



Forschungsgesellschaft
Landschaftsentwicklung
Landschaftsbau e.V.



Bewässerungsrichtlinien — Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen in Vegetationsflächen

Ausgabe 2015

Bewässerungsrichtlinien

—

Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen für Vegetationsflächen

Aus der Arbeit des RWA „Bewässerung/Beregnung“
Unter Mitwirkung des Arbeitskreises „Bewässerung/Beregnung“

Benutzerhinweise

FLL-Regelwerke stehen jedermann 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“.

Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen in Vegetationsflächen

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. – FLL
Friedensplatz 4, 53111 Bonn

Tel.: 0228/965010-0, Fax: 0228/965010-20

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

Bearbeitung durch den Regelwerksausschuss „Bewässerung“

Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer (RWA- und AK-Leitung), Geisenheim

Prof. Gert Bischoff, Erfurt

Prof. Dr. Thomas Brunsch, Freising

Holger Zühlke (Verband der Begrünungssystem-Hersteller e.V.), Unna

Dipl.-Ing. (FH) M. eng. Reiner Götz (Fachvereinigung Bewässerung, Verregnung und Verdunstung e. V.,

Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V.), Stuttgart

Torsten Grüter (Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e. V.), Hennef

Dr. Michael Henze (Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V.), Bad Honnef

Jürgen Herrmannsdörfer (Zentralverband Gartenbau e. V.), Würzburg

Dipl.-Ing. Nikolai Kendzia, Veitshöchheim

Dipl.-Ing. agr. Andreas Klapproth (Deutscher Golfverband e. V.), Kelkheim

Prof. Gilbert Lösken, Hannover

Dipl.-Ing. (FH) Udo Orfgen (Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e.V.), Frankenthal

Dipl.-Ing. (FH) Jan-Hinrich Seume, Bonn

Dr. Andreas Thon, Wrestedt

Unter Mitwirkung des Arbeitskreises „Bewässerung“

Markus Blind, Ludwigsburg

Dipl.-Ing. Dirk Borsdorff, Berlin

Jan Friedl, Weinheim

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Gehrke, Göttingen

Dipl.-Ing. Dirk Haack, Deutsch Evern

Dipl.-Kfm. Bruno Häussler, Ulm

Dipl.-Ing. (FH) Jana Lienert, Ludwigsburg

Lars Nüchter, Maintal

Walter Prell, Pettstadt

Dipl.-Ing. (FH) Klaus Reis, Worms

Arndt Segatz-Gosewisch, Ahnsbeck

Carsten van Heese, Berlin

Dipl.-Kfm. Frank Walter, Herrenberg-Kuppigen

Unter beratender Mitwirkung von:

Anette Sixter, Geisenheim

Ansprechpartner in der Geschäftsstelle:

Dipl.-Ing. (FH) Michael Fuchs, MSc. (FLL), Bonn

Text und Umschlaggestaltung:

Dipl.-Ing. (FH) Michael Fuchs, MSc. (FLL), Bonn

Titelbilder:

Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer, Geisenheim, und Dipl.-Ing. agr. Andreas Klapproth, Kelkheim

Abbildungen:

Dipl.-Ing. (FH) M. eng. Reiner Götz, Dipl.-Ing. Silja Riethmüller, Stuttgart: Abb. 1-5, 7-11

Prof. Dr. Thomas Brunsch, Márta Prokopp, Freising;

Abb. 1-2, 4, 8-11 (Ergänzungen), 6

Dipl.-Ing. (FH) Michael Fuchs, MSc., (FLL), Bonn

Abb. 5, 7 (Ergänzungen), 12

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck nur in vollständiger Fassung mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.

Vertrieb durch den Herausgeber.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

2. Ausgabe, 1.200 Exemplare, Bonn, 2015

ISBN 978-3-940122-56-8

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	5
Vorwort der 1. Ausgabe 2010	6
Vorwort der 2. Ausgabe 2015	7
1 Anwendungsbereich und Zweck.....	8
1.1 Anwendungsbereich.....	8
1.2 Zweck.....	8
2 Normative Verweise	9
2.1 Normen	9
2.2 Richtlinien, Empfehlungen, Merk- und Arbeitsblätter o. ä.	10
3 Begriffsbestimmungen	11
4 Grundlagen der Bewässerung	16
4.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen und Rechtsgrundlagen	16
4.2 Wasserherkunft.....	17
4.2.1 Trinkwasser	17
4.2.2 Betriebswasser	17
4.2.3 Wasserversorgung	17
4.3 Wasserqualität	17
4.3.1 Anforderungen an die Wasserqualität aus technischer Sicht.....	18
4.3.2 Anforderungen an die Wasserqualität aus hygienischer Sicht	18
4.3.3 Anforderungen an die Wasserqualität aus pflanzenphysiologischer Sicht	18
4.3.4 Beurteilung der Wasserqualität für die Eignung als Bewässerungswasser.....	18
4.4 Verfahren der Wasserausbringung.....	19
4.5 Wasserverteilung	21
5 Planung und Installation von Bewässerungsanlagen	22
5.1 Arten von Bewässerungsanlagen.....	23
5.2 Hauptbestandteile einer Bewässerungsanlage	23
5.2.1 Pumpen	24
5.2.2 Filter.....	24
5.2.3 Druckminderer	25
5.2.4 Rohrleitungen	25
5.2.5 Rohrverbindungen und Anschlüsse.....	27
5.2.6 Entleerung	27
5.2.7 Ventilschächte, Ventilschränke, Ventilverteiler und Ventile	27
5.2.8 Kabel und Kabelklemmen	28
5.2.9 Steuergeräte	28
5.2.10 Sensoren	29

5.2.11	Regner	30
5.2.12	Tropfbewässerung	32
5.2.13	Bewässerungsmatten	32
5.2.14	Perl-/Schwitzschläuche.....	33
5.3	Checkliste „Grundlagenermittlung einer Bewässerungsplanung“	34
5.4	Berechnung des Bewässerungsbedarfs.....	36
5.5	Berechnung der Bewässerungsgabe.....	37
5.6	Plandarstellung.....	40
6	Bewässerung von Verkehrsgrün, Mobilem Grün und Bauwerksbegrünungen..	43
6.1	Straßenbäume und Straßenbegleitgrün.....	43
6.2	Mobiles Grün	44
6.3	Bauwerksbegrünung.....	46
6.3.1	Dachbegrünung	46
6.3.2	Wandgebundene Fassadenbegrünung.....	46
7	Abnahme und Mängelansprüche.....	48
8	Instandhaltung.....	50
9	Weitere Quellen und Literatur.....	53
9.1	Gesetze und Verordnungen	53
9.2	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – VOB	53
9.3	Normen.....	53
9.4	Fachliteratur.....	54
10	Bezugsquellen	55

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema einer automatischen Bewässerungsanlage	20
Abbildung 2: Hauptkomponenten einer vollautomatischen Bewässerungsanlage	23
Abbildung 3: Regneraufstellung im Viereck- und Dreieckverband ($S = 0,86 \times R$)	30
Abbildung 4: Regnerkurven mit Überdeckung von 60 %, 80 %, 100 % und 120 %	31
Abbildung 5: Beziehung zwischen Wasserspannung und Wassergehalt (Wasserspannungs-, pF-Kurve) bei einem Sandboden, einem tonigen Schluffboden und einem Tonboden; in Anlehnung an SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (2010)	38
Abbildung 6: Beispielhafte Systemdarstellung für die in Abb. 1 dargestellte Anlage	41
Abbildung 7: Ausgewählte Planzeichen für die Plandarstellung in Bewässerungsplänen	42
Abbildung 8: Wurzelzonenbewässerung mit Sprühsystem (Bubbler)	43
Abbildung 9: Wurzelzonenbewässerung mit Tropfbewässerung	44
Abbildung 10: Schema für eine Bewässerung mit Einzelventil und Druckminderer	45
Abbildung 11: Referenzgefäß mit Feuchtesensor	45
Abbildung 12: Checkliste Abnahme und Inbetriebnahme einer Bewässerungsanlage	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beurteilung der Wasserqualität für die Eignung von Wasser für die Bewässerung ...	18
Tabelle 2: Hinweise zu den in Tabelle 1 genannten Kennwerten	19
Tabelle 3: Übersicht über die gängigen Bewässerungsverfahren mit Richtwerten	20
Tabelle 4: Umrechnungsübersicht U.S. mesh, Inches, Mikrometer, Millimeter	25
Tabelle 5: Druckverlusttabelle am Beispiel von PE-Druckrohren	26
Tabelle 6: Auswirkung verschiedener nFKs auf die Pflanzenphysiologie	39
Tabelle 7: Inspektions- und Wartungsarbeiten	51

Vorwort der 1. Ausgabe 2010

Bei der Beregnung von Golfplatzanlagen und Sportstätten ist die wassersparende automatische Beregnung bereits seit vielen Jahren Stand der Technik, nicht jedoch im Hausgartenbereich oder im öffentlichen oder halböffentlichen Grün. Marktbeobachter gehen zum jetzigen Zeitpunkt von einem Bestand von lediglich ca. 3 % mit automatischen Beregnungsanlagen bestückten Hausgärten aus. Die Bewässerungstechnik, die eine gleichmäßigere und damit sparsamere Verteilung des Wassers auf der Fläche ermöglicht, konnte in den letzten Jahren erheblich weiter entwickelt werden. Auch im Hausgartenbereich, im öffentlichen oder halböffentlichen Grün geht heute der Trend eindeutig zu vollautomatischen und unsichtbaren Bewässerungsanlagen. Marktbeobachtungen dokumentieren diesen Trend. Dennoch ist im Allgemeinen sowohl bei den Planern wie auch bei den Ausführenden noch immer eine große Zurückhaltung beim Einsatz stationärer Bewässerungssysteme feststellbar. Und das, obwohl sich durch deren Einsatz nicht nur die künftigen Pflegekosten deutlich reduzieren ließen.

Professionelle Bewässerung im Garten- und Landschaftsbau bedeutet mehr als das Verteilen von Wasser auf Grünflächen. Die technischen Möglichkeiten sind vorhanden. Es wäre sehr wünschenswert, wenn sich hier der Landschaftsbau bzw. die Ausführenden auch im Bereich der professionellen automatischen Bewässerung künftig durch kompetentes Beraten und Handeln profilieren könnten. Durch sachgerechte Bewässerungsmaßnahmen, eine entsprechende Qualität in der Pflanzenauswahl sowie eine insgesamt vegetationstechnisch fachgerechte Ausführung nach guter gärtnerischer Praxis kann die Qualität unserer landschaftsgärtnerisch angelegten und gepflegten/betreuten Vegetationsflächen auch nachhaltig gesichert werden.

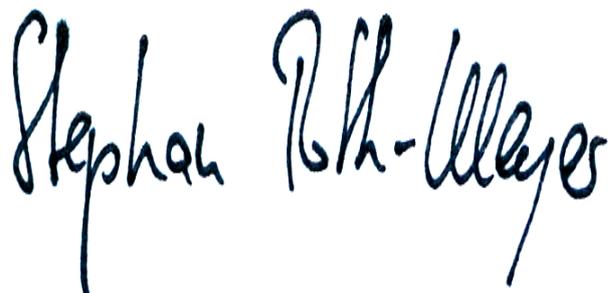
In diesem Zusammenhang ist jedoch festzustellen, dass bislang zum Thema „Professionelle Bewässerung von Vegetationsflächen im Garten-, Landschaftsbau“ kaum firmenübergreifende Fachliteratur, Empfehlungen oder gar Richtlinien vorliegen. Die wenigen vorliegenden Empfehlungen sind zudem nicht einheitlich. In den Normen finden sich nur vereinzelt zielführende Hinweise. Auch internationale Regelwerke müssten erst, soweit sie denn vorlägen, auf die hiesige u. a. klimatische Situation übertragen werden. Somit ist es auch nur konsequent, dass das vorliegende Regelwerk für den Garten- und Landschaftsbau erarbeitet wurde, das auf den effizienten, vegetationstechnisch sinnvollen und richtigen Einsatz von Bewässerungen im Landschaftsbau abzielt.

An dieser Stelle ist sowohl den Mitgliedern des Arbeitskreises wie auch denen des Regelwerksausschusses für ihr hohes ehrenamtliches Engagement verbindlich zu danken, ohne das die Veröffentlichung des für unseren Berufsstand so wichtigen Regelwerks sicher nicht möglich gewesen wäre.

Wir hoffen, Auftraggebern, Planern und Auftragnehmern sowie den Sachverständigen hiermit eine konkrete Hilfe an die Hand zu geben.



Dr. Karl-Heinz Kerstjens
Präsident der FLL



Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer
Leiter des RWA und AK „Bewässerung“

Vorwort der 2. Ausgabe 2015

Professionelle Bewässerung im Garten- und Landschaftsbau bedeutet mehr als das Verteilen von Wasser auf Grünflächen. Die technischen Möglichkeiten sind vorhanden. Es wäre wünschenswert, wenn sich hier der Landschaftsbau bzw. die Ausführenden auch im Bereich der professionellen automatischen Bewässerung künftig durch kompetentes Beraten und Handeln weiterhin profilieren könnten. Durch sachgerechte Bewässerungsmaßnahmen, eine entsprechende Qualität in der Pflanzenauswahl sowie eine insgesamt vegetationstechnisch fachgerechte Ausführung nach guter gärtnerischer Praxis kann die Qualität unserer landschaftsgärtnerisch angelegten und gepflegten Vegetationsflächen auch nachhaltig gesichert werden.

Die Bewässerungstechnik, die eine gleichmäßigere und damit sparsamere Verteilung des Wassers auf der Fläche ermöglicht, konnte in den letzten Jahren erheblich weiter entwickelt werden. Auch im Hausgartenbereich, im öffentlichen oder halböffentlichen Grün geht heute der Trend eindeutig zu vollautomatischen und unsichtbaren Beregnungsanlagen. Marktbeobachtungen dokumentieren diesen Trend. Dennoch ist im Allgemeinen sowohl bei den Planern wie auch bei den Ausführenden noch immer eine große Zurückhaltung beim Einsatz stationärer Bewässerungssysteme feststellbar. Und das, obwohl sich durch deren Einsatz nicht nur die künftigen Pflegekosten deutlich reduzieren ließen.

Das Regelwerk „Empfehlungen für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen in Vegetationsflächen“, das erstmalig 2010 durch die FLL veröffentlicht werden konnte, hat sich im Berufsstand etabliert. Das lassen die verkauften Stückzahlen der ersten Auflage erkennen. Änderungswünsche gab es nur wenige. Dennoch erschien es den Bearbeitern der nun vorliegenden Richtlinie erforderlich, eine erweiterte zweite Fassung zu erarbeiten.

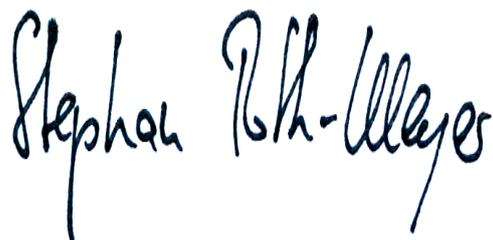
In dieser neu überarbeiteten und erweiterten zweiten Auflage finden sich nicht nur Anpassungen an den Stand von Wissenschaft und Forschung im Bereich der automatischen Bewässerung, sondern auch neu eingepflegte Kapitel. So wurden unter anderem die Kapitel „Straßenbäume und Straßenbegleitgrün“, „Mobiles Grün“ und „Wandgebundene Fassadenbegrünung“ eingefügt, andere wurden aktualisiert.

Mit der zweiten Auflage dieses Regelwerks konnte auch der Titel geändert werden. Das Regelwerk trägt nicht mehr den Titel „Empfehlungen für die Planung, Installation und Unterhaltung von Bewässerungsanlagen für Vegetationsflächen“ sondern „Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen für Vegetationsflächen“. Der Begriff „Richtlinie“ dokumentiert, dass sich die Anwendung dieses Regelwerks in der Praxis bewährt hat. Damit rückt dieses Regelwerk deutlich in die Nähe der „anerkannten Regeln der Technik“. Auch dieser Umstand der hohen Akzeptanz durch den Berufsstand erforderte das Erarbeiten dieser zweiten deutlich erweiterten und aktualisierten Auflage dieses Regelwerkes.

An dieser Stelle ist sowohl den Mitgliedern des Arbeitskreises wie auch denen des Regelwerksausschusses für ihr hohes ehrenamtliches Engagement verbindlich zu danken, ohne das die Veröffentlichung des für unseren Berufsstand so bedeutenden Regelwerks sicher nicht möglich gewesen wäre.



Dr. Karl-Heinz Kerstjens
Präsident der FLL



Prof. Dr.-Ing. Stephan Roth-Kleyer
Leiter des RWA und AK „Bewässerung“

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Regelwerk „Richtlinie für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen für Vegetationsflächen“ gilt für die Bewässerung von bodengebundener (z. B. Hausgärten und Parkanlagen, Straßenbäume und Straßenbegleitgrün) wie auch von bodenferner Vegetation (z. B. Mobiles Grün, Dach- und Fassadenbegrünung) durch stationäre Bewässerungsanlagen im privaten, halböffentlichen und öffentlichen Grün. Dabei sind die einschlägigen gesetzlichen Regelungen und Normen zu beachten.

Die Richtlinien gelten nicht für den Produktionsgartenbau und die Landwirtschaft. Sie gelten weiterhin nicht für Sportflächen, Golfanlagen, Reitplätze sowie Innenraumbegrünung. Hinsichtlich der Bewässerung von Sportstätten wird auf DIN 18035-2 „Sportplätze – Teil 2: Bewässerung“, auf die FLL-„Richtlinie für den Bau von Golfplätzen“ und auf die FLL-„Empfehlung für Planung, Bau und Instandsetzung von Reitplätzen im Freien“ verwiesen. Bei Bewässerung von Rasenflächen mit einer Fläche von mehr als 1 ha gilt DIN EN 12484-4 „Bewässerungsverfahren – Automatische Rasenbewässerungssysteme – Teil 4: Aufbau und Abnahme“. Für die Bewässerung von Innenraumbegrünungen wird auf die FLL-„Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Innenraumbegrünungen - Innenraumbegrünungsrichtlinien“ hingewiesen.

1.2 Zweck

Der Trend zu professionellen Bewässerungsanlagen im Garten- und Landschaftsbau nimmt zu. Die Bewässerungstechnik, die eine gleichmäßigere und damit sparsamere Verteilung des Wassers auf der Fläche ermöglicht, konnte in den letzten Jahren erheblich weiter entwickelt werden.

Zweck dieses Regelwerkes ist es, Grundsätze und Anforderungen für die Planung, den Bau und an die Instandhaltung von automatischen Bewässerungsanlagen im Garten- und Landschaftsbau in den oben benannten Geltungsbereichen einzuführen. Diese Grundsätze und Anforderungen geben den derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik wieder.

Der Umgang mit der Ressource Wasser sollte nachhaltig sein. Die Bewässerung im Garten- und Landschaftsbau bedeutet mehr als das Verteilen von Wasser auf Grünflächen. Durch sachgerechte Bewässerungsmaßnahmen in Verbindung mit einer insgesamt vegetationsstechnisch fachgerechten Ausführung kann die Qualität landschaftsgärtnerisch angelegter und gepflegter Vegetationsflächen dauerhaft gesichert werden.

2 Normative Verweise

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Dokumente enthalten Festlegungen, die für die Anwendung dieser Richtlinien erforderlich sind.

Bei datierten Verweisen gilt die genannte Ausgabe, bei undatierten Verweisen gilt die aktuelle Ausgabe des genannten Dokuments.

2.1 Normen

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V. (DIN):

DIN-Normen

- DIN 1988-100: Technische Regeln für Trinkwasser-Installation, Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhalt der Trinkwassergüte. Technische Regel des DVGW.
- DIN 1988-300: Technische Regeln für Trinkwasser-Installation, Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser. Technische Regel des DVGW.
- DIN 4047-6: Landwirtschaftlicher Wasserbau – Begriffe – Teil 6: Bewässerung.
- DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen.
- DIN 4109: Schallschutz im Hochbau.
- DIN 4124: Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.
- DIN 8074: Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 80, PE 100 – Maße.
- DIN 8075: Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 80, PE 100 - Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen.
- DIN 18035-2: Sportplätze – Teil 2: Bewässerung.
- DIN 18195-5: Bauwerksabdichtungen – Teil 5: Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen; Bemessung und Ausführung.
- DIN 18195-6: Bauwerksabdichtungen – Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser; Bemessung und Ausführung.
- DIN 19650: Bewässerung – Hygienische Belange von Bewässerungswasser.
- DIN 19655: Bewässerung – Aufgaben, Grundlagen, Planung und Verfahren.
- DIN 31051: Grundlagen der Instandhaltung.

EN-Normen

- DIN EN 1717: Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen – Technische Regel des DVGW.
- DIN EN 12201-1: Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen - Polyethylen (PE) - Teil 1: Allgemeines.
- DIN EN 12201-2: Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen - Polyethylen (PE) - Teil 2: Rohre.

- DIN EN 12201-3: Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen - Polyethylen (PE) - Teil 3: Formstücke.
- DIN EN 12201-4: Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen - Polyethylen (PE) - Teil 3: Armaturen.
- DIN EN 12484-4: Bewässerungsverfahren - Automatische Rasenbewässerungssysteme – Teil 4: Aufbau und Abnahme.
- DIN EN 12056-1: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen.

Technische Regeln

- PAS 1075: Rohre aus Polyethylen für alternative Verlegetechniken - Abmessungen, technische Anforderungen und Prüfung.

2.2 Richtlinien, Empfehlungen, Merk- und Arbeitsblätter o. ä.

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E. V. - FLL (HRSG.):

- Richtlinie für den Bau von Golfplätzen – Golfplatzbaurichtlinie.
- Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Innenraumbegrünungen – Innenraumbegrünungsrichtlinien.
- Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen – Dachbegrünungsrichtlinie.
- Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Reitplätzen.
- Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege.

ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND - ÖWAV (HRSG.):

- Empfehlungen für Bewässerungswasser; ÖWAV-Arbeitsbehelf Nr. 11 (2. Auflage), 2003.

BERUFGENOSSENSCHAFT BAU (HRSG.):

- BGV C22 Unfallverhütungsvorschriften „Bauarbeiten“ (ehemals VBG 37)
- BGR 236 „Rohrbauarbeiten“ (ehemals ZH 1/559)



Gesamtverzeichnis der Veröffentlichungen

**Forschungsgesellschaft
Landschaftsentwicklung
Landschaftsbau e.V.**

**Friedensplatz 4
53111 Bonn**

**Tel: 0228/96 50 10-0
Fax: 0228/96 50 10-20**

**info@fll.de
www.fll.de**

Die Schriftenreihe der FLL umfasst vielfältige Regelwerke und Veröffentlichungen zur Planung, Herstellung, Entwicklung und Pflege der Landschaft und Freianlagen.

Sie richten sich insbesondere an

- Öffentliche und private Auftraggeber,
- Landschafts-, Hochbau- und Innenarchitekten,
- Produktionsgartenbaubetriebe (Baumschulen, Stauden-, Zierpflanzen- und Saatgutzüchter),
- Landschaftsgärtner und Ausführende von landschaftsgärtnerischen Bau- und Pflegearbeiten,
- Produkthersteller
- Sachverständige für die genannten Bereiche.

FLL-Regelwerke

FLL-Regelwerke ergänzen einschlägige DIN - Normen und die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Teil C. Sie enthalten Regelungen zu Anforderungen an Stoffe, Bauteile, Pflanzen und Pflanzenteile sowie für Ausführung und vertragsrechtliche Regelungen bei Landschaftsbau- und Pflegearbeiten. Die Regelungen sind **neutral**, also unabhängig von Produkten oder Systemen. Von der Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt, haben sie sich in der Praxis bewährt. Sie sind damit als **anerkannte Regeln der Technik** zu werten und enthalten wichtige Ausführungen zum **Handelsbrauch** und der **gewerblichen Verkehrssitte**.

Verschiedene Regelwerke werden durch ausdrückliche Aufführung in DIN-Fachnormen Bestandteil von Verträgen (z.B. DIN 18915 ff. Landschaftsbau-Fachnormen, DIN 18035 Sportplatzbau-Fachnorm, etc.). Darüber hinaus werden FLL-Regelwerke zum Bestandteil von VOB-, VOL- und Werkverträgen als anerkannte Regeln der Technik sowie als formulierter Handelsbrauch oder gewerbliche Verkehrssitte. (PDF-Katalog mit ausführlichen Inhaltsangaben zum [Download](#) ca. 4MB)

Arbeitsgremien

Für die Bearbeitung der FLL-Regelwerke gelten Grundsätze der DIN-Normungsarbeit: Mitarbeit der betroffenen Kreise, z.B. Auftraggeber, Landschaftsarchitekten, Landschaftsgärtnern, Produzenten von Stoffen, Bauteilen, Pflanzen und Pflanzenteilen, Wissenschaftler; bei Bedarf werden Sonderfachleute hinzugezogen. Gegenwärtig werden in 60 Gremien Regelwerke und andere Empfehlungen bearbeitet.

Forschung

Die FLL fördert die Forschung in den Bereichen Landschaftsarchitektur, Landschaftsentwicklung und **Landschaftsbau. Dazu engagiert sie sich bei Organisation und Koordinierung von Forschungsthemen** und fördert Dissertationen, Masterarbeiten durch finanzielle Leistungen.

Mitgliedschaft

Die FLL benötigt eine breite Basis von Mitgliedern, die ihre Ziele unterstützen. Sollten Sie Interesse an der Arbeit der FLL und einer aktiven Mitarbeit in einem Arbeitsgremium haben, informieren wir Sie gern.

Mitglieder erhalten **30 % Rabatt** bei Broschüren (Ausnahme: MLV/MZW, Schadensfallsammlung) und 25 % bei Seminaren. Die **Gemeinnützigkeit der FLL** wird jährlich bestätigt; alle finanziellen Zuwendungen sind **steuerlich absetzbar**.

FLL – Arbeit für die Landschaft (Stand: Juli 2016, Preisänderungen vorbehalten)

Art. Nr.	<u>Bäume und Gehölze</u>	€
102 110 01	Baumkontrollrichtlinien , Richtlinien für Regelkontrollen zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen, 2010	30,00
102 313 01	Baumuntersuchungsrichtlinien , Richtlinien für eingehende Untersuchungen zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen, 2013	20,00
103 713 01	Sparpaket Baumkontrollrichtlinien + Baumuntersuchungsrichtlinien , 2013 <i>Sparpreis</i>	43,00
100 215 01	Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 1 : Planung, Pflanzarbeiten, Pflege, 2015	27,50
100 615 01	Sparpaket Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 1 + Teil 2 , 2015/2010 <i>Sparpreis</i>	44,00
102 210 01	Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2 : Standortvorbereitungen für Neupflanzungen, 2010	27,50
102 411 01	TP-BUS-Verticillium - Techn. Prüfbestimm. zur Untersuchung v. Böden u. Substraten auf <i>Verticillium dahliae</i> , 2011	33,00
101 406 01	ZTV-Baumpflege Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege, 2006	20,00
Download	ZTV Baum-StB 04 , Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflegearbeiten im Straßenbau, 2004	16,50
101 605 01	ZTV-Großbaumverpflanzung , Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für das Verpflanzen von Großbäumen und Großsträuchern, 2005	13,00
Download	Fachbericht zur Pflege von Jungbäumen und Sträuchern , 2008	11,00
104 115 01	FLL-Verkehrssicherheitstage 2015 Teil 1: Bäume (Tagungsband)	29,00
104 215 01	FLL-Verkehrssicherheitstage 2015 Teil 2: Spielplätze/Spielgeräte (Tagungsband)	20,00
104 315 01	Sparpaket FLL-Verkehrssicherheitstage 2015 (Teil 1 + Teil 2)	43,00
103 814 01	FLL-Verkehrssicherheitstage 2014 Teil 1: Bäume (Tagungsband)	29,00
103 914 01	FLL-Verkehrssicherheitstage 2014 Teil 2: Spielplätze/Spielgeräte (Tagungsband)	20,00
104 014 01	Sparpaket FLL-Verkehrssicherheitstage 2014 (Teil 1 + Teil 2)	43,00
Hinweis	FLL-Verkehrssicherheitstage 2011, 2012, 2013 (Tagungsbände einzeln erhältlich)	
Art. Nr.	<u>Bauwerksbegrünung</u>	€
120 108 01	Dachbegrünungsrichtlinie , Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, 2008	33,00
160 102 01	Hinweise zur Pflege und Wartung von begrüntem Dächern , 2002	11,00
120 200 01	Fassadenbegrünungsrichtlinie , Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Fassadenbegrünungen, 2000	33,00
120 311 01	Innenraumbegrünungsrichtlinien , Richtlinien für die Planung, Ausführung und Pflege von Innenraumbegrünungen, 2011	33,00
120 513 01	Leitfaden Gebäude Begrünung Energie (Forschungsbericht), 2014	34,50
Art. Nr.	<u>Biotope/Biotopentwicklung</u>	€
130 292 01	Tagungsband: Stützung u. Initiierung von Biotopen durch landschaftsbauliche Maßnahmen, 1992	11,00
130 495 01	Tagungsband: Biotope/Biotopentwicklung im besiedelten Bereich , 1995	11,00
Art. Nr.	<u>Gewässer/Entwässerung</u>	€
140 105 01	Empfehlungen von Abdichtungssystemen für Gewässer im GaLaBau, 2005 inkl. „Verfahren zur Bestimmung der Rhizomfestigkeit v. Gewässerabdichtungen “, 2008	30,00
140 206 01	Tagungsband: Abdichtungen von Gewässern und Nutzungen von Dachflächen im GaLaBau, 2006	16,50
140 305 01	Empfehlungen zur Versickerung und Wasserrückhaltung , 2005	27,50
140 507 01	Empfehlungen für Planung, Bau, Pflege und Betrieb von Pflanzenkläranlagen , 2008	27,50
141 111 01	Richtlinien für Freibäder mit biologischer Wasseraufbereitung (Schwimmteiche), ohne Berechnungsprogramm, 2011	33,00
141 112 01	Richtlinien für Freibäder mit biologischer Wasseraufbereitung (Schwimmteiche), mit Berechnungsprogramm , 2011	169,00
Download	Empfehlungen für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von privaten Schwimm- und Badeteichen , 2006	27,50
Art. Nr.	<u>Kalkulation/Abrechnung/Ökonomie</u>	€
230 113 01	Kostenplanung nach DIN 276 (incl. Excel-Tabellen auf CD-ROM), 2013	33,00
110 406 01	Empfehlungen für die Abrechnung von Bauvorhaben im GaLaBau, 2006	22,00
211 108 01	Besondere Leistungen, Nebenleistungen, DIN 18915 bis DIN 18920 , 2008	22,00
Download	Musterbauvertrag – Bauvertrag für Unternehmen des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus gegenüber privaten Auftraggebern, 2015	27,50
Art. Nr.	<u>Schadensfälle</u>	€
110 107 01	Schadensfallsammlung GaLaBau, incl. 1.-3. Ergänzung , 2000-2007	145,00
110 207 01	3. Ergänzung zur Schadensfallsammlung GaLaBau, 2007	25,00
Art. Nr.	<u>Kompost/Dünger/Abfall</u>	€
Download	Fachbericht für die Entsorgung von Abfällen im GaLaBau, 2005	11,00

Bitte beachten Sie unsere allgemeinen Bestellhinweise!

FLL – Arbeit für die Landschaft (Stand: Juli 2016, Preisänderungen vorbehalten)

Art. Nr.	<u>Pflege von Grün</u>	€
160 415 01	Bewässerungsrichtlinien - Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen in Vegetationsflächen, 2015	33,00
160 509 01	Freiflächenmanagement - Empfehlungen für die Planung, Vergabe und Durchführung von Leistungen für das Management von Freianlagen, 2009 (inkl. OK FREI, 2016)	33,00
Download	Objektartenkatalog Freianlagen (OK FREI), 2016	10,00
160 116 01	Fachbericht „ Winterdienst “, 2016	22,00
160 614 01	Fachbericht Staudenverwendung im öffentlichen Grün – Staudenmischpflanzungen für trockene Freiflächen , 2014	27,50
160 306 01	Fachbericht: Pflege historischer Gärten - Teil 1: Pflanzen u. Vegetationsflächen, 2006	22,00
190 298 01	Empfehlungen zur Begrünung von Problemflächen , 1998 - <i>Sonderpreis</i>	10,00
110 610 03	CD-ROM MLV Pflege- und Instandhaltungsarbeiten + MZW , 2010	235,62
Art. Nr.	<u>Produktion/Gütebestimmungen</u>	€
170 104 01	Gütebestimmungen für Baumschulpflanzen , 2004	9,00
170 215 01	Gütebestimmungen für Stauden , 2015	9,00
170 514 01	Empfehlungen für Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut , 2014	27,50
170 316 01	Regel - Saatgut - Mischungen Rasen, RSM RASEN 2016 (<i>Jährliches Abo möglich</i>)	14,50
170 616 01	TL Fertigrasen , Technische Lieferbedingungen f. Rasensoden aus Anzuchtbeständen, 2016	30,00
Art. Nr.	<u>Spiel/Sport</u>	€
180 714 01	Sportplatzpflegerichtlinien – Richtlinien für die Pflege und Nutzung von Sportanlagen im Freien; Planungsgrundsätze, 2014	33,00
180 614 01	Reitplatzempfehlungen – Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Reitplätzen, 2014	27,50
180 308 01	Golfplatzbaurichtlinie , Richtlinie für den Bau von Golfplätzen, 2008	33,00
180 507 01	Fachbericht Golfanlagen als Teil der Kulturlandschaft , Planung u. Genehmigung, 2007	24,00
180 109 01	Richtlinie Golfplatzbau + Fachbericht Golf- Kulturlandschaft , <i>Doppelpack-Sparpreis</i>	48,00
Art. Nr.	<u>Sonderthemen der Freiraumplanung</u>	€
211 412 01	Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung der Übergangsbereiche von Freiflächen zu Gebäuden , 2012	27,50
211 211 01	Fachbericht Garten und Therapie , 2011 <i>Sonderpreis</i>	10,00
210 707 01	Fachbericht Licht im Freiraum , 2007	25,00
Art. Nr.	<u>Wegebau/Mauerbau</u>	€
200 812 01	Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauern aus Naturstein , 2012	27,50
201 012 01	Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Gabionen , 2012	27,50
201 112 01	Empfehlungen Trockenmauern und Empfehlungen Gabionen , <i>Doppelpack-Sparpreis</i>	44,00
Download	Richtlinie für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen , 2008	33,00
200 507 01	Fachbericht zu Planung, Bau u. Instandhaltung von Wassergebundenen Wegen , 2007	22,00
201 213 01	ZTV-Wegebau – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs, 2013	25,00
Art. Nr.	<u>Friedhof/Bestattung</u>	€
211 008 01	Fachbericht Aktuelle Trauerkultur - Begriffsbestimmungen u. religiöse Herleitung, 2008	22,00
Download	MLV Friedhofsrahmenpflege , 1997 (Scan)	16,50
Art. Nr.	<u>Pflanzenkrankheiten/Schädlinge</u>	€
211 807 01	Kiefernholznmematode , Faltblatt (JKI/FLL/GALK), 2014	0,60
210 615 01	Netzwanzen an Heidekrautgewächsen , Faltblatt (JKI/FLL/GALK), 2015	0,60
Hinweis	Darüber hinaus sind diverse weitere Faltblätter über den Online-Shop erhältlich	0,60
Art. Nr.	<u>English publications/Englische Veröffentlichungen</u>	€
220 106 01	Recommendations of private swimming and natural pools , 2006	27,50
Download	Green roof guidelines , 2009	33,00
Hinweis	Darüber hinaus sind weitere englischsprachige Veröffentlichungen über den OnlineShop erhältlich	

Systematik der FLL-Veröffentlichungen:

Vertragsunterlagen:

Zur vertraglichen Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer:

- Technische Prüfvorschriften (TP);
- Technische Lieferbedingungen (TL);
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV).

Vertragsunterlagen enthalten vertragliche Bestimmungen und müssen im Einzelfall zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer vereinbart werden. ZTV ergänzen die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) und entsprechen in Art und Rang Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen im Sinne von § 1 Abs. (2) Nr. 4. VOB/B. Auf TP und TL kann in anderen Vertragsbedingungen und Regelwerken Bezug genommen werden.

Richtlinien:

Hinweise für die Planung, Ausführung, Pflege und Instandhaltung.

Diese sollen die allgemein anerkannten Regeln der Technik abbilden. Unter dem Begriff „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ sind Bauweisen und Ausführungen zu verstehen, die in der Theorie bestätigt sind, von der überwiegenden Mehrheit der Praktiker angewendet werden und sich in der Praxis dauerhaft bewährt haben.

Empfehlungen:

Hinweise für die Planung, Ausführung, Pflege und Instandhaltung.

Diese stellen den Stand der Technik dar. Sie sollen sich in der Praxis bewähren, damit sich allgemein anerkannten Regeln der Technik daraus entwickeln. Sie stellen eine Vorstufe zu den Richtlinien dar. Unter dem Begriff „Stand der Technik“ sind derzeitige technische Möglichkeiten zu verstehen, deren dauerhafte Erprobung in der Praxis noch nicht erfolgt ist.

Fachberichte:

Hinweise für die Planung, Ausführung, Pflege und Instandhaltung.

Fachberichte sollen der Information von Auftraggebern, Planern, Ausführungsbetrieben und anderen interessierten Kreisen dienen. Sie können als Ratgeber und Anleitung für fachgerechtes Handeln genutzt werden.

Sonstige informative Publikationen

Außerdem veröffentlicht die FLL Arbeitsergebnisse (z. B. von Forschungsvorhaben, Veranstaltungen) in Form von Forschungsberichten, Tagungsbänden, CD-ROM und Flyern.

2010 wurden die Anforderungen an Planung, Bau und Instandhaltung von automatischen Bewässerungsanlagen erstmals in einem Regelwerk zusammengefasst und veröffentlicht. Seit Erscheinen der FLL-„Empfehlungen für Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen für Vegetationsflächen“ haben sich verschiedene rechtliche und technische Entwicklungen ergeben, die eine Überprüfung und Anpassung deren bisherige Inhalte notwendig gemacht haben.

Daher hat die FLL ihren Regelwerksausschuss (RWA) „Bewässerung“ Anfang 2011 unter der Leitung von Prof. Dr. Stephan Roth-Kleyer von der Hochschule Geisenheim University neu konstituiert und in Verbindung mit dem begleitenden Arbeitskreis (AK) „Bewässerung“ mit der ergänzenden Überarbeitung beauftragt.

Im Rahmen der Überarbeitung wurden neben der Aktualisierung der bisherigen Inhalte folgende Ergänzungen eingearbeitet:

- Ergänzung des Anwendungsbereichs um die Bewässerung von wandgebundenen Fassadenbegrünungen und deren Anforderungen;
- Ergänzung des Anwendungsbereichs um die Bewässerung von Straßenbäumen und Straßenbegleitgrün und deren Anforderungen;
- Ergänzung der Bewässerungsverfahren um poröse Perl-/Schwitzschläuche und deren Anforderungen;
- Ergänzung der Bewässerungsverfahren um Bewässerungsmatten und deren Anforderungen.

Mit Herausgabe des Weißdrucks der neuen FLL-„Bewässerungsrichtlinien – Richtlinien für die Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen für Vegetationsflächen“ (Ausgabe 2015) werden die bisherigen FLL-„Empfehlungen für Planung, Installation und Instandhaltung von Bewässerungsanlagen für Vegetationsflächen“ (Ausgabe 2010) ersetzt.

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), www.fll.de

- Regelwerksgeber der „Grünen Branche“ - Gründung 1975 - anerkannte Gemeinnützigkeit

Die FLL stellt in ca. 65 interdisziplinär besetzten Arbeitsgremien Richtlinien, Handlungsempfehlungen und Fachberichte für die „Grüne Branche“ auf, schreibt diese fort und veröffentlicht sie in einer eigenen Schriftenreihe. Über die Formulierung konkreter Anforderungen trägt die FLL zu Qualitätssicherung im Sinne der Nachhaltigkeit bei. Die Mitarbeit von ca. 6000 Fachleuten (Wissenschaftler, Vertreter von Kommunen, Planungsbüros, Ausführungsbetrieben, Herstellerfirmen, Sachverständige etc.) erfolgt ehrenamtlich. Die FLL engagiert sich darüber hinaus bei der Mitgestaltung von zukunftsweisenden Projekten und Aktionen für die „Grüne Branche“. Die FLL zählt zurzeit 33 Berufs- und Fachverbände zu ihren Mitgliedern - davon 4 internationale - und übernimmt für ca. 30.000 Mitglieder für ihre Fachthemen aus den Bereichen Landschaftsarchitektur, Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau eine Rolle als Diskussionsforum.

FLL-Publikationen sind streng produktneutral, entsprechen den Grundsätzen des Deutschen Instituts für Normung (DIN) und genießen daher im Normenwerk des Bauwesens eine hohe Akzeptanz. Sie geben den Stand der Technik wieder und sollen sich als Regeln der Technik einführen.

Aufgrund der frühzeitigen Einbindung der betroffenen Fachkreise sowie eines öffentlichen Einspruchverfahrens besteht für FLL-Publikationen die widerlegbare Vermutung, dass es sich um anerkannte Regeln der Technik im Sinne der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) handelt, wenn sie sich in der Praxis bewährt haben. Zahlreiche FLL-Publikationen bzw. dort genannte Verfahren werden durch ausdrückliche Verweise in den so genannten Landschaftsbau-Fachnormen (DIN 18915 bis 18920) Bestandteil von Verträgen. Bei öffentlichen Ausschreibungen geschieht dies automatisch.

Die Inhalte der FLL-Regelwerke werden in speziellen Fortbildungsveranstaltungen einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt und nahe gebracht.

Forschungsprojekte koordiniert und fördert die FLL zu Themen mit angrenzendem Bezug zu ihren Publikationen.