

Inhaltsübersicht

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Zielsetzung der Arbeit	4
1.3	Gang der Untersuchung	6
1.4	Überblick über zugrundeliegende Modelle und Theorien	8
2	Ökoeffizienz und Ökocompatibilität als Strategieoptionen der ökologischen Nachhaltigkeit	13
2.1	Eckpfeiler einer Nachhaltigen Entwicklung	13
2.2	Ökoeffizienz: Zum Management von Stoffmengen und Wertgerüsten	32
2.3	Ökocompatibilität: Zum Management von Stoffmengen und -qualitäten	46
3	Stoffkreislaufwirtschaft und Lebenszyklusorientierung als elementare Bausteine der ökologischen Nachhaltigkeit.....	83
3.1	Umsetzung einer nachhaltigkeitsorientierten Stoffkreislaufwirtschaft in Produktions-Reduktions-Netzwerken	84
3.2	Lebenszyklusorientierung in der Umweltwirtschaft	116
4	Ausgewählte umweltwirkungs- und kostenbezogene Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden des Umweltcontrollings.....	127
4.1	Umweltcontrolling: Ein umweltwirtschaftliches Informations- und Entscheidungsunterstützungsinstrument	127
4.2	Lebenswegbezogene ökologische Bilanzierung von Produktsystemen: Die Ökobilanz	134
4.3	Lebenswegbezogene monetär-basierte Bewertung von Produktsystemen: Ansatz der (umweltorientierten) Lebenszykluskostenrechnung	142
5	Weiterentwicklung der Materialflusskostenrechnung gemäß internationaler Normung zur nachhaltigkeitsorientierten Materialflusskostenrechnung.....	149
5.1	Die standortbezogene Materialflusskostenrechnung: die Methodik gemäß EN ISO 14051:2011 als Ausgangspunkt.....	151
5.2	Die um Reduzenda erweiterte Materialflusskostenrechnung – Anwendung in der Reduktionswirtschaft	201
5.3	Erweiterung zur lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung	248
5.4	Weiterentwicklung der Materialflusskostenrechnung durch Integration von Umweltwirkungen und externen Kosten.....	284
6	Schlussbetrachtungen und Perspektiven.....	317

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Zielsetzung der Arbeit	4
1.3	Gang der Untersuchung	6
1.4	Überblick über zugrundeliegende Modelle und Theorien	8
2	Ökoeffizienz und Ökocompatibilität als Strategioptionen der ökologischen Nachhaltigkeit	13
2.1	Eckpfeiler einer Nachhaltigen Entwicklung	13
2.1.1	Historische Entwicklung des Konzepts der Nachhaltigkeit	14
2.1.2	Definition, Ziele und Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung	16
2.1.3	Schwache, starke und kritische Nachhaltigkeit	19
2.1.4	Dimensionen der Nachhaltigkeit	25
2.1.5	Überblick über die drei Nachhaltigkeitsstrategien Effizienz, Suffizienz und Kompatibilität	27
2.1.5.1	<i>Effizienzstrategie</i>	28
2.1.5.2	<i>Suffizienzstrategie</i>	30
2.1.5.3	<i>Kompatibilitätsstrategie</i>	31
2.2	Ökoeffizienz: Zum Management von Stoffmengen und Wertgerüsten	32
2.2.1	Zum Begriff der Ökoeffizienz	33
2.2.2	Umweltleistung und Umweltleistungsbewertung – Eine Begriffsdefinition	37
2.2.3	Operationalisierung von Ökoeffizienz	39
2.2.3.1	<i>Kategorien von Umweltleistungskennzahlen</i>	39
2.2.3.2	<i>Charakterisierung von Ökoeffizienz-Kennzahlen</i>	41
2.2.4	Kritische Würdigung der Effizienzstrategie und deren Beitrag zu einer ökologisch nachhaltigen Entwicklung	42
2.3	Ökocompatibilität: Zum Management von Stoffmengen und -qualitäten	46
2.3.1	Regeln der Ökocompatibilität zum Umgang mit unterschiedlichen Stoffqualitäten	47
2.3.2	Ansätze zur Bewertung von Umweltwirkungen	50
2.3.2.1	<i>Definition und mengenmäßige Abbildung von betrieblichen Umweltwirkungen</i>	50
2.3.2.2	<i>Exkurs: Externe Effekte, externe Kosten und Grenzen der Monetarisierung</i>	55
2.3.2.3	<i>Eine kritische Würdigung ausgewählter monetärer Ansätze zur Bewertung von Umweltwirkungen</i>	62

2.3.2.4	<i>Ausgewählte naturwissenschaftlich basierte Ansätze zur Bewertung von Umweltwirkungen</i>	71
2.3.3	Zur Beurteilung von Schwellenwerten und Assimilationsgrenzen der natürlichen Umwelt	77
2.3.4	Kritische Würdigung der Strategie der Ökokompatibilität und deren Beitrag zu einer ökologisch nachhaltigen Entwicklung	80
3	Stoffkreislaufwirtschaft und Lebenszyklusorientierung als elementare Bausteine der ökologischen Nachhaltigkeit	83
3.1	Umsetzung einer nachhaltigkeitsorientierten Stoffkreislaufwirtschaft in Produktions-Reduktions-Netzwerken	84
3.1.1	Bedeutung und Gestaltung einer nachhaltigkeitsorientierten Stoffkreislaufwirtschaft	86
3.1.1.1	<i>Natürliche Stoffkreisläufe als Vorlage für technosphärische Stoffkreisläufe</i>	86
3.1.1.2	<i>Konzeption einer technosphärischen Stoffkreislaufwirtschaft</i>	93
3.1.2	Zur Produktion und Reduktion aus einer produktions- und kostentheoretischen Sichtweise	97
3.1.3	Produktions-Reduktions-Netzwerke als spezifische Unternehmensnetzwerke	107
3.1.3.1	<i>Zum Netzwerkbegriff und seiner theoretischen Fundierung</i>	108
3.1.3.2	<i>Die Bedeutung regionaler Netzwerke für die ökologische Nachhaltigkeit</i>	112
3.1.3.3	<i>Ausgestaltung von Produktions-Reduktions-Netzwerken</i>	114
3.2	Lebenszyklusorientierung in der Umweltwirtschaft	116
3.2.1	Der systemtheoretische Ansatz als Bezugsrahmen für die Lebenszyklusorientierung in der Umweltwirtschaft	118
3.2.2	Lebenszykluskonzepte in der Wissenschaft	122
3.2.3	Life Cycle Management als ausgewähltes lebenszyklusorientiertes Managementkonzept	124
4	Ausgewählte umweltwirkungs- und kostenbezogene Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden des Umweltcontrollings	127
4.1	Umweltcontrolling: Ein umweltwirtschaftliches Informations- und Entscheidungsunterstützungsinstrument	127
4.1.1	Definition und Entwicklung des Umweltcontrollings	127
4.1.2	Ziele und Aufgaben des Umweltcontrollings	128
4.1.3	Klassifizierung von Umweltcontrolling-Instrumenten	130
4.2	Lebenswegbezogene ökologische Bilanzierung von Produktsystemen: Die Ökobilanz	134
4.2.1	Entwicklung, Definition und Ziele der Ökobilanz nach EN ISO 14040	134
4.2.2	Vorgehensweise im Rahmen der Ökobilanzierung nach EN ISO 14040	136

4.2.3	Kritik an der Ökobilanz und Möglichkeiten zur Vereinfachung von Ökobilanzen	140
4.3	Lebenswegbezogene monetär-basierte Bewertung von Produktsystemen: Ansatz der (umweltorientierten) Lebenszykluskostenrechnung	142
4.3.1	Grundsätzliche Idee und Entwicklung der Lebenszykluskostenrechnung ...	142
4.3.2	Definition, Ziele und Anwendungsbereiche der Lebenszykluskostenrechnung	143
4.3.3	Methodische Fragestellungen im Rahmen der Lebenszykluskostenrechnung	145
4.3.4	Ausprägungen der Lebenszykluskostenrechnung und ihre Bedeutung für ökologieorientierte Fragestellungen	147
5	Weiterentwicklung der Materialflussskostenrechnung gemäß internationaler Normung zur nachhaltigkeitsorientierten Materialflussskostenrechnung	149
5.1	Die standortbezogene Materialflussskostenrechnung: die Methodik gemäß EN ISO 14051:2011 als Ausgangspunkt	151
5.1.1	Idee, Zweck und Ziele der Materialflussskostenrechnung	152
5.1.2	Theoretische Einordnung der Materialflussskostenrechnung	157
5.1.2.1	<i>Charakterisierung der Materialflussskostenrechnung</i>	<i>157</i>
5.1.2.2	<i>Unterschiede zur konventionellen Kostenrechnung</i>	<i>159</i>
5.1.2.3	<i>Zu den Prinzipien der Kostenverrechnung</i>	<i>160</i>
5.1.3	Historische Entwicklung der Materialflussskostenrechnung und Abgrenzung zu verwandten Konzepten	164
5.1.3.1	<i>Reststoffkostenrechnung (nach Fischer/Blasius 1995)</i>	<i>166</i>
5.1.3.2	<i>Flussskostenrechnung</i>	<i>167</i>
5.1.3.3	<i>Stoffstrombasierte Kostenrechnung (nach Möller 2000 und Schmidt 1995)</i>	<i>169</i>
5.1.3.4	<i>Materials-Only Costing</i>	<i>170</i>
5.1.3.5	<i>Ressourcenkostenrechnung (nach Letmathe/Stürznickel/Tschesche 2002)</i>	<i>170</i>
5.1.3.6	<i>Entwicklung zur Materialflussskostenrechnung und Abgrenzung zu den vorgestellten Ansätzen</i>	<i>171</i>
5.1.4	Methodik und Implementierung der Materialflussskostenrechnung gemäß EN ISO 14051:2011	174
5.1.4.1	<i>Elemente der Materialflussskostenrechnung</i>	<i>175</i>
5.1.4.2	<i>Vorgehensweise bei der Implementierung – In zehn Schritten zur Materialflussskostenrechnung</i>	<i>181</i>
5.1.4.3	<i>Behandlung von internen und externen Materialkreisläufen</i>	<i>190</i>
5.1.5	Kritische Beurteilung der standortbezogenen Materialflussskostenrechnung	192

5.2	Die um Reduzenda erweiterte Materialflusskostenrechnung – Anwendung in der Reduktionswirtschaft	201
5.2.1	Ausgangssituation und Problemstellung	202
5.2.2	Methodik zur Integration von Reduzenda in die Materialflusskostenrechnung	208
5.2.3	Fallbeispiel: Die um Reduzenda erweiterte Materialflusskostenrechnung in einer Abfallvergärungsanlage	216
5.2.3.1	<i>Formulierung der Forschungsfragen</i>	217
5.2.3.2	<i>Festlegung der Systemgrenzen, Datensammlung und getroffene Annahmen</i>	218
5.2.3.3	<i>Festlegung der Mengenstellen</i>	222
5.2.3.4	<i>Bestimmung von Input- und Outputkomponenten für jede Mengenstelle und Bestimmung der jeweiligen Mengen in physikalischen Einheiten</i>	222
5.2.3.5	<i>Monetäre Bewertung des Mengengerüsts</i>	228
5.2.3.6	<i>Datenzusammenfassung, Auswertung und Interpretation der Ergebnisse</i>	231
5.2.3.7	<i>Eingeschränkte Sensitivitätsanalyse zur Erweiterung der Systemgrenze</i>	236
5.2.3.8	<i>Kritische Beurteilung der um Reduzenda erweiterten Materialflusskostenrechnung</i>	243
5.3	Erweiterung zur lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung	248
5.3.1	Zweck und Ziele einer lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung	249
5.3.2	Analyse der Wirkungen der Materialflusskostenrechnung auf vor- und nachgelagerte Wertschöpfungsstufen	251
5.3.3	Die Erweiterung der Materialflusskostenrechnung auf die Lieferkette – Ein Erklärungsmodell in Anlehnung an das Konzept der Zielkostenrechnung in der Supply Chain	257
5.3.4	Potentiale einer lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung	260
5.3.5	Methodische Überlegungen zur Umsetzung einer lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung	261
5.3.5.1	<i>Bewertungsproblematik im Rahmen einer lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung</i>	263
5.3.5.2	<i>Starke lebenswegbezogene Materialflusskostenrechnung versus schwache lebenswegbezogene Materialflusskostenrechnung</i>	264
5.3.5.3	<i>Methodische Ansatzpunkte zur Durchführung einer lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung</i>	269
5.3.6	Die operative Umsetzung der lebenswegbezogenen Materialfluss- kostenrechnung mittels des integrierten Kennzahlensystems „IMFCI“	272

5.3.6.1	<i>Darstellung der Ebenen des integrierten Kennzahlensystems für die lebenswegbezogene Materialflusskostenrechnung</i>	273
5.3.6.2	<i>Aufbau des integrierten Kennzahlensystems für die lebenswegbezogene Materialflusskostenrechnung</i>	275
5.3.7	Voraussetzungen und Grenzen einer lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung	278
5.3.8	Kritische Beurteilung der lebenswegbezogenen Materialflusskostenrechnung und der vorgestellten Ansätze	281
5.4	Weiterentwicklung der Materialflusskostenrechnung durch Integration von Umweltwirkungen und externen Kosten	284
5.4.1	Forschungslücken und der sich daraus ergebende Integrationsbedarf	284
5.4.2	Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Instrumente Materialflusskostenrechnung und Ökobilanzierung	287
5.4.3	Vorbereitende Überlegungen zur Verknüpfung von Materialflusskostenrechnung und Ökobilanz und zur Monetarisierung externer Effekte	294
5.4.4	Ansatz 1: Integration von standortbezogenen externen Kosten für Emissionen („standortbezogene Unwertkosten“)	300
5.4.5	Ansatz 2: Materialflusswirkungsrechnung – Umweltwirkungsorientierte Bewertung von Materialflüssen	304
5.4.6	Ansatz 3: Integration von lebenswegbezogenen externen Kosten („lebenswegbezogene Unwertkosten“)	310
5.4.7	Zusammenfassende kritische Würdigung der drei vorgestellten Ansätze zur Integration externer Kosten und Umweltwirkungen in die Materialflusskostenrechnung	314
6	Schlussbetrachtungen und Perspektiven	317
	Quellenverzeichnis	325
	Anhang	351

Nachhaltigkeitsorientierte Materialflusskostenrechnung
Anwendung in Lieferketten, der Abfallwirtschaft und
Integration externer Effekte

Schrack, D.

2016, XXVIII, 356 S. 69 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-11301-8