

Dipl.-Ing. agr. Gartenbau Johannes Prügl

Landschaftsgärtnerische Erden und Substrate

Bodeninstitut Johannes Prügl

Ingenieurbüro für Boden – und Vegetationstechnik



Moosburger Str. 5

Tel. +49 (0)8752 / 9119

www.bodeninstitut.de

84072 Au in der Hallertau

Fax +49 (0)8752 / 9118

info @ bodeninstitut.de

Inhaltsübersicht:

1. Was sind Substrate;
2. Wozu Substrate im Galabau (Notwendigkeit)
3. Welche Substrate gibt es derzeit im Galabau (Arten und Verwendung);
4. Eigenschaften, Qualitätsmerkmale, Regelwerke, Ausschreibung;
5. Verwendung und Einbau
6. Zusammensetzungen und Inhaltsstoffe;
7. Qualitätsüberwachung und Kontrolle;
8. Herstellung von Substraten:
 - a) im Erdenwerk;
 - b) auf der Baustelle;



Was sind Substrate?

Begriff aus **Bodenkunde und Geologie:**

Ausgangssubstanzen aus denen Böden entstehen.

Begriff aus dem **Unterglas-Gartenbau:**

technisch hergestellter Bodenersatz, vorwiegend aus Torf und ähnlichen Produkten.

Im **Galabau:**

- a) technische hergestellter Bodenersatz (künstliche Böden)
- b) verbesserte Ober- und Unterböden



Warum Substrate im Galabau ?

- Im Galabau treten vielfach **andere, meist erhöhte Anforderungen** als im sonstigen Garten- und Grünlandbau auf:
 - hoch technische Pflanzenstandorte;
 - extrem belastete Vegetationstragschichten;
- Die bauseitigen oder zufällig von irgendwoher angelieferten Böden sind oft nicht in der Lage, diese hohen Anforderungen zu erfüllen.
- **Sie müssen zielgerichtet optimiert werden = Substrat**







Welche Substrate gibt es derzeit im Galabau ?

Verwendung,

Eigenschaften,

Qualitätsmerkmale,

Regelwerke,

Ausschreibung

Nachteile, Gefahren, Schadensfälle



Substrate / verbesserte Böden im Galabau:

- **1. Sondervegetation:**

- z.B.

- Schilf; Teich,

- Moorbeet,

- Trockenstauden;



Substrate für Sondervegetation: Moorbeet

Sondervegetation **Moorbeetsubstrate:**

Eigenschaften:

humos (organ. Substanz 2 – 8 %),
sauer (pH ca. 4, – 5,5),
locker;

Gängige Zusammensetzungen:

Weißtorf, Schwarztorf, Torfmischungen, saurer Waldboden, saurer Sandboden, saure Braunkohle, Rindenumus, kalkfreier Sand;

Regelwerke:

keine öffentlichen bekannt;



Sondervegetation Trockenstaudensubstrate:

Eigenschaften:

mineralisch,
wasserdurchlässig, auch wasserspeichernd;
unkrautfrei;
z.T. verrüttelungsstabil;

Gängige Zusammensetzungen:

Sand, Kies, Ziegelsplitt, Betonbruch, Schotter, Natursplitt, Lava,
Kesselsand / Carbosand, steinige Unterböden;
z.T. Komposte, Kohlen

Regelwerke:

keine öffentlichen bekannt; Empfehlungen + Versuche gibt es von div.
Versuchsanstalten (z.B. Prof. Kircher, FH Anhalt; Dr. Schönfeld LWG
Veitshöchheim; Prof. Bischoff FH Erfurt, BOKU Wien „green concrete“
u.a.)



Sondervegetation Teichpflanzensubstrate:

Eigenschaften:

humusfrei;

kalkfrei -/arm;

salzarm, nährstoffarm (v.a. Phosphat und Stickstoff);

sandig-lehmig (mittelbindig), geringer Tonanteil;

Gängige Zusammensetzungen:

Natursand, Lehm, Unterboden, Schluffböden, Lößböden;

Regelwerke:

FLL-Empfehlungen für öffentliche Schwimm- und Badeteiche 2003;

z.T. Vorgaben der Schwimmteich -Hersteller;



Substrate / verbesserte Böden im Galabau:

- 2. vorwiegend **technische Vegetationsstandräume:**

z.B. Dach, Tiefgarage, Großtröge; Fassade

Rasengittersteine; Rasenfugen;

Innenraumbegrünung;



Technische Pflanzenstandorte

Dachsubstrate intensiv, Tiefgaragensubstrate, Kübel- oder Trogsubstrate, Gittersteinverfüllung, auch Fassadenbegrünung:

Eigenschaften:

gut wasserspeichernd;
wasserableitend;
hohes Puffervermögen
z. T. nicht zu schwer aber windsicher;
trittsicher; scherfest; verrüttelungsstabil;

Gängige Zusammensetzungen:

Lava, Ziegelsplitt, Bims, Porolith, Sand, Schlacken, Kesselsand, Blähton, Blähschiefer,

Oberboden, Unterboden; Rindenumus; Komposte; Kohlen



Technische Pflanzenstandorte

Dachsubstrate extensiv Einschicht oder Mehrschicht:

Eigenschaften:

- mineralisch, feuerfest;
- wasserableitend und gleichzeitig wasserspeichernd;
- leicht aber nicht verwehbar;
- nährstoffarm;
- mit hohem Puffervermögen;

Gängige Zusammensetzungen:

- Lava, Ziegelsplitt, Bims, Porolith, Sand, Schlacken, Kesselsand, Blähton, Blähschiefer,
- Rindenumus; Komposte; Kohlen

Regelwerke:

- FLL-Richtlinien für Dachbegrünung 2008;



Technische Pflanzenstandorte

Rasenfugensubstrate:

Eigenschaften:

gut wasserspeichernd; wasserableitend; verrüttelungsstabil;
nährstoffspeichernd; z.T. scherfest (Fugen ohne Abstandshalter); feine
Körnung; verdichtungs- und verschlammungsresistent;

Gängige Zusammensetzungen:

Natursplitle, Lava, Ziegelsplitt, Porlith, Sand, Schlacken, Kesselsand,
(Oberboden, Unterboden); Komposte; Kohlen

Regelwerke:

FLL-Richtlinien für begrünbare Flächenbefestigungen 2008
ZTV-Pflaster 2004; TL-Pflaster 2004; ZTV-ländliche Wege;



Substrate in technischen Vegetationsstandräumen: Innenraumbegrünung





Technische Pflanzenstandorte

Innenraumbegrünung:

Eigenschaften:

gut wasserspeichernd; vergießfest; gut abpuffernd; unkrautfrei;
verdichtungs- und verschlammungsresistent;

Gängige Zusammensetzungen:

Lava, Ziegelsplitt, Bims, Porolith, Sand, Kesselsand (Carbosand),
Blähton, Blähschiefer,
Komposte; Kohlen

Regelwerke:

FLL-Empfehlungen für Innenraumbegrünung 2010;



Warum Substrate im Galabau ?

- **3. Die Vegetationstragschichten müssen spezielle technische Anforderungen erfüllen:**
- z.B. Sickersubstrate;
hohe Wasserdurchlässigkeit bei Rigolenbegrünung oder bei seitlicher Entwässerung;



spezielle technische Anforderungen

Sickersubstrate zur Platz-, Straßen- und Flächenentwässerung;

Eigenschaften:

hoch wasserdurchlässig; schadstoffpuffernd; trittfest; verdichtungs- und verschlammungsresistent; humusarm;

Gängige Zusammensetzungen:

Natursande, Splitt, Kies, Ober- und Unterböden; Kesselsande („Carbosand“), Rostaschen, Lava-, Bims-, Blähton- Porolithsande, Kohlen,

Regelwerke:

DWA-Arbeitsblatt A138, DWA-Merkblatt M 153; FLL-Empfehlung zur Versickerung und Wasserrückhaltung; TRENGW, DIBt-Zulassungen



Warum Substrate im Galabau ?

- **4. Die Vegetationstragschichten sind starken Belastungen ausgesetzt:**

z.B.

Rasenspielfelder, Sportplätze, Golfplätze, Bolzplätze;

Schotterrasen;



Stark belastete Vegetationstragschichten **Rasenspielfelder, Rasentragschichten;**

Eigenschaften:

wasserdurchlässig; scherfest; tritt- und befahrfest; verdichtungs- und verschlammungsresistent; wasser- und nährstoffspeichernd;

Gängige Zusammensetzungen:

Sand, Ober- und Unterböden; Rindenhumus, Kompost, Torf, Porolith, Klärschlamm;

Regelwerke:

DIN 18035; FLL-Richtlinie für Golfplatzbau 2008; USGA-Veröffentlichungen;



Welche Substrate gibt es derzeit im Galabau ?

Stark belastete Vegetationstragschichten

Schotterrasensubstrat

Eigenschaften:

wasserdurchlässig; scherfest; tritt- und befahrfest; verdichtungs- und verschlammungsresistent; wasser- und nährstoffspeichernd;

Gängige Zusammensetzung:

Schotter, Splitt, Sand, Oberboden, Kompost; Ziegelsand;

Regelwerke:

FLL-Richtlinie für die Planung, Ausführung und Unterhalt von begrünbaren Flächenbefestigungen 2008;

ZTV-LW / RLW ??



Warum Substrate im Galabau ?

- **5. Starke Platzkonkurrenz** zwischen technischen Bauwerken und zu pflanzender Vegetation (z. B. Straßenbäume) zwingen zu:
 - A) sehr **tiefe** Pflanzgruben;
 - B) unterirdische und **überbaute** Pflanzgruben;
 - C) verrüttelungs- und vibrations**stabile** Substrate,



Welche Substrate gibt es derzeit im Galabau ?

Platzkonkurrenz neben technischen Bauten

Stadt- und Straßenbaums substrate für tiefen Einbau;

Eigenschaften:

wasser- und luftführend; verdichtungs-, verrüttelungs und
verschlämmungsresistent; trittfest; wasserspeichernd;

Gängige Zusammensetzungen:

Unterboden, Sand, Kies, Schotter, Splitt, Kompost; Ziegelsand;

Regelwerke:

ZTV-Vegtra-Mü 2008;

FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2 Standortvorbereitung;
2004;



Substrate: überbaubares Baumsubstrat Vegtra-Mü





Substrate: überbaubares Baumsubstrat ZTV-Vegtra-Mü B





Substrate: überbaubares Baumsubstrat FLL Bauweise 2





Substrate: überbaubares Baumsubstrat FLL Bauweise 2





Grundsätzliches zu Eigenschaften, Qualitätsmerkmale, Regelwerke, Ausschreibung

1. **Keine Mischungsrezepturen** angeben, sondern ausschließlich **wertgebende Eigenschaften**. Es ist nicht wichtig, woraus ein Substrat besteht, sondern was es können muß.

Die Vorgaben hierzu kommen aus:

- * DIN / EN / ISO – Normen;
- * bundesweit geltende ZTVen;
- * regionale ZTVen;
- * Richtlinien, Regelwerke und Empfehlungen von Fachorganisationen (z.B. FLL, FGSV, ATV und ähnliche);



Grundsätzliches zu Eigenschaften, Qualitätsmerkmale, Regelwerke, Ausschreibung

2. Jedes Substrat soll mit einem **technischen Datenblatt / Boden- bzw. Substratsteckbrief** umfassend beschrieben werden.
3. Nur technische Eigenschaften können vernünftig **qualitätsüberwacht** und kontrolliert werden.
4. Dadurch erwünschter **Risikoübergang** vom AG auf den AN.



Eigenschaften / Qualitätsmerkmale landschaftsgärtnerischer Substrate:

Volumengewicht trocken		g / ccm
Volumengewicht bei max. Wasserkapazität		g / ccm
Proctordichte	D_{Pr}	g / ccm
Proctor-Wassergehalt	W_{Pr}	Masse-%
Wassergehalt bei Lieferung		Masse-%



Eigenschaften / Qualitätsmerkmale Landschaftsgärtnerischer Substrate:

Wasser - Luft - Haushalt

Gesamtporenvolumen	GPV	Vol.-%
Luftkapazität / Luftgehalt bei pF 1,8	LK	Vol.-%
Wasserkapazität bei pF 1,8	WK	Vol.-%
Luftkapazität / Luftgehalt bei max.WK		Vol.-%
maximale Wasserkapazität	max. WK	Vol.-%
prozentualer Anteil Luftvolumen am GPV		%
Wasserdurchlässigkeit mod. kF		m/s; mm/min; cm/s



Eigenschaften / Qualitätsmerkmale Landschaftsgärtnerischer Substrate:

Bodenchemische Parameter:

pH-Wert (in Ca Cl ₂)	pH	
Salzgehalt (im Wasserextrakt)		mg/100 g TS; mg/l
Salzgehalt (im Gipsextrakt)		mg/100 g TS; mg/l
Kalkgehalt / Calcitgehalt		Masse-%
Kationenaustauschkapazität	KAK	mval / 100 g
Basensättigung	BS	%
Lösliche Nährstoffe N, P, K, Mg		mg/100 g TS; mg/l



Eigenschaften / Qualitätsmerkmale landschaftsgärtnerischer Substrate:

Bodenbiologische Parameter:

Anteil organischer Substanz

oS

Masse-%

C/N - Verhältnis

Anteil keimfähiger Pflanzenteile

Vol.-%



Ausschreibungstexte:

z. B. Rasentragschicht nach DIN 18035

Pos. x Sportrasen - Tragschicht gem. DIN 18035, Teil 4 liefern;
geforderte Eigenschaften (nach DIN 18.035, Teil 4):

Körnung nach Körnungslinie DIN 18.035, Teil 4

Anteil an Schlämmkorn 5 - 18 Massen - %

Anteil an Kieskorn ≤ 20 Massen - %

Anteil an Mittel/Grobkies (8 - 32 mm) ≤ 5 Massen - %

Wasserschluckwert k_f bei LK 60 ≥ 1 mm/min

Wasserschluckwert k_f bei LK 100 $\geq 0,3$ mm/min

pH - Wert (CaCl₂) 5,5 - 7,0

Salzgehalt ≤ 150 mg / 100 g Substrat

Gehalt an organ. Substanz 1 - 3 Massen - %

vor der Lieferung sind auf Anforderung die Eignungsprüfungen nach DIN 18035 einer vom AG anerkannten Prüfstelle oder des Herstellers vorzulegen, die Kosten der Eignungsprüfungen sind in den Einheitspreis mit einzurechnen.

z.B. Sportrasensubstrat corthum oder gleichwertig

Bezugsquelle: Fa. ForstHumus; Tel 07248/932-460, Fax 07248/932-462

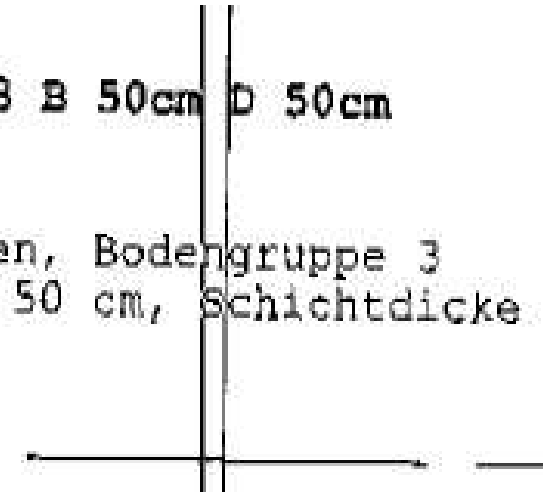
Die Abrechnung erfolgt nach bestätigten Original – Wiegescheinen;



Ausschreibungstexte:

z. B. Oberboden nach DIN 18915

40.07.0060	Pflanzgraben verfüllen Oberboden BG3 B 50cm D 50cm STLB-Bau 10/2007 3 Pflanzgraben verfüllen, mit Oberboden, Boden­gruppe 3 DIN 18915, Breite des Pflanzgrabens 50 cm, Schichtdicke 50 cm, einschl. Boden liefern.	
	25,00	m3





fehlerhafte Ausschreibungstexte

Einbaudicke: Regelplan (-10 %)

Körnungslinie: Sieblinienband A (Toleranzwert Überkorn

31,5mm-45mm: +10% Gew.-Anteil der Gesamtfestschubstanz) Sandanteil

0,05mm - 2 mm mind. 35% Gewichtsanteil der Gesamtfestschubstanz.

Das Material muss der Einbauklasse bzw dem Zuordnungswert Z 0 (= uneingeschränkter Einbau) der LAGA (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) entsprechen. Prüfzeugnis ist vor Einbau vorzulegen. Siehe Technische Vorbemerkungen Landschaftsbau, Punkt C 5.

Erzeugnis: Straßenbaumschubstrat 31 B, Fa. Süderde Aufbereitungs- und Vertriebs-GmbH, Tel. 08131/29279-31

oder das nachstehende, gleichwertige Erzeugnis bzw. Fabrikat:

.....
(v. Bieter einzutragen; fehlt ein Eintrag, kommt das ausgeschriebene Erzeugnis bzw. Fabrikat zum Einsatz).



fehlerhafte Ausschreibungstexte

01.05.0010

Substratgemisch für Rasenlochklinker herstellen

Substratgemisch für Rasenlochklinker zwangsgemischt herstellen, profilgerecht einbauen und planieren.

Substratgemisch bestehend aus ca. 10 Vol.-% nichtbindigen Oberboden gem. DIN 18915, Bodengruppe 2 bis 5 nach DIN 18915, gesiebt, maximale Korngröße 20 mm, angereichert mit mineralischem Mischdünger (2,5 kg/m³), ca. 40 Vol.-% Sand 0/4 mm sowie ca. 50 % Ziegelsplitt 1/3 mm. Substratgemisch, durch Einkehren bis OK Rasenlochklinker vollfugig verfüllen, Lochanteil der Lagerfläche ca. 39,5 %. Überschüssiges Material abkehren, laden und abfahren. Einbaudicke bis 120 mm.

350,00

m²

~ 10 m³

Risikoübergang auf den AG.



fehlerhafte Ausschreibungstexte

01.10.01.12

Position

Rasentragschichtgemisch für Rasensportfläche

Rasentragschichtgemisch für Rasensportfläche (Bolzplatz) herstellen, Mischungsbestandteile Natursand 0/4, Massenanteil 50 %, abgeseibter Oberboden 0/20, Massenanteil 50 %, Kompost, 200 l/m³, Dünger, 2 kg/m³, Nährstoffgehalt 12:12:17 + Spurenelemente,

Risikoübergang auf den AG.



fehlerhafte Ausschreibungstexte

01.09.0001

Baumsubstrat herstellen, einbauen

Baumsubstrat herstellen, lagenweise einbauen und verdichten, Einbaubereich Baumgruben, in Teilflächen, Substratgemisch bestehend aus: 30 Vol.-% Oberboden, Bodengruppe 2 bis 5 DIN 18915 Teil 1, gesiebt, maximale Korngröße 40 mm, 20 Vol.-% Natursand 0/4 mm, 20 Vol.-% Ziegelsand 0/8 mm, 30 Vol.-% Grünkompost 0/15 mm, mit Zwangsmischer mischen. Abmessung Baumgruben 250 x 250 cm, Einbaudicke ca. 100 cm. Abrechnung nach fester Masse und Auftragsprofilen am Einbauort.

50,00

m³

*inkl.
Herkunftsnachweis
Samt Prüfergebnis
(Klasse 20)*

Risikoübergang auf den AG.



fehlerhafte Ausschreibungstexte

- Grubensohle tiefergründig bewässern
 - Hochstämme 3 xv, mit Drahtnetzballierung fachgerecht eingeschnitten
 - Verfüllen der Baumgrube mit Substrat, das vom AN auf anstehenden Boden abzustimmen ist, mit:
 - im unteren Bereich, ca. 60 cm, mit Unterbodensubstrat Lava 4/8 und Sand gemischt mit vorhandenem Unterboden, zzgl. Dünger und Bodenverbesserung
 - im oberen Bereich, ca. 40 cm, mit Oberbodensubstrat als Gemisch aus:
 - 1 Teil Lava 4/4
 - 1 Teil Rindenhumus
 - 4 Teile Alginure Granulat
 - 4 Teile Hornarron spezial,vermischt mit Sand und vorhandenem Oberboden, zzgl. Dünger und Bodenverbesserung
 - Bewässerungs- und Belüftungset mit Walu- Endkappe, Fixierung 5 cm unter OK-Boden mit Betc
 - Baumverankerung mit Baumgerüst als 3-Bockgerüst aus geschälten und tiefenimprägnierten Holzpfählen entspr. der Baumgröße, ca. 6 cm Ø, Höhe ca. 250-300 cm, dem Stamm angepaßt si und mit Kokostücken befestigen.
- ca. 50 für 3 liefern per cb*
- corthum-baumsusbstrat"/

Risikoübergang auf den AG.



fehlerhafte Ausschreibungstexte

02.02	<u>Substraterde</u> liefern, fördern und einbauen bzw. einarbeiten. (Abrechnung nach Lieferschein)	ca.	15,00 m ³
02.03	<u>Komposterde</u> zur Bodenverbesserung liefern, fördern und einbauen bzw. einarbeiten. (Abrechnung nach Lieferschein)	ca.	15,00 m ³
02.04	Rasenansaat mit Sportrasenmischung für alle Lagen, einschl. Einigeln und Anwalzen.	ca.	465,00 m ²

Risikoübergang auf den AG.



fehlerhafte Ausschreibungstexte

1. 4. 30

40,000 m²

.....

Vegetationstragschicht für Extensivbegrünung liefern,
profilgerecht auftragen,
gemäß den Richtlinien für die Planung, Ausführung und
Pflege von Dachbegrünungen - der FLL,
Auftragsdicke in cm '20',
im Kräutergarten,
Oberboden-Kies-Gemisch im Verhältnis 20 zu 80%,
Abrechnung nach Auftragsfläche.



fehlerhafte Ausschreibungstexte

01.09.0090.

Pflanzkubus aus selbstverdichtendem Beton C25/30 XC4,
XF2

als Maßanfertigung glattgeschalt liefern und versetzen

Kanten gefast 5/5 mm

Farbe: betongrau

Abmessungen:

Lichtes Innenmass 2,50 x 2,50 m,

Gesamt Höhe 1,00 m,

Wandstärke 10 cm,

Bodenplatte 15 cm,

In ein Seitenteil ist in Bodennähe ein Ablauf/Überlauf

DN 50 mit Muffenanschluss einzubauen,

Der Pflanzkubus ist mit

Lava-Blms-Zeolith-Vegetationssubstrat Körnung 1/ 8 zu

bis 10 cm unter OK zu füllen.



5,000 St

.....



fehlerhafte Ausschreibungstexte

2.18

(5220) BAUMGRUBEN VEGETATIONSSCHICHT

Vegetationsschicht für Baumgruben
250/250/80 aus strukturstablem Erdsu-
strat herstellen.

Das Substrat ist mit Zwangsmischer der
Firma Süderde GmbH, München, Tel.
089/8120001, und deren Qualitätsricht-
linien und Zusammensetzung am Ort her-
zustellen.

Substratbezeichnung: unterbaufähiges
Straßenbaumsustrat Süderde 34 B, Sieblinie B
Anzahl: 5 Stück, davon 3 Stück auf TG

Menge:

32 m³

EP:



fehlerhafte Ausschreibungstexte

2.1.20.

Mineralsubstrat

Liefem und einbauen von Mineralsubstrat

Eisenhaltig

was kann ic

Das trocken einzubauende Produkt nach Wahl
des AN. muß rieselfähig sein und wird dem Pflanz-
substrat beigemischt.



Angebotenes Material:

.....

1.800,000 kg

.....
A



fehlerhafte Ausschreibungstexte

Oberboden, RAL- gütegesichert oder gleichwertig, liefern und im Bereich der zukünftigen Pflanzflächen profilgerecht aufbringen, wie folgt:
Auftragsdicke: bis zu 30 cm Bodenklasse 1, DIN 18 300 Vor Einbau ist eine Bodenprobe zu entnehmen, die fachgerecht auf ihren Phosphor, Kali-, Magnesium- und Stickstoffgehalt untersucht werden muss.

Entsprechende Nachweise der Bodenprobe sind der Bauleitung vor dem Einbau vorzulegen. Abrechnung: nach Aufmaß und Lieferschein

Hinweis:

Auftrag im Bereich nord-west (im alten Baumbestand) im Mittel 7 cm

ca. 100,00 m³ EUR

Oberboden nach DIN 18915
liefern und im Bereich zukünftiger Rasenflächen gleichmäßig einbauen.

Auftrag: ca. 15 cm

110,00 m³ EUR

Gesiebten Kompostboden liefern und im Bereich der zukünftigen Pflanzflächen profilgerecht aufbringen, wie folgt: Auftragsdicke: 10 cm
Liefernachweis: Abrechnung: nach Aufmaß und Lieferschein



fehlerhafte Ausschreibungstexte

Pflanzsubstrat Vegetationstragschicht

im Bereich **zukünftiger Pflanzflächen** wie folgt liefern und einarbeiten, Fräsen bis zur Feinkrümeligkeit, incl. Hand- und Nebenarbeiten.

Material ist vor Ort zu mischen. Zusammensetzung der einzelnen Komponenten sind über Lieferscheine nachzuprüfen.

Pflanzsubstrat bestehend aus: sandigem Lehm 60%,
Komposterde gut verrottet 25%,
Torf 15%.



fehlerhafte Ausschreibungstexte

Material ist vor Ort zu mischen. Zusammensetzung der einzelne Komponenten sind über Lieferscheine nachzuprüfen.

Zusammensetzung bestehend aus:

je ¼ gut verrottetem Kompost unkrautfrei, Siebweite 12/14,
Lehm,
grobem Sand und
gut verrottetem Rindenhumus,
Beimischung von Blähschiefer, gebrochenes Material
zur Wasserspeicherung, ca. 15 Vol. %.

Einbaudicke: 5cm



fehlerhafte Ausschreibungstexte

Pflanzsubstrat, verdichtungsfähig für Verkehrsflächen,
einbauen

Strukturstabiles Baumsustrat
für die Bauweise I der DIN 18916 (normativer Verweis auf
FLL)

bzw. Sieblinie A der ZTV Vegtra Mü zur
Neupflanzung von Bäumen und die Sanierung
von Baumstandorten. Gütesicherung nach RAL.
in homogener Mischung der Körnung 0-16
mm herstellen, liefern und höhengerecht einbauen.
zu berücksichtigender Verdichtungsfaktor: ca. 1,25 = 1,3

Zusammensetzung: Eruptivgesteinsgemisch,
Ober-/Unterboden verschiedener Klassen, Augit, Olivin,
Magnetit, Limonit, Biotit, verschiedene Tone.
Der Einbau ist lagenweise in ca. 30 - 40 cm dicken
Schichten auszuführen. Jede Schicht ist statisch,
ohne Einsatz von Vibrationsverdichtern auf eine
Tragfähigkeit > 45 MN/m² zu verdichten. Eine dynamische
Verdichtung kostet wichtigen Wurzelraum, den der
Baum zur Entwicklung dringend benötigt. Spätere
Setzungen sind bei korrektem Einbau nicht zu erwarten.
Einbau: Baumgrube L/B/H 3,5/3,5/0,9 (12m³)
OK Substrat = 30 cm unter OK Gelände



Qualitätsüberwachung, Kontrolle





Qualitätsüberwachung, Kontrolle

- 1. Eignungsprüfung;**
muss der **Lieferant** bzw. der Galabauer vor der Lieferung / dem Einbau auf seine Kosten vorweisen;
- 2. Eigenüberwachungsprüfungen;**
muss der **Lieferant** oder der Galabauer bei größeren Mengen (ca. > 500 cbm) während der Lieferung / dem Einbau auf seine Kosten vorweisen.
- 3. Kontrollprüfungen:**
muss der **Auftraggeber** nach Lieferung oder nach Einbau auf seine Kosten veranlassen.



Qualitätsüberwachung, Kontrolle





Einbau von landschaftsgärtnerischen Substraten

Folgende technischen Eigenschaften sind auf der Baustelle wichtig:

1. Verdichtung:

Messung der **Einbauverdichtung** auf der Baustelle mit Ersatzverfahren (Ballongerät, Sandersatz);

Angaben in **g/ccm**;

Messung der **Proctordichte** im Labor mit Proctorhammer;

Angaben in **g/ccm**:

Berechnung des **Verdichtungsgrads** (Einbaudichte im Verhältnis zur Proctordichte); Angaben in **%**;

Messung des **Proctorwassergehaltes** W_{Pr} (optimaler Wassergehalt für Verdichtungen). Dieser Wert entscheidet hauptsächlich, ob ein Material gut verdichtet wird.



Einbau von landschaftsgärtnerischen Substraten

Häufige Fehler auf den Baustellen:

1. Der **Einbauwassergehalt** stimmt nicht. Die Substrate sind zu trocken oder zu nass.
Konsequenz: Unter- oder Überverdichtung
2. Vor lauter Angst, dass die Tragfähigkeit zu gering ist, finden **Überverdichtungen** durch Tiefbauunternehmen statt.
Dynamische statt statische Verdichtungen.
3. Es werden die **Messmethoden** des Tiefbaus 1:1 auf die landschaftsgärtnerischen Substrate übertragen.



Einbau von landschaftsgärtnerischen Substraten

Häufige Fehler auf den Baustellen:

4. Die **Schüttgewichte und Setzungsgrade** werden falsch bestimmt. DIN 52110 ist kaum bekannt. Oft wird die ausgeschriebene Menge (nach Setzung im eingebauten Zustand) mit der zu liefernden losen Menge verwechselt.
5. Die Substrate und Erden werden auf der Baustelle oft **wie tote Materie** behandelt, obwohl sie vielfach belebt sind. Sie werden oft falsch gelagert und behandelt.
6. Mein **Fazit**:
Auch wenn die landschaftsgärtnerischen Substrate sehr robust wirken; es handelt sich doch meist noch um Böden. Kramen wir deshalb unsere gärtnerische Ader wieder heraus.



Herstellung von Substraten: auf der Baustelle





Herstellung von Substraten: auf der Baustelle





Herstellung von Substraten: auf der Baustelle





Herstellung von Substraten: auf der Baustelle





Herstellung von Substraten: im Erdenwerk





Vielen Dank für Ihr Interesse

Bodeninstitut Johannes Prügl
Ingenieurbüro für Boden- und Vegetationstechnik



Moosburger Str. 5 84072 Au in der Hallertau
Fon (08752) 91 19 Fax (08752) 91 18
info@bodeninstitut.de www.bodeninstitut.de