

Straßenbau und Straßenerhaltung

**Ein Handbuch
für Studium und Praxis**

Von
Dr.-Ing. Carsten Karcher
und
Dr.-Ing. Dirk Jansen

Vormals bearbeitet von
Prof. Dr.-Ing. Edeltraud Straube
und
Prof. Dr.-Ing. Klaus Krass

10., neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage

ERICH SCHMIDT VERLAG

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über dnb.ddb.de abrufbar.

Weitere Informationen zu diesem Titel finden Sie im Internet unter

[ESV.info/978 3 503 17016 6](http://ESV.info/978%203%20503%2017016%206)

1. Auflage 1982

...

7. Auflage 2004

8. Auflage 2005

9. Auflage 2009

10. Auflage 2016

Gedrucktes Werk: ISBN 978 3 503 17016 6

eBook: 978 3 503 17017 3

Alle Rechte vorbehalten

© Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2016

www.ESV.info

Dieses Papier erfüllt die Frankfurter Forderungen der Deutschen Bibliothek und der Gesellschaft für das Buch bezüglich der Alterungsbeständigkeit und entspricht sowohl den strengen Bestimmungen der US Norm Ansi/Niso Z 39.48-1992 als auch der ISO-Norm 9706

Satz: schwarz auf weiss, Berlin

Druck und Bindung: Kösel, Altusried-Krugzell

Vorwort zur 10. Auflage

Die Überarbeitung der vorliegenden 10. Auflage erfolgte durch das neue Autorenteam Dr.-Ing. Carsten Karcher und Dr.-Ing. Dirk Jansen, das an dieser Stelle Herrn Prof. Klaus Krass und der leider verstorbenen Frau Prof. Edeltraud Straube für die Erarbeitung der letzten Auflagen dankt. Diese Auflagen waren eine hervorragende Grundlage für die nun vorliegende Fassung. Eine weitreichende Überarbeitung wurde notwendig, da in den letzten Jahren eine Vielzahl von technischen Regelwerken im Bereich der Erhaltung, der Dimensionierung, den Prüfverfahren für Asphalt und der Tragfähigkeit von Verkehrsflächenbefestigungen neu erstellt bzw. überarbeitet wurden.

Der Buchinhalt richtet sich auch weiterhin an Praktiker und Studierende und bietet eine umfassende Zusammenstellung des Technischen Regelwerks für den Bau und die Erhaltung von Straßen sowohl im Überblick als auch im Detail.

Das *Handbuch Straßenbau und Straßenerhaltung* beinhaltet die einschlägigen Normen sowie die durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) veröffentlichten Regelwerke. Dabei soll und kann es jedoch nicht diese Normen und Regelwerke ersetzen.

Karlsruhe/Bergisch Gladbach, im Frühjahr 2016

Die Verfasser

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 10. Auflage	5
1 Einführung	11
2 Erdbau	17
2.1 Boden und Fels	17
2.2 Untergrund/Unterbau	22
2.2.1 Klassifizierung	22
2.2.2 Prüfverfahren	24
2.2.3 Anforderungen an das Planum	32
2.2.4 Prüfmethoden	37
2.3 Bodenverbesserung und Bodenverfestigung	59
2.3.1 Mechanische Bodenverbesserung und Bodenaustausch	60
2.3.2 Bodenverbesserung mit Bindemitteln	61
2.3.3 Qualifizierte Bodenverbesserungen	63
2.3.4 Bodenverfestigung	64
2.3.5 Herstellung von Bodenverbesserungen mit Bindemitteln und Bodenverfestigungen	67
3 Baustoffe und Baustoffgemische	69
3.1 Europäische Normung	69
3.2 Gesteinskörnungen und Gemische aus Gesteinskörnungen	71
3.2.1 Definitionen und Begriffe für Gesteinskörnungen	75
3.2.2 Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen	77
3.3 Bindemittel und Zusätze	99
3.3.1 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel	99
3.3.2 Mineralische Bindemittel	124
3.3.3 Zusätze	133
3.4 Baustoffgemische für Schichten ohne Bindemittel	133
3.4.1 Allgemeine Anforderungen an Baustoffgemische und Böden	135
3.4.2 Anforderungen an Baustoffgemische und Böden für Frostschutzschichten und Schichten aus frostunempfindlichem Material	137
3.4.3 Anforderungen an Baustoffgemische für Kies- und Schottertragschichten	141
3.5 Asphalt	146
3.5.1 Asphaltmischguteigenschaften	150
3.5.2 Zusammensetzung und Anforderungen an Asphaltmischgut	152
3.5.3 Erstprüfung, weitere Prüfungen	165
3.5.4 Prüfverfahren für Asphalt	173
3.5.5 Wiederverwertung/Wiederverwendung von Asphalt	194

Inhaltsverzeichnis

3.5.6	Asphalt für besondere oder andere Anwendungen	197
3.6	Gemische mit Bitumenemulsion und Schaumbitumen	203
3.7	Baustoffgemische für Verfestigungen und für hydraulisch gebundene Tragschichten	205
3.7.1	Eigenschaften und Zusammensetzung	205
3.7.2	Zusammensetzung und Anforderungen	205
3.7.3	Erstprüfung, weitere Prüfungen	210
3.7.4	Prüfverfahren	212
3.8	Beton	212
3.8.1	Eigenschaften von Beton	213
3.8.2	Zusammensetzung und Anforderungen an Beton für Fahrbahndecken	215
3.8.3	Erstprüfung, weitere Prüfungen	219
3.8.4	Prüfverfahren	221
3.8.5	Wiederverwertung von Beton aus Fahrbahndecken	221
3.9	Bauprodukte für Pflasterdecken, Plattenbeläge und Einfassungen	222
3.9.1	Bettungs- und Fugenmaterial	222
3.9.2	Pflastersteine, Platten, Randeinfassungen	228
3.10	Einsatz von industriellen Nebenprodukten und Recycling-Baustoffen	234
4	Oberbau	237
4.1	Tragschichten	237
4.1.1	Tragschichten ohne Bindemittel	237
4.1.2	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln	244
4.1.3	Asphalttragschichten	248
4.1.4	Teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe für Tragschichten	251
4.2	Decken	253
4.2.1	Asphaltdecke	253
4.2.2	Fahrbahndecken aus Beton	272
4.2.3	Pflasterdecken und Plattenbeläge	284
5	Dimensionierung von Verkehrsflächenbefestigungen	291
5.1	Standardisierte Dimensionierung nach den RStO	291
5.1.1	Bestimmung der Belastungsklasse	292
5.1.2	Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaues	306
5.1.3	Anwendung der Systematik der RStO	310
5.2	Theoretisch-rechnerische Dimensionierung	317
5.2.1	Dimensionierung von Asphaltstraßen	318
5.2.2	Dimensionierung von Betonstraßen	329

Inhaltsverzeichnis

6	Erhaltung	337
6.1	Zustandserfassung und -bewertung	338
6.1.1	Zustandsmerkmale	338
6.1.2	Erfassung von Zustandsmerkmalen	347
6.1.3	Zustandsbewertung	351
6.2	Instandhaltung und Instandsetzung von Asphaltstraßen	354
6.2.1	Instandhaltung von Asphaltstraßen	355
6.2.2	Instandsetzung von Asphaltstraßen	357
6.3	Instandhaltung und Instandsetzung von Betonstraßen	365
6.3.1	Instandhaltung von Betonstraßen	366
6.3.2	Instandsetzung von Betonstraßen	369
6.4	Erneuerung von Verkehrsflächenbefestigungen	373
6.4.1	Bewertung der vorhandenen Befestigung	375
6.4.2	Erneuerung bei vollständigem Ersatz der vorhandenen Befestigung	379
6.4.3	Erneuerung bei teilweiseem Ersatz der vorhandenen Befestigung	379
6.4.4	Erneuerung auf der vorhandenen Befestigung	379
6.5	Tragfähigkeit	382
6.5.1	Benkelman-Balken	384
6.5.2	Falling Weight Deflectometer	387
6.5.3	Traffic Speed Deflectometer	390
7	Aufgrabungen	393
	Technische Regelwerke	
	FGSV-Regelwerke	401
	Normen	405
	Sonstige Regelwerke	409
	Stichwortverzeichnis	411