfahren zur Messung der Materialströme mittels optischer Systeme in Kombination mit einer Kontrolle der Materiallieferscheine	142
7.3.2	Ermittlung von Einflussfaktoren zur Beurteilung der Eignung von Gewerken für eine Leistungsmessung durch Kontrolle der Materialströme	144
7.3.3	Pilotprojekt zur Leistungsmessung durch Kontrolle des Materialflusses	146
7.3.4	Kontrolle des Verfahrens bei ausgewählten Gewerken	149
<b>7.4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>152</b>

---

<b>8</b>	<b>Beurteilung der Ausführungsqualität</b>	<b>153</b>
<b>8.1</b>	<b>Qualitätssicherungsmaßnahmen im Bereich Rohbau</b>	<b>153</b>
8.1.1	Begriffsdefinition von Qualität und Qualitätssicherung	153
8.1.2	Qualitätsstufen für Bauleistungen im Bereich des Rohbaus	154
<b>8.2</b>	<b>Potenzial einer Qualitätssicherung durch Bildinformationssysteme und Kontrolle des Materialflusses</b>	<b>155</b>
8.2.1	Qualitätskontrollen durch alternative Verfahren der Leistungsfeststellung	155
8.2.1.1	Qualitätskontrollen durch Kontrolle des Materialflusses	155
8.2.1.2	Qualitätskontrollen durch Bildinformationssysteme	156
<b>8.3</b>	<b>Überprüfung des Potenzials einer Qualitätskontrolle durch Bildinformationssysteme im Bereich des Rohbaus</b>	<b>157</b>
<b>8.4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>161</b>
<b>9</b>	<b>Resümee und Ausblick</b>	<b>163</b>