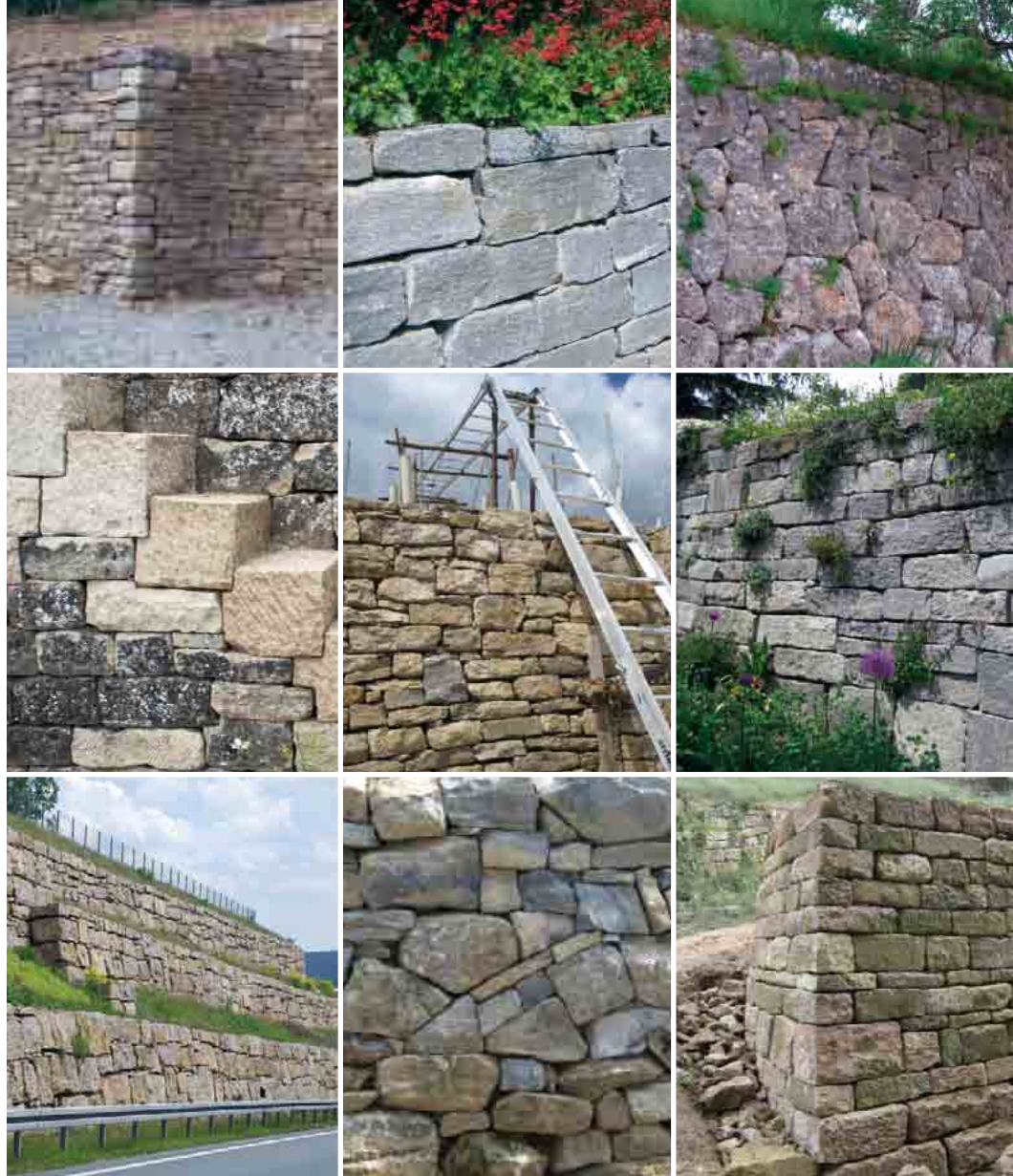




Forschungsgesellschaft
Landschaftsentwicklung
Landschaftsbau e.V.



Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauern aus Naturstein

Ausgabe 2012

Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauern aus Naturstein

Aus der Arbeit des RWA „Trockenmauer“

Benutzerhinweise

Technische Regeln der FLL 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“.

Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauern aus Naturstein

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL)
Colmantstr. 32, 53115 Bonn

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

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

in Zusammenarbeit mit:

Deutscher Naturwerkstein Verband e. V.
Sanderstraße 4, 97070 Würzburg

Tel.: 0931/12061, Fax 0931/14549

E-Mail: info@natursteinverband.de, Internet: www.natursteinverband.de

Bearbeitung durch den Regelwerksausschuss „Trockenmauer“:

Prof. Ingrid Schegk, RWA-Leitung, (Bund Deutscher Landschaftsarchitekten e. V.),
Freising/Haimhausen

Dipl.-Ing. Wolfgang Brandl, Freising

Dipl.-Ing. Dieter Dörfelt, Freier Landschaftsarchitekt, (Arbeitsgemeinschaft Sachverständige
Gartenbau – Landschaftsbau – Sportplatzbau e. V.), Idstein

Dipl.-Ing. Reiner Krug, (Deutscher Naturwerkstein-Verband e. V.), Würzburg

Dr. Martin Lutz, CH-Belp

Prof. Rainer K. Schöffel, CH-Wädenswil

Dipl.-Ing. Heinz Schomakers, Landschaftsarchitekt AK NW (Bundesverband Garten-, Landschafts-
und Sportplatzbau e. V.), Bad Honnef

Dipl.-Ing. Hermann Schall, Freier Landschaftsarchitekt, Konstanz

Holger A. Zühlke, (Verband der Begrünungs-System Hersteller e. V.), Unna

Beratend wirkten mit:

Prof. Dr. Jürgen M. Bouillon, Osnabrück

Prof. Dr. Wolfram Kircher, Bernburg

Prof. Gilbert Lösken, Hannover

Dipl.-Ing. Theodor Schmidt, CH-Steffisburg

Ansprechpartner in der FLL-Geschäftsstelle:

Dipl.-Ing. (FH) Christian Schulze-Ardey, Bonn

Zeichnungen

Ingrid Schegk, Martina Zellner

Titelbild

Einzelbilder zur Verfügung gestellt von Prof. Ingrid Schegk

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck nur in vollständiger Fassung mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.

1. Ausgabe, Bonn, November 2012

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	3
ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS.....	6
VORWORT	10
1 ANWENDUNGSBEREICH, ZWECK	12
1.1 ANWENDUNGSBEREICH	12
1.2 ZWECK.....	12
2 NORMATIVE VERWEISE	13
2.1 REGELWERKE FÜR PLANUNG UND BAU.....	13
3 BEGRIFFE, FORMELZEICHEN	15
3.1 BEGRIFFE.....	15
3.2 FORMELZEICHEN	21
4 MAUERARTEN.....	23
4.1 STÜTZMAUERN.....	23
4.2 FREISTEHENDE MAUERN.....	24
4.3 FUTTERMAUERN	24
4.4 VORSATZMAUERN	24
5 BAUSTOFFE	25
5.1 MAUERSTEINE AUS NATURSTEIN.....	27
5.2 MAUERSTEINE AUS SONSTIGEN BAUSTOFFEN	27
6 BEMESSUNG	28
6.1 ALLGEMEINES	28
6.2 QUERSCHNITTSGEOMETRIEN	28
6.3 BEMESSUNG	30
6.3.1 Stützmauern	30
6.3.2 Freistehende Mauern.....	35
7 AUSFÜHRUNG.....	36
7.1 BAUGRUND	36
7.2 GRÜNDUNG	36
7.3 ENTWÄSSERUNG	36
7.4 STEINBEARBEITUNG.....	37
7.5 MAUERWERKSVERBAND	37
7.5.1 Steintypen und ihre Funktionen	37
7.5.2 Regeln für den handwerksgerechten Verband.....	38
7.5.3 Anforderungen an Mauerwerksverbände	38
7.6 HINTERFÜLLUNG.....	45

8	NISCHEN, TREPPEN, BÖGEN.....	46
8.1	MAUERNISCHEN	46
8.2	STUFEN UND TREPPEN.....	46
8.3	BÖGEN.....	47
9	TROCKENMAUERN ALS PFLANZENSTANDORTE	49
9.1	ALLGEMEINES	49
9.2	MAUERBEREICHE FÜR BEPFLANZUNG.....	49
9.2.1	Mauerfuß.....	49
9.2.2	Mauersichtfläche	49
9.2.3	Mauerkrone	50
9.3	FÖRDERUNG DER LEBENSRAUMFUNKTION.....	50
10	LEISTUNGSBESCHREIBUNG.....	51
11	INSTANDHALTUNG.....	52
11.1	INSPEKTION	52
11.2	WARTUNG	53
11.3	INSTANDSETZUNG.....	53
11.4	VERBESSERUNG	54
12	WEITERFÜHRENDE GESETZE, NORMEN UND REGELWERKE	55
12.1	NORMEN.....	55
12.2	REGELWERKE	55
13	QUELLENVERZEICHNIS / BEZUGSQUELLEN	56
13.1	QUELLENVERZEICHNIS	56
13.2	BEZUGSQUELLEN	56
14	SERVICELINKS	58
	ANHANG A (NORMATIV)	59
A.1	ANWENDUNG DER BEMESSUNGSBEISPIELE/-DIAGRAMME ZU KAPITEL 6.....	59
A.2	BEMESSUNGSBEISPIELE/-DIAGRAMME ZU KAPITEL 6	60
	ANHANG B (INFORMATIV).....	68
B.1	ALLGEMEINE ANLAGEN	68
B.2	ANLAGEN ZU KAPITEL 5	69
B.2.1	Erstarrungsgesteine (Magmatite).....	69
B.2.2	Ablagerungsgesteine (Sedimentite)	69
B.2.3	Umwandlungsgesteine (Metamorphite)	70
B.3	ANLAGEN ZU KAPITEL 6 UND ANHANG A	71
B.3.1	Wesentliche Bodenkennwerte	71
B.3.2	Bemessungsgrundlagen: Einwirkungen.....	72
B.3.3	Nachweise.....	73

B.4	ANLAGEN ZU KAPITEL 7ff.....	76
B.4.1	Beispieldarstellung einer Trockenmauer zu Kapitel 7	76
B.4.2	Beispiel-/Referenzbilder zu Kapitel 7ff.	77
B.4.3	Bildnachweise Referenzbilder in B.4.2	85
B.5	ANLAGEN ZU KAPITEL 10.....	86
B.6	ANLAGEN ZU KAPITEL 11.....	93

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Stein und Fugen; exemplarische Messgrößen und wichtige Begriffe	22
Abbildung 2:	(links) Stützmauer	23
Abbildung 3:	(rechts) Stützmauer mit Brüstung	23
Abbildung 4:	Freistehende Mauer	24
Abbildung 5:	Ermittlung der statisch erforderlichen Mindestmauerdicke $t = 0,70$ m für eine 1,75 m hohe Trockenmauer bei Boden mit $\varphi = 30^\circ$ im Beispieldiagramm Nr. 4.2.....	33
Abbildung 6:	Stützmauern zur Geländeterrassierung	34
Abbildung 7:	Findlingsmauerwerk	41
Abbildung 8:	Bruchsteinzyklopenmauerwerk, wildförmige Steine.....	41
Abbildung 9:	Bruchsteinzyklopenmauerwerk, polyedrische Steine.....	41
Abbildung 10:	Zyklopenmauerwerk, polyedrische Steine	41
Abbildung 11:	Bruchsteinschichtenmauerwerk	43
Abbildung 12:	Schichtenmauerwerk (hammerrecht) mit versetzten Lagerfugen und wechselnden Stein- und Schichthöhen.....	43
Abbildung 13:	Schichten-/ Quadermauerwerk mit versetzten Lagerfugen und wechselnden Stein- und Schichthöhen.....	43
Abbildung 14:	Schichten-/ Quadermauerwerk mit durchgehenden Lagerfugen und wechselnden Schichthöhen	43
Abbildung 15:	Bruchsteinährenmauerwerk	44
Abbildung 16:	Treppen-Lauflinie in Falllinie des Hangs	46
Abbildung 17:	Treppen-Lauflinie parallel zur Mauer, Stufen untermauert.....	47
Abbildung 18:	Kragstufentreppe	47
Abbildung 19:	Prinzipskizze (echter) Bogen	48
Abbildung 20:	Prinzipskizze falscher Bogen (Schnitt durch Kraggewölbe).....	48
Abbildung 21:	Diagramm 1.1 (Rechteckquerschnitt, Steinwichte 20 kN/m^3 , Geländeneigung = 0° , Anlauf 10 %)	60
Abbildung 22:	Diagramm 1.2 (Rechteckquerschnitt, Steinwichte 20 kN/m^3 , Geländeneigung = 0° , Anlauf 20 %)	60
Abbildung 23:	Diagramm 2.1 (Rechteckquerschnitt, Steinwichte 20 kN/m^3 , Geländeneigung = 20° , Anlauf 10 %).....	61
Abbildung 24:	Diagramm 2.2 (Rechteckquerschnitt, Steinwichte 20 kN/m^3 , Geländeneigung = 20° , Anlauf 20 %).....	61
Abbildung 25:	Diagramm 3.1 (Rechteckquerschnitt, Steinwichte 26 kN/m^3 , Geländeneigung = 0° , Anlauf 10 %)	62
Abbildung 26:	Diagramm 3.2 (Rechteckquerschnitt, Steinwichte 26 kN/m^3 , Geländeneigung = 0° , Anlauf 20 %)	62
Abbildung 27:	Diagramm 4.1 (Rechteckquerschnitt, Steinwichte 26 kN/m^3 , Geländeneigung = 20° , Anlauf 10 %).....	63

Abbildung 28:	Diagramm 4.2 (Rechteckquerschnitt, Steinwichte 26 kN/m ³ , Geländeneigung = 20°, Anlauf 20 %)	63
Abbildung 29:	Diagramm 5.1 (Trapezquerschnitt, Steinwichte 20 kN/m ³ , Geländeneigung = 0°, Anlauf 10 %)	64
Abbildung 30:	Diagramm 5.2 (Trapezquerschnitt, Steinwichte 20 kN/m ³ , Geländeneigung = 0°, Anlauf 20 %)	64
Abbildung 31:	Diagramm 6.1 (Trapezquerschnitt, Steinwichte 20 kN/m ³ , Geländeneigung = 20°, Anlauf 10 %)	65
Abbildung 32:	Diagramm 6.2 (Trapezquerschnitt, Steinwichte 20 kN/m ³ , Geländeneigung = 20°, Anlauf 20 %)	65
Abbildung 33:	Diagramm 7.1 (Trapezquerschnitt, Steinwichte 26 kN/m ³ , Geländeneigung = 0°, Anlauf 10 %)	66
Abbildung 34:	Diagramm 7.2 (Trapezquerschnitt, Steinwichte 26 kN/m ³ , Geländeneigung = 0°, Anlauf 20 %)	66
Abbildung 35:	Diagramm 8.1 (Trapezquerschnitt, Steinwichte 26 kN/m ³ , Geländeneigung = 20°, Anlauf 10 %)	67
Abbildung 36:	Diagramm 8.2 (Trapezquerschnitt, Steinwichte 26 kN/m ³ , Geländeneigung = 20°, Anlauf 20 %)	67
Abbildung 37:	Beispielhafte Darstellung einer Trockenmauer	76
Abbildung 38:	(links) Findlingsmauerwerk, freistehende Windschutzmauer, lückig gemauert, Granit, Irland	77
Abbildung 39:	(rechts) Findlingsmauerwerk, rekonstruierte historische Stützmauer, Hohenzieritz/Mecklenburg-Vorpommern	77
Abbildung 40:	(links) Findlings- bis Bruchsteinschichtenmauerwerk, Stützmauer, Gneis, Schweiz	77
Abbildung 41:	(rechts) Findlings- bis Bruchsteinzyklopenmauerwerk, freistehende Grenzmauer, Granit, Irland	77
Abbildung 42:	(links) Bruchsteinzyklopenmauerwerk, N _{Tr} 1, Stützmauer, Kalkstein, Mallorca	77
Abbildung 43:	(rechts) Bruchsteinzyklopenmauerwerk, N _{Tr} 1 - N _{Tr} 2, Stützmauer, Granit-Syenit, Radebeul/Sachsen	77
Abbildung 44:	(links) Bruchsteinzyklopen- bis Zyklopenmauerwerk, N _{Tr} 1, Stützmauern, Porphy, Südtirol	78
Abbildung 45:	(rechts) Bruchsteinzyklopenmauerwerk, N _{Tr} 2, Vorsatz vor Stützmauer, Porphy, Granit, Südtirol	78
Abbildung 46:	(links) Bruchsteinzyklopen- bis Zyklopenmauerwerk, N _{Tr} 1 - N _{Tr} 2	78
Abbildung 47:	(rechts) Zyklopenmauerwerk N _{Tr} 2, Stützmauer, vulkanischer Tuffstein, Italien	78
Abbildung 48:	Zyklopenmauerwerk N _{Tr} 3, freistehende Brüstungsmauer, Kalkstein, Mallorca	78
Abbildung 49:	(links) Bruchsteinschichtenmauerwerk, N _{Tr} 1, Stützmauer, Gneis, Schweiz	79
Abbildung 50:	(rechts) Bruchsteinschichtenmauerwerk, N _{Tr} 1, Stützmauer mit Decksteinen, Gneis, Schweiz	79
Abbildung 51:	(links) Bruchsteinschichtenmauerwerk, N _{Tr} 1 - N _{Tr} 2, Stützmauer, Granit-Syenit, Radebeul/Sachsen	79

Abbildung 52:	(rechts) Bruchsteinschichtenmauerwerk, $N_{Tr} 2$, freistehende Grenzmauer mit Rollschichtabdeckung, Kalkstein, Frankreich	79
Abbildung 53:	Bruchsteinschichtenmauerwerk, $N_{Tr} 1$, Vorsatz vor freistehender Grenzmauer, Kalkstein, Frankreich	79
Abbildung 54:	(links) Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk (Wechselmauerwerk) $N_{Tr} 2$, Stützmauer, Muschelkalk, Roßwag/Baden-Württemberg	80
Abbildung 55:	(rechts) Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk (Wechselmauerwerk) $N_{Tr} 2$, Stützmauer, Muschelkalk, Roßwag/Baden-Württemberg	80
Abbildung 56:	Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk (Wechselmauerwerk) $N_{Tr} 2$ mit Blockschichtung als Fundamentschicht, Stützmauer, Muschelkalk, Haimhausen/Bayern	80
Abbildung 57:	(links) Nahezu regelmäßiges Schichtenmauerwerk mit wechselnden Schichthöhen $N_{Tr} 2$, Stützmauer, Gneis, Mainau/Baden-Württemberg	81
Abbildung 58:	(rechts) Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk (Wechselmauerwerk) $N_{Tr} 2 - N_{Tr} 3$, Stützmauer, Sandstein, Mainau/Baden-Württemberg	81
Abbildung 59:	(links) Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk $N_{Tr} 2 - N_{Tr} 3$, Stützmauer mit Eckausbildung, Sandstein, Mühlhausen(Enz)/Baden-Württemberg	81
Abbildung 60:	(rechts) Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk $N_{Tr} 3$, Stützmauer im Gelände mit horizontalen Lagerfugen, Sandstein, Kernen/Baden-Württemberg	81
Abbildungen 61 und 62:	Weitgehend regelmäßiges Schichtenmauerwerk $N_{Tr} 3$ mit wechselnden Schichthöhen, Stützmauern, Sandstein, Kernen-Stetten/Baden-Württemberg	81
Abbildung 63:	(links) Bruchsteinschichtenmauerwerk $N_{Tr} 1$, Stützmauer mit Kragstufentreppe, Gneis und Sedimentgestein, Schweiz.....	82
Abbildung 64:	(rechts) Schichtenmauerwerk $N_{Tr} 3$ mit Treppenstufen als Quadermauerwerk $N_{Tr} 4$, Stützmauer, Sandstein, Kernen-Stetten/Baden-Württemberg	82
Abbildung 65:	Regelmäßiges Schichtenmauerwerk $N_{Tr} 3$ mit Treppenstufen, Stützmauer, Sandstein, Maulbronn/Baden-Württemberg	82
Abbildung 66:	Bruchsteinährenmauerwerk bis Ährenmauerwerk $N_{Tr} 3$, freistehende Grenzmauer, Kalkstein, Frankreich	83
Abbildung 67:	(links) Echter Bogen im Bruchsteinschichtenmauerwerk, freistehend, Quarzit, Schweiz.....	83
Abbildung 68:	(rechts) Echter Bogen als Entlastungsbogen im Schichtenmauerwerk,	83
Abbildung 69 und Abbildung 70:	Weitgehend regelmäßiges Schichtenmauerwerk $N_{Tr} 3$ mit wechselnden Schichthöhen und vereinzelt Schichtwechseln / Stützmauer mit bepflanzten Stoßfugen (z. B. Sempervivum), Sandstein, Kernen-Stetten/Baden-Württemberg.....	84
Abbildung 71:	Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk $N_{Tr} 2 - N_{Tr} 3$ mit Bepflanzung am Mauerfuß, in der Mauersichtfläche, z. B. in größeren Stoßfugen und im Bereich der Mauerkrone, z. B. zwischen Decksteinen, Stützmauer, Gneis, Mainau/Baden-Württemberg	84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Formelzeichen für Messgrößen	21
Tabelle 2:	Technische Werte wichtiger Natursteinarten	26
Tabelle 3:	Querschnittsgeometrien Freistehende Mauern	28
Tabelle 4:	Querschnittsgeometrien Stützmauern.....	29
Tabelle 5:	Bodengruppen nach DIN 18196 mit Angabe der Bodenkennwerte Wichte γ_B und Reibungswinkel φ	30
Tabelle 6:	Übersicht über die Bemessungsbeispiele/ Diagramme im Anhang	32
Tabelle 7:	Statisch erforderliche Mindestdicken für freistehende Mauern	35
Tabelle 8:	Güteklassen für Trockenmauerwerk (N_{Tr}).....	39
Tabelle 9:	Anforderungen an polygonale Mauerwerksverbände	40
Tabelle 10:	Anforderungen an orthogonale Mauerwerksverbände	42
Tabelle 11:	Anforderungen an diagonale Mauerwerksverbände	44
Tabelle 12:	Neigungen in Grad, Gon, Prozent und 1: n (Werte gerundet).....	68
Tabelle 13:	Windzonenkarte und Geschwindigkeitsdruck q_p	75
Tabelle 14:	Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung.....	86
Tabelle 15:	Checkliste zur Bestandserhebung von Bauelementen aus Trockenmauerwerk.....	93

Vorwort

Die Erstellung von Trockenmauern ist ein viele Jahrhunderte altes Handwerk. Trockenmauern sind als Stützmauern zur Terrassierung von Hanglagen oder als freistehende Mauern aus Le-sesteinen zur Umfriedung von Grundstücken und Weideflächen ein wesentlicher funktionaler und visueller Bestandteil zahlreicher Kulturlandschaften in Europa.

Als Freiraum- und Gartenbauwerk hatten Trockenmauern immer eine große Bedeutung. Insbesondere in Folge der Naturgartenbewegung erlebten sie als ökologisch bedeutende Gestaltungselemente in den vergangenen Jahrzehnten eine Renaissance. Heute sind es vermehrt auch landschaftsplanerische Aufgaben wie die Erhaltung historischer, oft denkmalgeschützter Kulturlandschaften, bei denen Landschaftsarchitekten und Landschaftsgärtner mit der Herstellung und Instandsetzung von Trockenmauern konfrontiert werden. Als traditionelles und landschaftsprägendes Element sind sie Spiegel des Naturraums, Ersatzlebensraum für zahlreiche vielfach gefährdete Tier- und Pflanzenarten und regionaltypisches Kulturgut gleichermaßen.

Fachgerecht errichtet stellen Trockenmauern gleichwohl Bau- bzw. Tragwerke mit zahlreichen technischen Vorzügen dar. Sie sind selbst entwässernd und wenig empfindlich gegen Frosteinwirkung und Bewegungen im Boden. Mit ihrer überaus günstigen Ökobilanz erscheinen sie damit prädestiniert für die Herausforderungen des Klimawandels.

Die bauliche Qualität von Trockenmauern basierte Jahrhunderte lang auf der Standort- und Materialkenntnis und dem von Generation zu Generation überlieferten handwerklichen Wissen ihrer meist anonymen Erbauer unter den Maurern, Bauern, Hirten oder Grundbesitzern. Die vor allem im letzten Jahrhundert vielfach verlorenen Kenntnisse und Fähigkeiten müssen heute erst wieder gewonnen werden. Darum bemühen sich inzwischen verschiedene Organisationen in ganz Europa, insbesondere in den Mittelmeerländern, der Schweiz oder auf den britischen Inseln. Dabei spielen existierende Studien- und Anschauungsobjekte, die über Jahrhunderte ihre Funktion erfüllt haben, eine wesentliche Rolle. An ihnen lassen sich Regeln der Technik und bewährte Bauweisen rekonstruieren.

Die fachgerechte Herstellung von Trockenmauern erfordert einen hohen Anteil an manueller Arbeitsleistung. Je nach Einbauort, Mauerwerk und verwendetem Gestein werden Tagesleistungen zwischen einem und vier Quadratmeter Mauersichtfläche pro Fachkraft ausgeführt. Darüber hinaus ist der zusätzliche Aufwand für Planung, Transport und besondere Aufgaben, z. B. Ecken oder Mauerköpfe, zu berücksichtigen. Handwerkliche Traditionen und praktische Erfahrungen sind dabei gleichbedeutend zu normativen Regelungen. Dies gilt insbesondere für die Instandsetzung und Verbesserung bestehender, aber auch für neu zu erstellende Trockenmauern im Zuge von Garten- und Freiflächengestaltungen durch den Garten- und Landschaftsbau. Mangelnde Kenntnisse bei der Planung, Ausschreibung oder Ausführung sind häufig Ursache von Schadensfällen; sie können zu Funktionsverlusten der Mauer oder sogar zu deren Einsturz führen.

Für die Erstausgabe des vorliegenden Regelwerkes wurden Ergebnisse aus Forschungen und Fallstudien ebenso wie praktische Erfahrungen aus Planung, Ausführung und Begutachtung im In- und Ausland zusammengetragen. Als praktische Arbeitshilfe sollen die FLL-„Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauern aus Naturstein“ einen Beitrag zur weiteren Belebung und Erhaltung einer nachhaltigen Bauweise leisten.

Die Erarbeitung der Empfehlungen erfolgte durch den Regelwerksausschuss (RWA) Trockenmauern. Dabei wurden – der FLL-Geschäftsordnung für die Regelwerksarbeit entsprechend – in einem interdisziplinären Ansatz zahlreiche Experten aus Wissenschaft und Praxis eingebunden. Den Mitgliedern des Regelwerksausschusses möchten wir an dieser Stelle für ihren außerordentlich engagierten Einsatz bei der Erarbeitung dieses Regelwerkes danken.

Wir hoffen, dass die praktische Anwendung des vorliegenden Regelwerks der Qualitätssicherung und -steigerung von Trockenmauern zugutekommt.

Bonn, im November 2012

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K. H. Kerstjens', written in a cursive style.

Dr. Karl-Heinz Kerstjens
Präsident der FLL

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I. Schegk', written in a cursive style.

Prof. Ingrid Schegk
Leiterin des RWA Trockenmauer

1 Anwendungsbereich, Zweck

1.1 Anwendungsbereich

Die Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauern aus Naturstein gelten für Mauern, bei denen die Steine ohne Fugenfüllung wie Mörtel, Boden und dergleichen gemauert werden.

Die Empfehlungen gelten für Trockenmauerwerk als

- Stützmauer;
- Freistehende Mauer;
- Futtermauer;
- Vorsatzmauer.

Sollen Trockenmauern mit künstlichen Steinen, z. B. Beton, Ziegel, hergestellt werden, ist im Einzelfall zu prüfen, ob von den Festlegungen dieser Empfehlungen abgewichen werden muss.

1.2 Zweck

Zweck dieser Empfehlungen ist es, allgemein gültige Grundsätze und Anforderungen für die Planung, den Bau und die Instandhaltung von Trockenmauern aufzuzeigen, die hinsichtlich der technischen und gestalterischen Eigenschaften den derzeitigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und die Erfahrungen der Praxis wiedergeben. Dies gilt sowohl für zu planende, neu zu errichtende und instand zu haltende als auch für instand zu setzende und ganz oder teilweise zu rekonstruierende Bauwerke.

Unter Berücksichtigung der praktischen Erfahrungen aus der Landschaftsarchitektur und dem Garten- und Landschaftsbau wird zu den im Anwendungsbereich genannten Mauerarten aufgezeigt, welche Anforderungen zu erfüllen sind, um Trockenmauerwerk fachgerecht planen, ausführen und instand halten zu können.

Darüber hinaus wird auf zu beachtende Normen, Regelwerke und Merkblätter Bezug genommen.

2 Normative Verweise

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Dokumente enthalten Festlegungen, die für die Anwendung dieser Empfehlungen erforderlich sind. Bei datierten Verweisen gilt die genannte Ausgabe, bei undatierten Verweisen gilt die aktuelle Ausgabe des genannten Dokuments.

2.1 Regelwerke für Planung und Bau

VOB - TEIL C: ALLGEMEINE TECHNISCHE VERTRAGSBEDINGUNGEN FÜR BAULEISTUNGEN – ATV:

- DIN 18299 Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art.
- DIN 18300 Erdarbeiten.
- DIN 18320 Landschaftsbauarbeiten.
- DIN 18330 Mauerarbeiten.
- DIN 18332 Naturwerksteinarbeiten.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V. (DIN)

DIN EN-Normen:

- DIN EN 771-6 Festlegungen für Mauersteine - Teil 6: Natursteine, Juli 2011.
- DIN EN 1990 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung, Dezember 2010.
- DIN EN 1990/NA Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung, Dezember 2010, Änderung A 1 vom Juli 2011.
- DIN EN 1991-1-1 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Dezember 2010.
- DIN EN 1991-1-1/NA Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Dezember 2010.
- DIN EN 1991-1-4 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten; Dezember 2010.
- DIN EN 1996-1-1 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; Dezember 2010.
- DIN EN 1996-1-1/NA Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk, Mai 2012, Anhang NA.L „Konstruktion, Ausführung und Bemessung von Mauerwerk aus Natursteinen“.

Diese Norm ersetzt:

DIN 1053-1 Mauerwerk – Teil 1: Berechnung und Ausführung, November 1996, die im Januar 2012 zurückgezogen wurde.

- DIN EN 1996-2 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 2: Planung, Ausführung und Auswahl von Baustoffen und Ausführung von Mauerwerk. Dezember 2010.
- DIN EN 1997-1 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln, September 2009.
- DIN EN 1997-1/NA Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln, Dezember 2010.
- DIN EN 12440 Naturstein – Kriterien für die Bezeichnung, April 2008.

DIN-Normen:

- DIN 1054 Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Dezember 2010.
- DIN 1055-2 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Bodenkenngößen, November 2010.
- DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2, Dezember 2010.
- DIN 18196 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Mai 2011.
- DIN 31051 Grundlagen der Instandhaltung, September 2012.
- DIN 52008 Prüfverfahren für Naturstein - Beurteilung der Verwitterungsbeständigkeit, März 2006.

SCHWEIZERISCHER INGENIEUR- UND ARCHITEKTENVEREIN (SIA):

- SIA 266/2:2012 SN (Schweizer Norm) 505 266/2 Natursteinmauerwerk (ersetzt Empfehlung SIA V 178, Ausgabe 1996)

3 Begriffe, Formelzeichen

3.1 Begriffe

Ährenwerk, Ährenmauerwerk

geschichtetes → Mauerwerk mit diagonal verlaufenden → Fugen, Fischgrätverband.

Anlauf

Neigung der Maueransichtsfläche zum Mauerinneren bzw. zum Hang hin; wird i. d. R. in % zum Lot angegeben.

Ansichtsfläche → Sichtflächen

Anzug → Anlauf

Binder

Mauersteine im Verband, deren längste Seite/Längsachse senkrecht zur Vorderansicht der Mauer verläuft.

Blockmauerwerk

Mauerkonstruktion aus im Verband übereinander geschichteten großen, roh gebrochenen, gespaltenen oder teilweise gesägten Natursteinblöcken, deren Masse mehr als 300 kg beträgt.

Blockschichtung

Mauerkonstruktion aus im Verband übereinander geschichteten großen Natursteinblöcken, deren Volumen mindestens 0,3 m³ beträgt. Die Länge der Blöcke soll mindestens 80 cm, die Höhe zwischen 1/5 und 2/3 der Blocklänge betragen.

Bruchsteinmauerwerk

Mauerwerk aus wenig bearbeiteten, bruchrauen, teilweise polyedrischen Steinen; zu unterscheiden in Bruchsteinzyklopen- und Bruchsteinschichtenmauerwerk.

Decksteine

bilden die → Mauerkrone bzw. decken die Mauer ab.

Dossierung → Anlauf

Dränage

Technische Vorrichtung zum Entwässern der Mauer.

Dränschicht

wasserdurchlässige Schicht, bestehend aus Sickerschicht und Filterschicht oder aus einer filterfesten Sickerschicht (Mischfilter).

Durchbinder

→ Binder, der ganz oder annähernd durch den gesamten → Mauerquerschnitt reicht.

Ecksteine

Große Steine, die als Binder und Läufer über Eck eingebaut werden und so einen Richtungswechsel einer Mauer herbeiführen.

Einhäuptig

Mauer mit einer Vorderansicht.

Endsteine

Große Steine, die als Binder und Läufer am Maueranfang und am Mauerende eingebaut werden.

Findlingsmauerwerk

→ Mauerwerk aus überwiegend wildförmigen oder rundlichen Findlingen, Lesesteinen und dergleichen.

Füllsteine → Hintermauersteine**Fugen**

Zwischenräume zwischen den Steinen, werden in → Stoß- und → Lagerfugen unterschieden.

Fugenbreite → Fugendicke**Fugendicke**

Abstand zwischen zwei direkt benachbarten Steinen.

Fundament → Gründung**Fundamentsteine**

Mauersteine der untersten Mauerschicht.

Futtermauer

→ Schwergewichtsmauer, die vor gewachsenem Boden steht, diesen vor Erosion sichert und auf die kein Erddruck einwirkt, → Vorsatzschale.

Gründungssohle

standfeste Fläche, auf der die Fundamentsteine aufliegen.

Hammerrecht

Art der Steinbearbeitung, bei der bruchraue Natursteine in den → Lager- und Stoßflächen so bearbeitet werden, dass deren Kanten ungefähr rechtwinklig zueinander stehen.

Handwerksgerecht

Eigenschaft eines → Verbandes, der definierten Anforderungen entspricht.

Haupt

sichtbare Fläche, Gesicht der Mauersteine.

Hinterfüllung

Gesteinskörnungen zur Verfüllung des Raumes hinter einer → Stützmauer.



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: Oktober 2018, 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
102 210 01	Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen , 2010	27,50
100 615 01	Sparpaket Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 1 + Teil 2 , 2015/2010 <i>Sparpreis</i>	44,00
100 118 01	Fokus Baum - "Von der Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung", 2018	78,00
102 411 01	TP-BUS-Verticillium - Techn. Prüfbestimm. zur Untersuchung v. Böden u. Substraten auf <i>Verticillium dahliae</i> , 2011	33,00
101 417 01	ZTV-Baumpflege - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege, 2017	35,00
Download	ZTV Baum-StB 04 , ZTV 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
104 117 01	FLL-Verkehrssicherheitstage 2017 Teil 1: Bäume (Tagungsband)	29,00
104 217 01	FLL-Verkehrssicherheitstage 2017 Teil 2: Spielplätze/Spielgeräte (Tagungsband)	20,00
104 317 01	Sparpaket FLL-Verkehrssicherheitstage 2017 (Teil 1 + Teil 2)	43,00
Hinweis	FLL-Verkehrssicherheitstage 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 (einzeln erhältlich)	
Art. Nr.	<u>Bauwerksbegrünung</u>	€
120 118 01	Dachbegrünungsrichtlinien , Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen , 2018	35,00
160 102 01	Hinweise zur Pflege und Wartung von begrünten Dächern , 2002	11,00
120 218 01	Fassadenbegrünungsrichtlinien , Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünungen, 2018	35,00
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
120 615 01	Wandgebundene Begrünungen (Forschungsbericht), 2015	38,50
Art. Nr.	<u>Biotoppflege/Biotopentwicklung</u>	€
130 292 01	Tagungsband: Stützung u. Initiierung von Biotopen durch landschaftsbauliche Maßnahmen, 1992	11,00
130 495 01	Tagungsband: Biotoppflege im besiedelten Bereich , 1995	11,00
Art. Nr.	<u>Gewässer/Entwässerung</u>	€
Download	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
140 717 01	Schwimmteichrichtlinien , Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von privaten Schwimm- und Badeteichen , 2017	35,00
Art. Nr.	<u>Kalkulation/Abrechnung/Ökonomie</u>	€
230 113 01	Kostenplanung nach DIN 276 (incl. Excel-Tabellen auf CD-ROM), 2013	33,00
Download	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
230 218 01	Musterbauvertrag – Bauvertrag für Unternehmen des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus zur Verwendung gegenüber privaten Auftraggebern, 2018	27,50
110 610 03	CD-ROM MLV Pflege- und Instandhaltungsarbeiten + MZW , 2010	235,62
230 316 03	CD-ROM MLV + MZW Freianlagen , 2016	235,62
Art. Nr.	<u>Schadensfälle</u>	€
110 316 01	FLL-Schadensfallsammlung GaLaBau 2016, (2000-2016 incl. 1.-4. Ergänzung)	165,00
110 216 01	4. Ergänzung zur Schadensfallsammlung GaLaBau, 2016	34,00
Art. Nr.	<u>Kompost/Dünger/Abfall</u>	€
150 316 01	Qualitätsanforderungen und Anwendungsempfehlungen für organische Mulchstoffe und Komposte – Garten- und Landschaftsbau, 2016	30,00

Bitte beachten Sie unsere allgemeinen Bestellhinweise!

FLL – Arbeit für die Landschaft (Stand: Oktober 2018, Preisänderungen vorbehalten)

Art. Nr.	Pflege von Grün	€
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
161 418 01	Leitfaden Nachhaltige Freianlagen , 2018	50,00
Download	Objektartenkatalog Freianlagen (OK FREI 2016) inklusive Anlage „ Übersicht zur Signaturenbibliothek - Flächeninhalte “, 2016	30,00
Download	SK FREI Signaturenbibliothek-QGIS , inklusive Anlage „ Übersicht zur Signaturenbibliothek - Flächeninhalte “ 2016	520,00
Download	SK FREI Signaturenbibliothek-ArcGIS , inklusive Anlage „ Übersicht zur Signaturenbibliothek - Flächeninhalte “ 2016	520,00
160 116 01	Fachbericht „ Winterdienst “, 2016	22,00
160 716 01	Bildqualitätskatalog Freianlagen (BK FREI), 2016	115,00
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
Art. Nr.	Produktion/Gütebestimmungen	€
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
170 318 01	Regel - Saatgut - Mischungen Rasen, RSM Rasen 2018 (<i>Jährliches Abo möglich</i>)	17,50
170 616 01	TL Fertigrasen , Technische Lieferbedingungen f. Rasensoden aus Anzuchtbeständen, 2016	30,00
Art. Nr.	Spiel/Sport	€
180 816 01	Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Skate- und Bikeanlagen , 2016	30,00
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.	Sonderthemen der Freiraumplanung	€
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.	Wegebau/Mauerbau	€
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
200 418 01	Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen , 2018	35,00
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.	Friedhof/Bestattung	€
211 008 01	Fachbericht Aktuelle Trauerkultur - Begriffsbestimmungen u. religiöse Herleitung, 2008	22,00
211 118 01	Fachbericht Standards für die Durchführung von Friedhofsentwicklungsplanungen , 2018	27,50
Download	MLV Friedhofsrahmenpflege , 1997 (Scan)	16,50
Art. Nr.	Pflanzenkrankheiten/Schädlinge	€
211 807 01	Kiefernholz-nematode , Faltblatt (JKI/FLL/GALK), 2014	0,60
210 615 01	Netzwanzan 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.	English publications/Englische Veröffentlichungen	€
Download	Green roof guidelines , 2018	35,00
Hinweis	Darüber hinaus sind weitere englischsprachige Veröffentlichungen über den OnlineShop erhältlich	

Bitte beachten Sie unsere allgemeinen Bestellhinweise!

Allgemeine Bestellhinweise (Stand: Oktober 2018)

- Bestellungen schriftlich, per Fax, [E-Mail](mailto:info@www.fll.de) oder direkt über den Onlineshop (www.fll.de)
- Angebot der meisten Broschüren alternativ auch als Download
- Veröffentlichungen, die nur als Download (pdf-Dateiabruf) angeboten werden, können nur über den FLL-Onlineshop bestellt und heruntergeladen werden.
- [Mitglieder](#) erhalten einen Rabatt von 30 % auf FLL-Veröffentlichungen.
- Sonderkonditionen bei Sammelbestellungen von Studenten. Bei Einzelbestellungen erhalten Studenten auf den Normalpreis 20 % Rabatt, bei einer Sammelbestellung (ab 10 Bestellungen) gelten die Sonderpreise. (Namensliste bitte beifügen)
- Alle Preise sind als Bruttopreise angegeben und beinhalten 7 % MWSt.
- Wir berechnen eine Versandkostenpauschale von 3,75 € bei Broschürenbestellungen
- bei Auslandsbestellungen von Broschüren zzgl. 5,00 € Auslandspauschale
- Bitte geben Sie bei EU-Bestellungen die UID-Nummer direkt an.

Bestellung

Mitgliedsnummer _____

Firma _____

Name

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Telefon/Fax

E-Mail

UID-Nummer

(bei Bestellungen aus dem Ausland)

[illegible]

- ☐ Ich bestelle den [FLL-Jahresbericht](#), 2014/2015 (kostenlos)
- ☐ Bitte senden Sie mir Informationen zur [FLL-Mitgliedschaft](#)
- ☐ Ich abonniere den [FLL-Newsletter](#), um mich über Aktuelles aus der Gremienarbeit sowie zu neuen/überarbeiteten Publikationen zu informieren (kostenlos)

Bitte beachten Sie unsere allgemeinen Bestellhinweise!

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.

Kurzinformation

Der Bau von Trockenmauern ist ein viele Jahrhunderte altes Handwerk. Heute sind es vermehrt auch landschaftsplanerische Aufgaben, wie z. B. die Erhaltung historischer und oft denkmalgeschützter Kultur- und Terrassenlandschaften, bei denen Landschaftsarchitekten, Landschaftsgärtner etc. mit Trockenmauern bzw. deren Instandsetzung und Neuerrichtung, konfrontiert werden. Als traditionelles und landschaftsprägendes Element sind sie daher Spiegel des Naturraums, Ersatzlebensraum für zahlreiche und oft gefährdete Tier- und Pflanzenarten sowie regionaltypisches Kulturgut.

Fachgerecht geplante und ausgeführte Trockenmauern sind Bau- bzw. Tragwerke mit zahlreichen technischen Vorzügen; sie sind selbst entwässernd und wenig empfindlich gegen Frosteinwirkung und Bewegungen im Boden. Mit ihrer günstigen Ökobilanz (bei der Herstellung des Baustoffes „Naturstein“ ist kein Energieaufwand notwendig, nur bei der weiteren Bearbeitung des Natursteins) sind sie vor den Hintergründen des Klimawandels und der aktuellen Energiediskussion als zwar „alte“ Bauweise dennoch zukunftsbedeutend. Leider sind vor allem im letzten Jahrhundert viele Kenntnisse und Fähigkeiten im Trockenmauerbau verloren gegangen und müssen daher heute erst wieder mühsam erlernt und vor allem qualitativ gesichert werden. Außerdem führen die mangelnden Kenntnisse bei der Planung, Ausschreibung und Ausführung von Trockenmauern häufig zu Schadensfällen.

Die FLL hat sich in den letzten Jahren intensiv mit diesem neuen Thema im RWA Trockenmauern auseinandergesetzt. Die „Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauerwerk aus Naturstein“ gelten für Mauern, bei denen die Steine ohne Fugenfüllung trocken aufgemauert werden. Sollen Trockenmauern mit künstlichen Steinen, z. B. Beton, Ziegel, hergestellt werden, ist im Einzelfall zu prüfen, ob von den in den Empfehlungen genannten Festlegungen abgewichen werden muss.

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

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

Die FLL stellt in ca. 50 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. 450 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 30 Berufs- und Fachverbände zu ihren Mitgliedern - davon drei internationale - und übernimmt für ca. 20.000 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.

FLL-Publikationen können im Online-Shop unter www.fll.de/shop als Broschüre oder als Download bestellt werden.

