

2755-0863

S. Borgwardt · A. Gerlach · M. Köhler

Versickerungsfähige Verkehrsflächen

Anforderungen, Einsatz und Bemessung

Mit 114 Abbildungen und 32 Tabellen



Springer

Inhalt

1	Entwässerungstechnische Versickerung – Problemstellung	1
1.1	Bedeutung und Definition	1
1.2	Verfahren	3
1.3	Die Versickerung von Niederschlägen auf Verkehrsflächen	9
2	Voraussetzungen für die Versickerung	11
2.1	Funktionale und gestalterische Aspekte bei der Entwässerung von Verkehrsflächen	11
2.2	Schadensfreiheit der Verkehrsfläche	11
2.3	Schutz von Boden und Grundwasser	12
2.4	Versickerungseignung des Bodens	19
2.5	Rechtliche Voraussetzungen	23
3	Entwässerungstechnische Grundlagen	29
3.1	Niederschlag	29
3.1.1	Regenspende	29
3.1.2	Bemessungsregen	30
3.2	Durchlässigkeit von Böden	31
3.2.1	Durchlässigkeitsbeiwert	31
3.2.2	Durchlässigkeit und Regenspende	32
3.3	Dauerhaftes Infiltrationsvermögen	33
3.4	Entwässerung von Verkehrsflächen nach den Richtlinien für die Entwässerung von Straßen, Teil Entwässerung RAS-Ew	33
4	Straßenbautechnische Grundlagen	35
4.1	Querschnittsgestaltung und Oberflächenentwässerung	35
4.2	Entwässerung von Planum und Oberbau	42
4.3	Bemessung des Oberbaues von Bauweisen mit versickerungsfähigen Befestigungssystemen	44
4.3.1	Die Anforderungen der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO)	45
4.3.2	Ergänzende Anforderungen und Bemessungsverfahren für Bauweisen mit versickerungsfähigen Verkehrsflächenbefestigungen	48
5	Baugrund und Erdbau	59

6	Tragschichten	61
6.1	Dränbetontragschichten	63
6.2	Asphalttragschichten	64
6.3	Tragschichten ohne Bindemittel	68
6.4	Filterschichten	70
7	Versickerungsfähig ausgebildete Decken	71
7.1	Pflasterdecken und Plattenbeläge	72
7.1.1	Verfügbare Systeme	72
7.1.2	Bettung und Fugen	80
7.1.3	Einsatzbereiche und Auswahlkriterien	82
7.1.4	Begrünung	84
7.2	Versickerungsfähig ausgebildete Asphaltdecken	88
7.2.1	Einsatz versickerungsfähig ausgebildeter Asphaltbefestigungen	89
7.2.2	Mischgutauswahl und -optimierung	91
7.2.3	Herstellung und Einbau versickerungsfähig ausgebildeter Asphalte	95
7.3	Versickerungsfähig ausgebildete Betondecken	96
7.3.1	Einsatz versickerungsfähig ausgebildeter Verkehrsflächenbefestigungen mit Dränbetonaufbau	97
7.3.2	Baustofftechnologische Konzeption von wasserdurchlässigen Dränbetondecken	99
7.3.3	Prüfungen an Dränbeton für versickerungsfähige Fahrbahndecken	101
7.3.4	Herstellung versickerungsfähiger Verkehrsflächenbefestigungen mit Betondecke	104
7.4	Wasser- und kunststoffgebundene Decken	106
8	Anlagen zur Versickerung im Straßenseitenraum	109
8.1	Anlagenformen	111
8.1.1	Versickerungsmulden	111
8.1.2	Mulden-Rigolen-Systeme	114
8.1.3	Bauwerke und Anlagen zur Vorbehandlung	115
8.2	Planung	117
8.2.1	Planungsablauf	117
8.2.2	Standortwahl	118
8.2.3	Bemessung	119
8.2.4	Bauablauf	120
8.2.5	Konstruktiver Aufbau und Vegetationsausbildung	121
8.3	Ausführung	123
8.3.1	Entwässerung von Baustraßen	123
8.3.2	Bodenvorbereitung	124
8.3.3	Pflanzung und Ansaat	124
8.3.4	Fertigstellung	124
9	Prüfung, Überwachung und Unterhaltung	125
9.1	Untersuchungen zur dauerhaften Leistungsfähigkeit	125
9.1.1	Grundsätzliches	125

9.1.2	Forschungsergebnisse	127
9.1.3	Bewertung	132
9.2	Einsatzgrenzen und Gebrauchsdauer	136
9.3	Überwachung der Anforderungen bezüglich der Versickerungsfähigkeit	137
9.3.1	Geeignete Prüfmethode	138
9.3.2	Art und Zeitpunkt der Prüfungen	140
9.4	Unterhaltungsarbeiten an der Verkehrsfläche	144
9.5	Unterhaltungsarbeiten an Versickerungsanlagen im Straßenseitenraum	145
10	Umsetzung	147
10.1	Aspekte verschiedener Ausführungsbeispiele	147
10.1.1	Neuanlage der Parkflächen einer Weltausstellung	147
10.1.2	Umgestaltung einer Anliegerstraße	155
10.1.3	Planung eines neuen Wohngebietes	162
10.1.4	Voruntersuchung für den Parkplatz eines Krankenhauses	164
10.2	Ausschreibungsbeispiele	166
	Baugrund	166
	Oberbau	166
10.3	Vermeidung von Schäden	167
	Literatur	169
	Abbildungsverzeichnis	175
	Tabellenverzeichnis	177
	Anhänge	179
Anhang 1	Rechenbeispiel für die Ermittlung der maßgebenden Verkehrsbelastungszahl einer Wohnstraße	179
Anhang 2	Jährlich einmal überschrittene Regenspende $r_{(15),n=1}$ [l/(s×ha)] nach Tabelle 1 der Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew)	180
Anhang 3	Zeitbeiwerte für unterschiedliche Regenhäufigkeiten nach Tabelle 2 der Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew)	182
Anhang 4	Ermittlung der maßgebenden Verkehrsbelastungszahl VB nach Anhang I der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO)	183
Anhang 5	Bauweisen mit Pflasterdecke für Fahrbahnen nach Tafel 3 der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO)	185
Anhang 6	Bauweisen für Rad- und Gehwege nach Tafel 5 der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO)	186
Anhang 7	Frosteinwirkungszonen nach Bild 4 der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO)	187

Anhang 8	Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse nach Tabelle 7 der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO)	188
Anhang 9	Anwendung von wasserdurchlässigen Befestigungen von Verkehrsflächen nach Tabelle 1 des Merkblattes für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen	189
Anhang 10	Entscheidungsmatrix für die Anwendung versickerungsfähiger Pflastersysteme nach Borgwardt	190
Anhang 11	Bemessung von Versickerungsmulden nach dem ATV-Arbeitsblatt A 138	191
Anhang 12	Regel-Saatgut-Mischung 7.3 „Landschaftsrasen-Feuchtlagen“ nach den Regel-Saatgut-Mischungen Rasen – RSM 98	194
Anhang 13	Abflußbeiwerte ψ zur Ermittlung des Regenwasserabflusses V_r nach Tabelle 16 der DIN 1 986, Teil 2 ..	195
Anhang 14	Vorschlag für die Abflußbeiwerte ψ zur Ermittlung des Regenwasserabflusses V_r nach Borgwardt	196
Anhang 15	Versuchsaufbau nach dem Open-End-Test	197
Sachverzeichnis	199