

W. A. R. — Bibliothek

Inv.-Nr. D 18265

WIENER MITTEILUNGEN

WASSER • ABWASSER • GEWÄSSER

10 WIE 158

Band 158

Entwicklung einer Methode zur Bewertung von Stoffbilanzen in der Abfallwirtschaft

Helmut Rechberger

INSTITUT WAR — Bibliothek —

Wasserversorgung, Abwassertechnik

Abfalltechnik und Raumplanung

Technische Universität Darmstadt

Petersenstraße 13, 64287 Darmstadt

TEL. 0 61 51/16 36 59 + 16 27 48

FAX 0 61 51/16 37 58

Herausgeber

Prof. Dipl.Ing. Dr. H. Kroiß

Technische Universität Wien

Institut für Wassergüte

und Abfallwirtschaft

WAR TU Darmstadt



57510099

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Kurzfassung | I |
| Abstract | II |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Ziele und Fragestellung | 8 |
| 3 Methode | 10 |
| 3.1 Allgemeine Herleitung der Methode und <i>qualitative</i> Definition der Stoffkonzentrierungseffizienz eines Prozesses | 10 |
| 3.2 Mathematische Beschreibung der Methode | 16 |
| 3.2.1 Allgemeines und Nomenklatur | 16 |
| 3.2.2 Entwicklung der Methode und <i>quantitative</i> Definition der Stoffkonzentrierungseffizienz eines Prozesses | 17 |
| 3.2.2.1 Methode für feste Güter eines Prozesses (Reststoffmodell) | 18 |
| 3.2.2.2 Erweiterung der Methode auf alle Güter eines Prozesses (Gesamtmodell)..... | 25 |
| 3.2.2.3 Analyse der Unsicherheit der H-Funktion | 33 |
| 3.2.2.4 Gewichtung von Stoffen | 34 |
| 3.2.2.4.1 Reststoffmodell | 34 |
| 3.2.2.4.2 Gesamtmodell | 38 |
| 3.3 Benennung, Anwendung und Grenzen der Methode | 40 |
| 3.4 Entropie | 42 |
| 3.4.1 Überblick über den Begriff und Folgerungen | 42 |
| 3.4.2 Entropie in der Abfallwirtschaft | 47 |
| 4 Resultate | 53 |
| 4.1 Vergleich von Prozessen | 53 |
| 4.1.1 Müllverbrennungsanlagen | 53 |
| 4.1.1.1 Beschreibung der Verfahren | 53 |
| 4.1.1.2 Vergleich der Stoffkonzentrierungseffizienzen im Reststoff- und Gesamtmodell | 56 |

| | |
|---|------------|
| 4.1.1.3 Analyse der Konzentrations-Masseverteilungen der festen Reststoffe | 68 |
| 4.1.1.4 Verdünnung der Emissionen im Modell und in der Realität ... | 70 |
| 4.1.1.5 Einfluß unterschiedlicher Inputkonzentrationen auf den Verfahrensvergleich..... | 73 |
| 4.1.1.6 Vergleich der inneren und äußeren Bilanz der MVA B | 74 |
| 4.1.1.7 Stabilität der H-Funktion | 77 |
| 4.1.1.8 Folgerungen aus Kapitel 4.1.1 | 80 |
| 4.1.2 Baurestmassensortieranlagen..... | 80 |
| 4.1.2.1 Beschreibung der Verfahren | 81 |
| 4.1.2.2 Vergleich der Verfahren | 84 |
| 4.2 Vergleich von Systemen | 87 |
| 4.2.1 Kombination aus Mechanisch-biologischer und Thermischer Behandlung..... | 87 |
| 4.2.1.1 Behandlung der Leichtfraktion in einer "neuartigen" industriellen Feuerungsanlage mit weitergehender Rauchgasreinigung | 89 |
| 4.2.1.2 Behandlung der Leichtfraktion in einer konventionellen industriellen Feuerungsanlage mit weitergehender Rauchgasreinigung | 92 |
| 4.2.1.3 Behandlung der Leichtfraktion in konventionellen industriellen Feuerungsanlagen ohne weitergehende Rauchgasreinigung | 94 |
| 4.2.1.3.1 Miteinbeziehung der Deponie in das System | 95 |
| 4.2.1.4 Folgerungen aus Kapitel 4.2 | 99 |
| 4.3 Anwendung der Methode auf regionale Stoffbilanzen | 100 |
| 4.4 Folgerungen zur Bewirtschaftung von Abfällen aus den Privaten Haushaltungen..... | 108 |
| 5 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen..... | 115 |
| 6 Literatur | 125 |
| 7 Verzeichnisse und Glossar..... | 135 |
| 7.1 Verzeichnis der Abkürzungen und Indizes..... | 135 |

| | |
|--|------------|
| 7.2 Verzeichnis der Abbildungen | 138 |
| 7.3 Verzeichnis der Tabellen | 143 |
| 7.4 Glossar..... | 146 |
| 8 Anhang..... | 151 |
| 8.1 Einfluß der Emissionen von Cd, Hg, Pb, Zn und Cu auf die SKE der MVA A | 151 |
| 8.2 Einfluß der Emissionen von Cd, Hg, Pb, Zn und Cu auf die SKE der MVA B | 153 |
| 8.3 Einfluß der Verteilung von Cd, Hg, Pb und Cu in den Reststoffen auf die SKE der MVA A..... | 156 |
| 8.4 Ausgewählte Stoffverteilungen der MVA A | 158 |
| 8.5 Einfluß der Verteilung von Cd, Hg, Pb und Cu in den Reststoffen auf die SKE der MVA B | 159 |
| 8.6 Ausgewählte Stoffverteilungen der MVA B | 161 |
| 8.7 Standardabweichungen der Stoffkonzentrationen in den Reststoffen der MVAen A und B | 162 |
| 8.8 Einfluß der Cd- und Hg-Konzentrationen im Input auf die SKE der MVAen A und B | 162 |
| 8.9 Inputdaten zur Berechnung der SKE der Baurestmassensortieranlagen | 163 |
| 8.10 Inputdaten zu Kapitel 4.2 | 164 |
| 8.11 Inputdaten zu Kapitel 4.3 | 165 |
| 8.12 Inputdaten zu Kapitel 4.4 | 166 |
| 8.13 Zuordnung der Literaturzitate zu den Auswahlkriterien | 168 |
| 8.14 Restmüllmatrix..... | 169 |