

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
0. Vorwort	1
1. Gegenstand und Ziele der Untersuchung	3
2. Methodik	5
2.1 Nettoenergiebilanzierung	5
2.2 Prozeßkettenanalyse	6
2.3 Energieäquivalenzwert	7
3. Menge und Struktur des Abfallaufkommens	11
3.1 Hausmüll	11
3.2 Ausgewählte industrielle und landwirtschaftliche Rückstände	16
4. Energieaufkommen der Bundesrepublik Deutschland	20
5. Sammlung, Transport und Beseitigung von Hausmüll	28
5.1 Energieaufwand für Sammlung und Transport	28
5.2 Energieaufwand für die Beseitigung	31
6. Direkte energetische Nutzung von Abfällen	33
6.1 Die Abfallverbrennung	33
6.1.1 Nutzung der Wärmeenergie	38
6.1.2 Veränderungen des Hauswertes von Hausmüll durch Verfahren der Materialrückgewinnung	40
6.2 Neue thermische Verfahren	43
6.2.1 Pyrolyse	44
6.2.1.1 Verfahren	46
6.2.1.2 Energetische Betrachtung	51

	<u>Seite</u>
6.3 Brennstoff aus Müll (BRAM)	52
6.3.1 Verfahren	53
6.3.2 Energetische Betrachtung	56
7. Energetische Nutzung organischer Abfallstoffe (Biomasse)	57
7.1 Biogas	59
7.1.1 Biogaserzeugung	59
7.1.2 Energetische Betrachtung	67
7.2 Deponiegas	68
7.3 Alkoholgewinnung	69
7.4 Energiepotential der gesamten Biomassenutzung	71
8. Indirekte energetische Nutzung	73
8.1 Verfahren zur Materialrückgewinnung	73
8.1.1 Die getrennte Sammlung	73
8.1.1.1 Energiebedarf für die getrennte Sammlung	76
8.1.2 Maschinelle Verfahren	77
8.1.2.1 Der Energiebedarf für die mechanischen Sortierverfahren	83
8.2 Sekundärrohstoffe aus dem Hausmüll	85
8.2.1 Papier und Pappe	85
8.2.1.1 Rohstoffe und Energiebedarf	85
8.2.1.2 Energetische Betrachtung	92
8.2.2 Glas	94
8.2.3 Kunststoffe	103

	<u>Seite</u>
8.2.4 Metalle	111
8.2.4.1 Eisenwerkstoffe	112
8.2.4.2 Aluminium	118
8.3 Energetische Aspekte der Verpackung	121
8.3.1 Getränkeverpackung	129
8.4 Sekundärrohstoffe aus industriellen Reststoffen	140
8.4.1 Altreifen	140
8.4.2 Shreddermüll	146
8.4.3 Sonstige heizwertreiche Abfälle	149
8.4.3.1 Säureteer	149
8.4.3.2 Säureharze	149
8.4.3.3 Bleicherden	151
8.4.3.4 Lackschlämme	151
8.4.3.5 Lösungsmittel	152
8.4.4 Flugasche	153
9. Abfallvermeidung	159
9.1 Verlängerung der Lebensdauer	159
9.2 Wiederverwendung von Produkten	163
9.3 Abfallarme Technologien	164
10. Vergleich der spezifischen Energieein- sparungsmöglichkeiten durch verschiedene Verfahren der Abfallbehandlung	166
11. Zusammenstellung und Bewertung der Ergebnisse der Energiepotential- schätzung	170
12. Zusammenfassung	175
13. Literaturverzeichnis	176
14. Anhang	183