

Inhaltsverzeichnis

1.	Zu den gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Bedingungen und Möglichkeiten	10
1.1.	Abproduktarme und abproduktfreie Technologie und geschlossene Stoffkreisläufe	10
1.2.	Entwicklung von Produktion, Produktivität und Konsumtion	14
1.3.	Effektive Verwendung der Rohstoff- und Energievorräte	16
1.4.	Abproduktarme und abproduktfreie Technologie und Umweltschutz	20
2.	Methodische Grundlagen der abproduktarmen und abproduktfreien Technologie	24
2.1.	Allgemeine Grundsätze und Ziele	25
2.1.1.	Zusammenhang zwischen Verbrauch an natürlichen Ressourcen und Umweltbelastung	25
2.1.2.	Materialökonomie — rationelle stoffliche Nutzung der natürlichen Ressourcen	28
2.1.3.	Energieökonomie — rationelle energetische Nutzung der natürlichen Ressourcen	29
2.1.4.	Umweltschutz — minimaler Anfall an Abprodukten und Anfallenergie, insbesondere in umweltschädigender Form	31
2.2.	Maßnahmen zur Realisierung der abproduktarmen und abproduktfreien Technologie	32
2.2.1.	Gestaltung und Nutzung der Erzeugnisse	34
2.2.1.1.	Einfluß der mittleren Nutzungsdauer und Erzeugnismasse auf die anfallende Menge an Abprodukten	34
2.2.1.2.	Gestaltung von Erzeugnissen mit niedrigen Verbrauchskennziffern	39
2.2.1.3.	Vermeidung von toxischen Abprodukten	41
2.2.1.4.	Beispiel Haushaltwaschmaschine	41
2.2.2.	Möglichkeiten und Konsequenzen der Rohstoffauswahl	43
2.2.2.1.	Maximaler Einsatz von Sekundärrohstoffen (Abprodukten)	43

2.2.2.2.	Einsatz von Rohstoffen, die geringe Mengen an unerwünschten Begleitstoffen enthalten	43
2.2.2.3.	Komplexe Nutzung aller Rohstoffkomponenten	44
2.2.2.4.	Substitution begrenzt verfügbarer durch besser verfügbare Rohstoffe	44
2.2.3.	Gestaltung der technologischen Verfahren zur Herstellung der Erzeugnisse	45
2.2.3.1.	Optimale Realisierung chemischer Reaktionen	46
2.2.3.2.	Wahl der Grundprozesse und Prozeßparameter	48
2.2.3.3.	Vorteilhafte Schaltungsvarianten	50
2.2.3.4.	Technologische Disziplin bei der Herstellung der Erzeugnisse	56
2.2.4.	Stoffliche und energetische Nutzung von Abprodukten	57
2.2.4.1.	Stoffliche Nutzung von Abprodukten	59
2.2.4.2.	Energetische Nutzung von Abprodukten	65
2.2.4.3.	Verantwortungsvoller Umgang mit den Abprodukten aus der Produktions- und Konsumtionssphäre	69
2.2.5.	Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse	73
2.3.	Analyse technologischer Systeme	74
2.3.1.	Systemhierarchie, sinnvolle Wahl der Systemgrenzen und Systemelemente	75
2.3.2.	Stoffbilanzen	79
2.3.3.	Energie- und Exergiebilanzen	87
2.4.	Auswahl technologischer Verfahren vom Standpunkt der abproduktarmen und abproduktfreien Technologie	91
2.4.1.	Möglichkeiten der Verfahrensbewertung	92
2.4.1.1.	Ökonomische Einschätzung der volkswirtschaftlichen Effektivität	93
2.4.1.2.	Verfahrensbewertung mit Hilfe von Kennziffern	95
2.4.2.	Methode zur Bewertung und Auswahl technologischer Verfahren vom Standpunkt der abproduktarmen und abproduktfreien Technologie auf der Basis von Kennziffern	96
2.4.2.1.	Kennziffernprogramm	98
2.4.2.2.	Expertenkollektiv	103
2.4.2.3.	Ablauf der Bewertung und Auswahl technologischer Verfahren	104
2.4.3.	Beispiel einer Verfahrensauswahl mit Hilfe der vorgestellten Methode auf der Basis von Kennziffern	109
2.4.3.1.	Kurzbeschreibung der Verfahrensvarianten	110
2.4.3.2.	Problemstellung	110
2.4.3.3.	Ausgangsdaten für eine Verfahrensbewertung	111
2.4.3.4.	Bestimmung der Kennziffern K 1 bis K 12 sowie der geforderten Wertungsbereiche	113
2.4.3.5.	Wertung der Kennziffern K 1 bis K 12	114
2.4.3.6.	Wichtung der Kennziffern	115
2.4.3.7.	Bewertung und Variantenauswahl	117
2.4.4.	Entwicklungsstand und Perspektive	118

3.	Zur Einführung der abproduktarmen und abproduktfreien Technologie in den Industriezweigen	122
3.1.	Chemische Industrie.	122
3.1.1.	Gegenwärtige Situation und Entwicklung des Industriezweiges . . .	122
3.1.2.	Abproduktarme Technologie — Strategische Hauptrichtung des modernen Umweltschutzes in der chemischen Industrie	125
3.1.2.1.	Rohstoffprobleme der chemischen Industrie	125
3.1.2.2.	Wasser und Energie — die wichtigsten Hilfsstoffe	127
3.1.2.3.	Analyse der Technologie der chemischen Industrie	128
3.1.2.4.	Bewertung von Beispielen technologischer Verfahren der chemischen Industrie	143
3.1.3.	Tendenzen der abproduktarmen Chemieproduktion	149
3.1.3.1.	Komplexe Einführung der abproduktarmen Produktion in einem chemischen Großbetrieb	150
3.1.3.2.	Weitere Perspektiven	152
3.2.	Abproduktarme Technologien in der Mineralsalzindustrie	153
3.2.1.	Rohstoffsituation in der DDR	158
3.2.1.1.	Allgemeine Betrachtungen	158
3.2.1.2.	Rohstoffvorräte und Lagerstättenqualität	161
3.2.2.	Hauptwege zur verbesserten Lagerstätten- und Rohstoffnutzung	164
3.2.3.	Nutzung der abbauwürdigen Vorräte	164
3.2.3.1.	Senkung der Abbauverluste	164
3.2.3.2.	Überführung von Außerbilanzvorräten in Bilanzvorräte	165
3.2.3.3.	Einführung des Solprozesses in die Kalirohsalzgewinnung	168
3.2.4.	Möglichkeiten zur effektiven Rohstoffnutzung	170
3.2.4.1.	Steigerung des Wertstoffausbringens	170
3.2.4.2.	Erweiterung der Rohstoffnutzung durch Verwertung von Begleitkomponenten	175
3.2.4.3.	Rechnergestützte Analyse von Produktionsprozessen	178
3.2.4.4.	Zusammenfassung	179
3.3.	Zur abproduktarmen und abproduktfreien Technologie in der Kohle- und Energiewirtschaft	180
3.3.1.	Stand und Entwicklung des Energiebedarfs	180
3.3.2.	Betrachtungen zur abproduktfreien Technologie in der Kohle- und Energiewirtschaft als strategische Hauptrichtung des Umweltschutzes	182
3.3.2.1.	Primärenergie — Nutzungsgrad- und Wirkungen auf die Umwelt	184
3.3.2.2.	Technologische Verfahren zur Gewinnung und Umwandlung von Braunkohle	186
3.3.2.3.	Ziele der abproduktarmen und abproduktfreien Technologie in der Kohle- und Energiewirtschaft	187
3.3.3.	Stand und Entwicklung ausgewählter Technologien der Braunkohlengewinnung und -umwandlung	188
3.3.3.1.	Braunkohlengewinnung im Tagebau	188
3.3.3.2.	Umwandlung von Braunkohle in Wärme- und Elektroenergie	192

3.3.3.3.	Braunkohlenbrikettierung	196
3.3.3.4.	Entgasungsverfahren	200
3.3.3.5.	Vergasungsverfahren	203
3.3.4.	Entwicklungstendenzen in der Brennstoff- und Energiewirtschaft	206
3.4.	Metallurgische Industrie	210
3.4.1.	Die Metallurgie und ihre Rohstoff- und Energieressourcen	210
3.4.2.	Metallausbringen, Metallverluste und Anfall von metallischen Sekundärrohstoffen	212
3.4.3.	Abproduktarten, Anfallmengen und Ursachen ihrer Entstehung	213
3.4.4.	Gestaltung geschlossener Stoffkreisläufe in der Metallurgie	220
3.4.4.1.	Entwicklungstendenzen abproduktarmer Technologien der Schwarz- und Buntmetallurgie	221
3.4.4.2.	Entwicklungstendenzen der stoffwirtschaftlichen und energetischen Kopplung von metallurgischen Teilprozessen zu integrierten Produktionssystemen	236
3.4.4.3.	Recycling metallurgischer Produktionsabfälle	241
3.4.4.4.	Verstärkung der komplexen Rohstoffausnutzung	246
3.4.5.	Probleme der Belastung der Biosphäre durch Abprodukte metallurgischer Kombinate.	247
3.5.	Lebensmittel- und Nahrungsgüterwirtschaft	248
3.5.1.	Charakteristik der Lebensmittel- und Nahrungsgüterwirtschaft . .	248
3.5.2.	Notwendigkeit abproduktarmer und abproduktfreier Verfahren in der Nahrungsmittelproduktion	250
3.5.3.	Schwerpunkte der abproduktarmen und abproduktfreien Verfahren in der Nahrungsmittelproduktion	251
3.5.3.1.	Verminderung der primären Verluste	251
3.5.3.2.	Direktes Recycling von Abprodukten für die menschliche Ernährung	253
3.5.3.3.	Indirektes Recycling (nach biotechnologischer Umwandlung) . . .	257
3.5.3.4.	Indirektes Recycling durch Verfütterung bzw. Düngung	258
3.5.3.5.	Abproduktnutzung für technische Zwecke	260
3.5.4.	Tendenzen zur Entwicklung und Einführung abproduktarmer und abproduktfreier Verfahren in der Nahrungsmittelproduktion . . .	262

**4. Zur Einführung abproduktarmer und abproduktfreier
Technologien 275**

4.1.	Staatliche Maßnahmen	275
4.1.1.	Gesetzliche Grundlagen und sozialistische Planwirtschaft	275
4.1.2.	Maßnahmen bei der Aus- und Weiterbildung	277
4.2.	Mitwirkung von gesellschaftlichen und Massenorganisationen . . .	279
4.3.	Zusammenarbeit im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe und internationale Zusammenarbeit	282