

**Setzung von Abfalldeponien**  
**- Theorie und Laborversuche zur Kennzeichnung**  
**von Einflussgrößen –**

Vom Fachbereich für Bauingenieur- und Vermessungswesen  
Der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina  
zu Braunschweig

zur Erlangung des Grades eines  
Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)

genehmigte

Dissertation

von

Dipl.-Ing. Gunnar Ziehmann  
aus Flensburg

Eingereicht am:	04. Juli 2001
Mündliche Prüfung am:	23. November 2001
Berichterstatter:	Prof. Dr.-Ing. H.-J. Collins
Berichterstatter:	Prof. Dr.-Ing. B. Walz

2002

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2. STAND DES WISSENS.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Geotechnische Grundlagen.....</b>	<b>3</b>
2.1.1. Vorbemerkung.....	3
2.1.2. Mechanismen der Kraftübertragung in Böden.....	3
2.1.3. Setzungen .....	5
2.1.3.1. Allgemeine Betrachtungen.....	5
2.1.3.2. Konsolidationstheorie.....	8
<b>2.2. Setzungsverhalten von Abfallkörpern.....</b>	<b>12</b>
2.2.1. Abfalltechnische Besonderheiten.....	12
2.2.1.1. Allgemeines.....	12
2.2.1.2. Abfallzusammensetzung .....	12
2.2.1.3. Stückgrößen.....	14
2.2.1.4. Stückformen .....	15
2.2.1.5. Porenzahl und -zustand .....	16
2.2.2. Literaturlauswertung .....	17
2.2.3. Zusammenfassung des Wissensstandes zum Setzungsverhalten von Abfallkörpern .....	31
<b>3. VERSUCHE.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1. Modellvorstellung und Arbeitsprogramm .....</b>	<b>32</b>
3.1.1. Modellvorstellung .....	32
3.1.2. Ziel der Untersuchung.....	36
3.1.3. Arbeitsprogramm und Materialauswahl.....	38
<b>3.2. Beschreibung der Versuchsmaterialien .....</b>	<b>45</b>
3.2.1. Allgemeines.....	45
3.2.2. Chemische Analysen und biologische Stabilität der Grundmaterialien.....	45
3.2.3. Physikalische Kenngrößen .....	46
3.2.3.1. Bestimmungsmethoden .....	46
3.2.3.2. Grundmaterialien.....	47
3.2.3.3. Zusätze .....	52
<b>3.3. Versuchsgeräte .....</b>	<b>54</b>
3.3.1. Standardödometer.....	55
3.3.2. Ödometer Ø 60 cm.....	56
3.3.3. Ödometer Ø 23 cm.....	59
3.3.4. Übergreifende Betrachtungen bei den Versuchsgeräten .....	63
3.3.4.1. Wandreibung .....	63
3.3.4.2. Auflasteinheit .....	72
3.3.4.3. Messgenauigkeit der vertikalen Verformung.....	73
<b>3.4. Durchgeführte Versuche.....</b>	<b>75</b>

<b>4. ERGEBNISSE .....</b>	<b>80</b>
<b>4.1. Nicht-volumenkonstante Verformung fester Bestandteile während des Versuches.....</b>	<b>80</b>
<b>4.2. Einfluss der Abfallzusammensetzung auf das Setzungsverhalten von Abfallkörpern .....</b>	<b>91</b>
4.2.1. Allgemeines.....	91
4.2.2. Versuchsergebnisse .....	91
<b>4.3. Versuchstechnischer Nachweis der nicht-ausschließlichen Anwendbarkeit der Konsolidationstheorie zur Erklärung des Setzungsverhaltens von Abfallkörpern .....</b>	<b>97</b>
<b>4.4. Einfluss der Größenverhältnisse zwischen maximaler Stückgröße und Geräteabmessung auf die Ergebnisse im Ödometerversuch.....</b>	<b>101</b>
4.4.1. Allgemeines.....	101
4.4.2. Einfluss auf die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse .....	102
4.4.2.1. Allgemeines.....	102
4.4.2.2. Versuchsreihe 1 und 2.....	104
4.4.2.3. Versuchsreihe 3 .....	107
4.4.2.4. Versuchsreihe 4 .....	107
4.4.3. Einfluss auf die absoluten Ergebnisse.....	108
4.4.3.1. Allgemeines.....	108
4.4.3.2. Versuchsreihe 1 .....	108
4.4.3.3. Versuchsreihe 1, 3 und 4 .....	112
4.4.4. Zusammenfassende Betrachtung.....	115
<b>4.5. Ergebniszusammenfassung und -bewertung.....</b>	<b>117</b>
<b>5. ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>124</b>
<b>6. LITERATUR .....</b>	<b>129</b>