

INSTITUT WAR — Bibliothek —
Wasserversorgung, Abwassertechnik
Abfalltechnik und Raumplanung
Technische Universität Darmstadt
Petersenstraße 13, 64207 Darmstadt
TEL. 0 61 51/16 36 59 + 16 27 48
FAX 0 61 51/16 37 58

W. A. R. — Bibliothek
Inv.-Nr. D 19375
10 IFW 75

Universität der Bundeswehr München

Institut für Wasserwesen

Mitteilungen

Heft 75 / 2001

**Entstehung und Verhalten von
Transportkörpern
bei grobem Sohlenmaterial**

Dr.-Ing. S. Wieprecht

Kommissionsverlag Oldenbourg Industrieverlag GmbH
München 2001

Bibliothek Wasser und Umwelt
(TU Darmstadt)

61526170

1.	Einleitung	1
2.	Grundlagen des Feststofftransports	3
2.1	Transportbeginn	3
2.2	Transportkörper	5
2.3	Transport, Bilanzierung	5
3.	Transportkörper	7
3.1	Rahmenbedingungen für Transportkörper	7
3.2	Definition von Transportkörpern in Fließgewässern	8
3.3	Entstehung von Transportkörpern	11
3.4	Existenzkriterien für Transportkörper	15
3.5	Zeitliche Entwicklung der Transportkörpersohle	21
3.6	Größe und Abmessungen von Transportkörpern	24
3.6.1	Riffel	24
3.6.2	Dünen	25
3.6.2.1	Dünenlänge	25
3.6.2.2	Dünenhöhe	27
3.6.2.3	Dünensteilheit	29
3.7	Rauheit einer Sohle mit Transportkörpern	32
3.7.1	Grundlegende Betrachtungen	32
3.7.2	Aufteilung des Gerinnewiderstands	34
3.7.3	Wandrauheit	36
3.7.4	Sohlenwiderstand	37
3.7.4.1	Kornwiderstand	37
3.7.4.2	Formwiderstand	40
4.	Versuchsanlage	43
4.1	Konstruktion der Versuchsanlage	43
4.2	Meßwertaufnahme	45
4.2.1	Meßwagen	45
4.2.2	Wasserkreislauf	46
4.2.3	Feststoffkreislauf, Feststoffpumpe	46
4.2.4	Radioaktive Dichtemessung	47
4.2.5	Pegelmessung (Wassertiefe)	49
4.2.6	Geschwindigkeitsprofile	50
4.2.7	Sohlenprofilaufnahme	53
4.2.8	Meßprogramm	55
4.2.9	Kornverteilungskurven	56
4.3	Versuchsprogramm	57

5.	Versuchsergebnisse	63
5.1	Versuchsauswertung	63
5.2	Versuche mit $d_{ch} = 0,85 \text{ mm}$	67
5.2.1	Transportkörperlänge	72
5.2.2	Transportkörperhöhe	72
5.2.3	Transportkörpersteilheit	73
5.3	Versuche mit $d_{ch} = 2,00 \text{ mm}$	76
5.3.1	Transportkörperlänge	82
5.3.2	Transportkörperhöhe	83
5.3.3	Transportkörpersteilheit	83
5.4	Versuche mit $d_{ch} = 3,00 \text{ mm}$	87
5.4.1	Transportkörperlänge	90
5.4.2	Transportkörperhöhe	91
5.4.3	Transportkörpersteilheit	92
6.	Diskussion der Ergebnisse	95
6.1	Kriterien für das Auftreten von Dünen, stehenden Wellen und Antidünen	96
6.2	Transportkörperlängen, -höhen und -steilheit	102
6.2.1	Transportkörperlänge	103
6.2.2	Transportkörperhöhe	105
6.2.3	Transportkörpersteilheit	107
7.	Rauheit einer verformten Sohle	111
7.1	Grundsätzliche Betrachtungen	111
7.2	Kornrauheit	112
7.3	Formrauheit	116
7.4	Gesamtrauheit	121
8.	Zusammenfassung	125
9.	Symbolverzeichnis	127
10.	Literaturverzeichnis	130
11.	Anhang I - Transportkörperdiagramme	135