

Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Verkehrsflächen auf Bauwerken

Aus der Arbeit des RWA „Verkehrsflächen auf Bauwerken“

Benutzerhinweise

Technische Regeln der FLL stehen jedem zur Anwendung frei. Eine Anwendungspflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Verträgen oder aus sonstigen Rechtsgrundlagen ergeben.

FLL-Regelwerke sind Ergebnis ehrenamtlicher technisch-wissenschaftlicher Gemeinschaftsarbeit.

Durch die Grundsätze und Regeln, die bei ihrer Erstellung angewandt werden, sind sie als fachgerecht anzusehen.

FLL-Regelwerke sind eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechtes Verhalten im Normalfall. Jedoch können sie nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können. Dennoch bilden sie einen Maßstab für einwandfreies technisches Verhalten. Dieser Maßstab ist auch im Rahmen der Rechtsordnung von Bedeutung.

FLL-Regelwerke sollen sich als „anerkannte Regeln der Technik“ einführen.

Durch die Anwendung von FLL-Regelwerken entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Jeder handelt insoweit auf eigene Gefahr.

Jeder, der in einem FLL-Regelwerk einen Fehler oder eine Missdeutung entdeckt, die zu einer falschen Anwendung führen kann, wird gebeten, dies der FLL unverzüglich mitzuteilen, damit etwaige Mängel beseitigt werden können.

Modale Hilfsverben (z. B. soll, sollte, muss) und deren Aussagefähigkeit sind für ein eindeutiges Verständnis des Regelwerkes von besonderer Bedeutung. Hinweise nennt DIN 820 „Normungsarbeit“.

Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Verkehrsflächen auf Bauwerken

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL)
Friedensplatz 4, D-53111 Bonn

Tel.: +49 228 965010-0, Fax: +49 228 965010-20

E-Mail: info@fll.de, Homepage: www.fll.de

Bearbeitung durch den Regelwerksausschuss (RWA) Verkehrsflächen auf Bauwerken:

Heinz Schomakers (RWA-Leitung), Bonn

Peter Bott (VBSH Verband der Begrünungs-System Hersteller e. V.), Bühl

Max Hohenschläger (Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V.), Mühlacker

Knut Johannsen (Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen e. V.), Bottrop

Bernd W. Krupka (Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e. V.), Bad Pyrmont

Prof. Gilbert Lösken, Hannover

Dr. Gunter Mann (Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V., heute: Bundesverband Gebäude-Grün e. V.), Berlin

Peter Rode (Beratungsstelle für Gussasphaltnwendung e. V.), Bonn

Stefan Ruttensperger (Industrieverband Bitumen-, Dach- und Dichtungsbahnen e. V.), Stuttgart

Dieter Schenk (Deutscher Dachgärtner Verband e. V., heute: Bundesverband GebäudeGrün e. V.), Berlin

Holger Zühlke, Unna

Ansprechpartner in der FLL-Geschäftsstelle:

Tanja Büttner

Text- und Umschlaggestaltung:

Tanja Büttner (FLL), Bonn

Abbildungen:

Prof. Dr. Yvonne-Christin Bartel, Höxter

Titelbild:

Bundesverband GebäudeGrün e. V.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck nur in vollständiger Fassung mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.

Vertrieb durch den Herausgeber. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

2. Ausgabe, 1.000 Exemplare, Bonn, Mai 2020

1. Ausgabe, Mai 2005

TABELLENVERZEICHNIS	5
VORWORT.....	7
1 ANWENDUNGSBEREICH, ZWECK.....	9
1.1 ANWENDUNGSBEREICH	9
1.2 ZWECK.....	9
2 NORMATIVE VERWEISE	10
3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN	13
4 NUTZUNGSKATEGORIEN.....	15
5 ANFORDERUNGEN AN PLANUNG UND BAU.....	16
5.1 ALLGEMEINE PLANUNGSGRUNDLAGEN	16
5.2 LASTANNAHMEN.....	18
5.2.1 EIGENLAST	18
5.2.2 NUTZLASTEN	18
5.2.3 DYNAMISCHE LASTEN (BREMSLASTEN)	18
5.2.4 WINDLASTEN.....	19
5.2.5 SCHNEELASTEN.....	19
5.3 ENTWÄSSERUNG	19
5.3.1 ALLGEMEINES.....	19
5.3.2 ABDICHTUNGSEBENE	20
5.3.3 ENTWÄSSERUNGSARTEN	20
5.4 AN- UND ABSCHLÜSSE	21
5.5 EIGNUNG VON DACH- UND DECKENKONSTRUKTIONEN FÜR VERKEHRSFLÄCHEN	22
5.5.1 DÄCHER MIT ABDICHTUNGEN	22
5.5.2 DÄCHER UND DECKEN AUS BETON MIT HOHEM WASSEREINDRINGWIDERSTAND („WU-BETON“)	23
5.6 SCHUTZSCHICHTEN, SCHUTZLAGEN UND SCHUTZMAßNAHMEN	23
5.7 TRENNLAGEN, GLEITLAGEN.....	25
5.8 OBERBAUSCHICHTEN	25
5.8.1 DRÄNSCHICHT (FILTER- UND SICKERSCHICHT)	25
5.8.2 TRAGSCHICHT OHNE BINDEMittel	28
5.8.3 TRAGSCHICHT MIT BINDEMittel.....	28
5.8.4 AUSGLEICHSSCHICHT	29
5.8.5 STELZLAGER	29
5.8.6 DECKSCHICHT, PFLASTERDECKE, PLATTENBELAG, EINFASSUNG.....	30
6 BAUWEISEN.....	31

7	PRÜFUNGEN, ABNAHME	40
7.1	ART DER PRÜFUNGEN	40
7.2	VORUNTERSUCHUNGEN	40
7.3	ZUSTAND DER BAUSTELLE, PRÜFUNG DER VORLEISTUNGEN ANDERER UNTERNEHMER	40
7.4	EIGNUNGSPRÜFUNGEN	41
7.5	EIGENÜBERWACHUNGSPRÜFUNGEN.....	42
7.6	KONTROLLPRÜFUNGEN	42
7.7	ABNAHME	42
8	INSTANDHALTUNG	43
8.1	INSPEKTION.....	43
8.2	WARTUNG.....	43
	ANHANG A (INFORMATIV): FLÄCHENLASTEN UND WICHTE	44
	BEZUGSQUELLEN	47

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Beispiele für Schutzschichten und Schutzlagen	24
Tab. 2:	Geotextilrobustheitsklassen (GRK) für Filtervliese und Filtergewebe	27
Tab. 3:	Bauweisen mit Pflasterdecken	32
Tab. 4:	Bauweisen mit Plattenbelägen	33
Tab. 5:	Bauweisen mit Stelzlagern	34
Tab. 6:	Bauweisen mit Großformaten	35
Tab. 7:	Bauweisen mit Ortbeton	36
Tab. 8:	Bauweisen mit Asphaltdeckschichten	37
Tab. 9:	Bauweisen mit Wassergebundenen Wegen	38
Tab. 10:	Bauweisen mit Begrünbaren Flächenbefestigungen	39
Tab. 11:	Wichten von Beton	44
Tab. 12:	Flächenlasten von Bitumen- und Kunststoffbahnen ¹⁾	44
Tab. 13:	Flächenlasten von Schutzlagen	45
Tab. 14:	Flächenlasten von Schutzschichten aus bitumen- oder zementgebundenen Stoffen	45
Tab. 15:	Flächenlasten von Dränplatten, -matten, -gittern (ohne Filterschicht)	45
Tab. 16:	Wichten von Dränschüttungen, lose geschüttet, bei maximaler Wasserkapazität	45
Tab. 17:	Wichten von Tragschichtschüttungen, lose geschüttet, lagerfeucht	46
Tab. 18:	Flächenlasten von gebundenen Tragschichtmaterialien	46
Tab. 19:	Wichten von Bettungsmaterialien, lose geschüttet	46
Tab. 20:	Wichten von Ausgleichsschüttungen, lose geschüttet	46
Tab. 21:	Flächenlasten von Deckschichten	46

Vorwort

Freianlagen auf so genannten „erdüberschütteten Bauwerken“, etwa Tiefgaragen und Dachterrassen, sind fester Bestandteil in unseren Ballungsräumen. Insbesondere bei Freianlagen mit verschiedenen Belastungsverhältnissen (z. B. geringe, zeitweise oder dauernde Belastung durch Personen und/oder Fahrzeuge) werden besondere Anforderungen an Planung und Bau gestellt. Sie bedürfen genauer Belastungsabschätzungen und darauf abgestimmter technischer Konzeptionen.

Die erste Ausgabe der „Empfehlungen zu Planung und Bau von Verkehrsflächen auf Bauwerken“ liegt mittlerweile 15 Jahre zurück und sensibilisierte als erstes technisches Regelwerk zu diesen Bauwerken für mögliche Probleme und gab Hilfestellungen für die Planung und den Bau von unterschiedlichen Bauweisen.

Die Überarbeitung und Aktualisierung der Ausgabe 2005 erfolgte nun sowohl zur Anpassung an die aktuelle Regelwerksstruktur der FLL als auch aufgrund sich fortentwickelnder Erkenntnisse aus Wissenschaft und Technik, den Erfahrungen in der Praxis sowie insbesondere vor dem Hintergrund der zwischenzeitlich geänderten Normen zur Abdichtung von Bauwerken.

Die Normen der Reihe DIN 18195 wurden im Juli 2017 zurückgezogen und durch die „neuen“ Abdichtungsnormen der Reihe DIN 18531 bis DIN 18536 ersetzt. Die ehemalige als zentrale Norm für Bauwerksabdichtungen geltende Norm DIN 18195 dient seitdem nur noch als so genannte übergeordnete Begriffsnorm.

Anstelle der bisherigen Belastungsklassen wurden zum Abgleich mit den Regelungen der ZTV-Wegebau die Nutzungskategorien N 1 bis N 3 neu eingeführt. Für die begehbaren und nicht mit Kfz befahrbaren Beläge der Nutzungskategorie N 1 wurden in einem eigenen Abschnitt Anforderungen an Stelzlager als Ersatz für Tragschicht und Bettungsmaterialien ganz neu aufgenommen. Damit wurden Wünsche aus der Praxis aufgegriffen, auch so genannte „Einfachbauweisen“ zu berücksichtigen.

Je nach Art und Ausführung der Dach- und Deckenkonstruktionen und in Abhängigkeit von der vorgesehenen Nutzungskategorie und der Bauweise müssen bei der Planung und Herstellung von Verkehrsflächen auf Bauwerken die unterschiedlichen Anforderungen der beteiligten Planungs- und Ausführungsdisziplinen gewerkübergreifend miteinander abgestimmt und in Einklang gebracht werden.

Hierzu werden technische Ausführungen in einer Vielzahl von Bauweisen dargestellt. Da die Anzahl der Ausführungsvarianten und deren Kombinationen in der Praxis nicht komplett überschaubar sind, können die dargestellten und erläuterten Bauweisen nicht immer in genau dieser Form umgesetzt werden und sind daher als schematische Prinzipskizzen für den Normalfall zu betrachten. Diese müssen im Einzelfall und bei Bedarf jeweils auf die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Objektspezifische Sonderlösungen und von diesen Empfehlungen abweichende Bauweisen können insbesondere erforderlich werden, wenn die einzelnen Schichten und Mindestdicken wegen zu niedriger verfügbarer Gesamtkonstruktionshöhe nicht realisierbar sind und wenn die Abdichtungsebene des Bauwerkes ein zu geringes oder gar kein Gefälle aufweist, z. B. bei Bestandsgebäuden.

Die Abbildungen mit den unterschiedlichen Bauweisen wurden in Anlehnung an die Tafeln 1 bis 4 der „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – RStO“ komplett neugestaltet. Entfallen ist bei den Abbildungen die Darstellung der Abdichtungsschichten, da die Abdichtung von Bauwerken dem Bereich des Hochbaus zuzuordnen ist und dahingehend für die Herstellung der Verkehrsfläche vorausgesetzt wird. Dieses gilt i. d. R. auch für den erforderlichen Schutz der Abdichtung mit Schutzschichten und Schutzlagen.

Die nunmehr vorliegende 2. Ausgabe der „Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Verkehrsflächen auf Bauwerken“ ist unter interdisziplinärer Mitwirkung vieler Fachverbände und Experten sowie Einzelpersonen aus Wissenschaft und Praxis mit großem Konsens erarbeitet worden. Auf Basis von einschlägigen Normen und Regelwerken sind hier viele Aspekte zusammengefasst, die es zu berücksichtigen gilt.

Den Mitgliedern des RWA-Verkehrsflächen auf Bauwerken gilt unser außerordentlicher Dank für ihre Geduld und den unermüdlichen Einsatz bei der Bearbeitung und Fertigstellung der vorliegenden Empfehlungen.

Bonn, im Mai 2020



Prof. Dr. Ulrich Kias
Präsident der FLL



Heinz Schomakers
Leiter des RWA Verkehrsflächen auf Bauwerken

1 Anwendungsbereich, Zweck

1.1 Anwendungsbereich

Die „Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Verkehrsflächen auf Bauwerken“ gelten für Verkehrsflächen (z. B. Dachterrassen, Parkdecks, Balkone, Loggien, Laubengänge) auf begrünten und unbegrünten Dächern und Decken (z. B. Tiefgaragen, Hofkellerdecken).

Sie gelten nicht für

- die Abdichtung von Bauwerken;
- Brückenbauwerke;
- direkt genutzte Hofkellerdecken, Parkdecks, Tiefgaragendecken, z. B. aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton);
- Hofkellerdecken, Parkdecks, Tiefgaragendecken mit direkt genutzter Abdichtung, z. B. aus Gussasphalt;
- Flächen mit keramischen Belägen;
- Flächen mit Holzbelägen.

Zur Begrünung von Dächern und Decken siehe die Dachbegrünungsrichtlinien.

1.2 Zweck

Wegen des fehlenden Bodenanschlusses und der besonderen Anforderungen durch das Bauwerk (z. B. hinsichtlich Statik und Abdichtung) sowie eventueller Begrünungen (z. B. hinsichtlich Vegetation, Be- und Entwässerung) sind von den „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO)“ abweichende Bauweisen erforderlich. Diese richten sich nach der jeweiligen Dach- bzw. Deckenbauweise und deren Abdichtung, Art und Dicke des Aufbaus sowie Art und Intensität der vorgesehenen Nutzung durch Personen und Fahrzeuge und der damit verbundenen Belastung durch statische und dynamische Kräfte, insbesondere in Kurven, beim Anfahren und Bremsen.

Entscheidend für die Funktionsdauer von begeh- und/oder befahrbaren Verkehrsflächen auf Dächern und Decken ist, neben der Fähigkeit zur Aufnahme aller ständigen Lasten und Verkehrslasten, die Funktionsfähigkeit des Gesamtaufbaus, der einzelnen Schichten sowie ihrer Anschlüsse.

Mit diesen Empfehlungen sollen allgemein gültige Grundsätze und Anforderungen für die Planung und Ausführung von derartigen Verkehrsflächenbefestigungen dargestellt werden, die dem derzeitigen Stand der Technik entsprechen sowie die Erfahrungen der Praxis wiedergeben.

Sie beziehen sich auf die Objektebene mit ergänzenden Planungs- und Baugrundlagen und richten sich an Fachleute aller beteiligten Leistungsbereiche. Planer und Ausführende sollen auch für mögliche Probleme und Schwierigkeiten sensibilisiert werden, um daraus Risikoeinschätzungen ableiten zu können. Auf die notwendige Zusammenarbeit aller Beteiligten zur vorbeugenden Schadensverhütung wird nachdrücklich hingewiesen.

4 Nutzungskategorien

Je nach Nutzung durch Personen oder Fahrzeuge und je nach Art der Verkehrsfläche sind gemäß ZTV-Wegebau die Nutzungskategorien N 1, N 2 und N 3 zu unterscheiden:

- **Nutzungskategorie N 1: Begehbare Beläge, nicht mit Kfz befahrbare Beläge**
Begehbare, nicht mit Kfz befahrbare Flächenbefestigungen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs (z. B. Terrassen, Gartenwege, Wege im Hausgartenbereich, Sitzplätze in Parkanlagen).
- **Nutzungskategorie N 2: Befahrbare Beläge bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht**
Befahrbare Flächenbefestigungen für Fahrzeuge bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs (z. B. Garagenzufahrten, PKW-Stellplätze).
- **Nutzungskategorie N 3: Befahrbare Beläge wie N 2 mit Fahrzeugen bis 20 t zulässiges Gesamtgewicht**
Befahrbare Flächenbefestigungen wie Nutzungskategorie 2, jedoch mit gelegentlichen Befahrungen mit Fahrzeugen bis 20 t zulässiges Gesamtgewicht mit Radlasten ≤ 5 t außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs (z. B. Pflege-, Instandhaltungs- und Rettungswege sowie Feuerwehr-, Garagen- und Gebäudezufahrten).

Tab. 7: Bauweisen mit Ortbeton

Schichten	Nutzungskategorie N1	Nutzungskategorie N2	Nutzungskategorie N3
Betondecke Schutzschicht und Gleitlage(n) Ausgleichsschicht Dränschicht Schutzschicht und Gleitlage(n) Tragkonstruktion einschließlich Abdichtung	<p>10 cm 5 cm</p>		
Betondecke Schutzschicht und Gleitlage(n) Schottertragschicht Dränschicht Schutzschicht und Gleitlage(n) Tragkonstruktion einschließlich Abdichtung		<p>18 cm 15 cm</p>	<p>18 cm 15 cm</p>