

Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik

Heft

879

2004

Forschungsberichte aus dem Forschungsprogramm
des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und
der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.

Bemessungsgrundlagen für den frostsicheren Oberbau von Verkehrsflächen

Dipl.-Ing. Almut Lottmann
Dr.-Ing. Gerd Haltenorth
Dr.-Ing. Frank Richter

Brandenburgische Technische Universität Cottbus
Lehrstuhl für Bodenmechanik und Grundbau/Geotechnik
Cottbus

Januar 2004

HLuHB Darmstadt



15796839

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und
Wohnungswesen, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr, Bonn

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung – Erläuterungen zur Themenstellung . . .13	3.1.11	VINSON/AHMAD/RIEKE (1987)	. . . . .53
2	Zusammenstellung und Kommentierung der gegenwärtigen Vorschriften zur frostsicheren Bemessung von Verkehrsflächen in Deutschland15	3.1.12	KUJALA (1991, 1993)	. . . . .54
2.1	Bemessungsalgorithmus für den frostsicheren Oberbau entsprechend den deutschen Vorschriften16	3.1.13	DYSLI (1991)	. . . . .56
2.2	Empirie und Erfahrungswerte bei der Bemessung des frostsicheren Oberbaus17	3.1.14	PREMSTALLER (1997)	. . . . .57
2.3	Ansatzpunkte für Veränderungen der Bemessung des frostsicheren Oberbaus18	3.1.15	ISSMFE Technical Committee on Frost, TC-8 (1985–1989)	. . . . .58
2.4	Anforderungen an die Güte der Tragschichten bei der Herstellung (Tragfähigkeit, Dichte, Festigkeit)19	3.1.16	ISSMFE Technical Committee on Frost, TC-8 (1990–1993)	. . . . .62
2.5	Gütesicherung der verwendeten Baustoffe21	3.1.17	KRZEMIEN (1995)	. . . . .63
2.6	Bemessung des Bahnkörpers auf Frost – Bemessungsstrategie der DB –24	3.2	Frostempfindlichkeit von Festgesteinen65	
3	Literaturstudie, aufbauend auf der Arbeit von JESSBERGER (1976) . . .26	3.2.1	MATSUOKA (1990)	. . . . .65
3.1	Frostempfindlichkeit von Lockergesteinen27	3.2.2	DACHROTH (1992)	. . . . .73
3.1.1	Theoretische Modelle27	3.2.3	FLOSS (1976, 1997)	. . . . .74
3.1.2	WÄIBEL (1975), BRANDL (1976, 1977, 1978)29	3.3	Frostempfindlichkeit von Sekundär- und Recyclingbaustoffen74	
3.1.3	FLOSS (1973, 1979, 1997)38	3.3.1	HOCK-BERGHAUS (1997)	. . . . .74
3.1.4	JESSBERGER (1976), JESSBERGER/ JAGOW-KLAFF (1996)39	3.3.2	TOUSSAINT (1997)	. . . . .75
3.1.5	GASKIN (1981), HAILIKARI (1981), SAETERSDAL (1981), THORÉN (1981), CHAMBERLAIN/GASKIN/ ESCH/BERG (1984)41	3.3.3	LEHNÉ (1997)	. . . . .76
3.1.6	REED/LOVELL/ALTSCHAEFFL (1979), LOVELL (1983)46	3.4	Meteorologische Einflüsse77	
3.1.7	NIEMINEN (1989)47	3.4.1	KÜBLER (1964), BRANDL (1977, 1978)	. . . . .77
3.1.8	KONRAD/MORGENSTERN (1980, 1981, 1982, 1983)48	3.4.2	BEHR (1984), FGSV (1991, 1994)	. . . . .78
3.1.9	RIEKE/VINSON/MAGEAU (1983)51	3.4.3	CHLAN/LITZKA (1988)	. . . . .81
3.1.10	KNUTSSON/DOMASCHUK/ CHANDLER (1985)53	3.4.4	ROSSBERG/BADER/WOLF (1996)	. . . .82
		3.5	Zusammenfassung83	
		4	Frostverhalten von Kalkbehandlungen, speziell Kalkverbesserungen85	
		4.1	Literaturauswertung85	
		4.1.1	Systematische Versuche von KLENGEL (1968)85	
		4.1.2	Versuchsreihen von BRANDL (1967)	. . . .87
		4.2	Erfassung und Auswertung von kalkbehandelten Streckenabschnitten im Straßenwesen92	
		4.3	Erfahrungen bei der Anwendung der Kalkbehandlung bei der Deutschen Reichsbahn96	
		4.3.1	Einführung96	
		4.3.2	Historische Entwicklung97	
		4.3.3	Erster Großversuch: Strecke Neustrelitz–Neubrandenburg (1966)	. . . .99
		4.3.4	Verfestigung mit Kalk: Strecke Rosengarten–Frankfurt/O. (km 72,0–80,1)100	

4.3.5	Künstliche Austrocknung – Bodenverbesserung durch Kalk: Strecke Weißenfels–Erfurt (km 32,0–106,0)	101
4.3.6	Künstliche Austrocknung: Strecke Gotha–Langensalza (km 6,9–7,2) (Bhf. Bufeleben)	102
4.3.7	Zusammenfassung der Ergebnisse und Erfahrungen der DR	103
5	Ausländische Normen und Richtlinien	105
5.1	Österreich	105
5.2	Schweiz	112
5.3	Frankreich	120
5.4	USA	125
5.5	Dänemark	133
5.6	Ehemalige DDR	134
6	Vergleichende Dimensionierung ...	139
6.1	Darstellung der Einflussfaktoren	139
6.2	Hinweise/Einschränkungen	139
6.3	Vergleich	141
6.4	Zusammenfassung	145
7	Zusammenfassung und Empfehlungen	146
8	Normen, Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter, Kataloge	153
9	Literatur	155
Anlagen	.....	161