

## **vegetationstechnische Eignungsprüfung einer Feinerde / Unterspülerde für Skeletterden**

**Projekt:** Erdmischwerk Altstätten (SG)  
Feinsubstrat zum Unterspülen in Skeletterden

**Auftraggeber:** Terre Suisse AG  
Herr Pfefferkorn  
Transportstrasse 12; CH-9450 Altstätten SG

**Auftrag:** Bodenphysikalische und - chemische Untersuchungen der Feinerde / Unterspülerde aus dem Erdmischwerk Altstätten (SG);  
Bewertung ihrer Eignung als Feinerde zum Unterspülen in grobe Bodenskelette nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie – Intensivsubstrate.

**Probenahme:** am 12.12.22; durch AG

**Probeneingang:** 2 Eimer mit ges. 30 kg Bodenprobe; am 12.12.22;

**Untersuchungen:** Vegetationstechnik gem. FLL-Dachbegrünungsrichtlinie bei definierter Laborverdichtung

**Anlage:** keine

**Berichtnummer:** 23 / 025 h vom: 30. April 2023  
Dieser Bericht umfasst 6 Seiten und 0 Seiten Anhang.

**Ersteller:** Dipl.-Ing. agr. Gartenbau Johannes Prügl



## 1. Durchführung der Untersuchungen und Ergebnisse:

### 1.1 Visuelle Bodenkontrolle (nach DIN 18915 und Bodenkundl. Kartieranleitung)

| Parameter                 | Messwerte                | Richtwerte                                      |
|---------------------------|--------------------------|---|
| Bodenart Feinboden        | schwach-schluffiger Sand | schwach-schluffiger bis mittel-schluffiger Sand |
| Konsistenz                | halbfest                 | halbfest - fest                                 |
| ausdauernde Pflanzenteile | keine sichtbar           | keine   |
| Geruch                    | unauffällig              | mögl. unauffällig                               |
| Fremdstoffe               | keine sichtbar           | keine   |

Das Substrat entspricht visuell und organoleptisch den Vorgaben der DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten), der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie, sowie der ÖN L 1131.

### 1.2 Zusammensetzung (nach Augenschein und Herstellerangaben)

Natursand, Ziegelsplitt, Oberboden, Kompost, Ton, Holzfaser, Pflanzenkohle



Abbildung 1: Material vor Waschen und Sieben



Abbildung 2: Materialzusammensetzung Substrat nach Waschen und Sieben

### 1.3 Korngrößenverteilung (EN ISO 17892-4):

| Parameter:                   | Messwerte | Richtwerte   |
|------------------------------|-----------|--------------|
| Körnung [mm]                 | 0/8       | 0/1 bis 0/10 |
| Anteil Schlämmkorn [Masse-%] | 10        | 0 - 20       |
| Anteil Sandkorn [Masse-%]    | 77        | ---          |
| Anteil Kieskorn [Masse-%]    | 22        | < 40         |
| Kies d >4 mm [Masse-%]       | 6         | ≤ 18         |
| Bodengruppe DIN 18915        | 3a        | 2a / 3a      |
| Bodengruppe DIN 18196        | SU        | SU, SU*      |

Nachfolgend angekreuzte Sieblinienbänder werden vom Material eingehalten:

- Rasensubstrat nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie
- Intensivsubstrat-Mehrschicht nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie



Vorgaben der FLL und der DIN 18035-4 zur Kornverteilung:

Bei Sieblinienbereichen handelt es sich nur um Orientierungshilfen; sie sind nicht bindend. Für die Beurteilung sind ausschließlich die funktionellen Anforderungen der Richtlinien maßgebend.

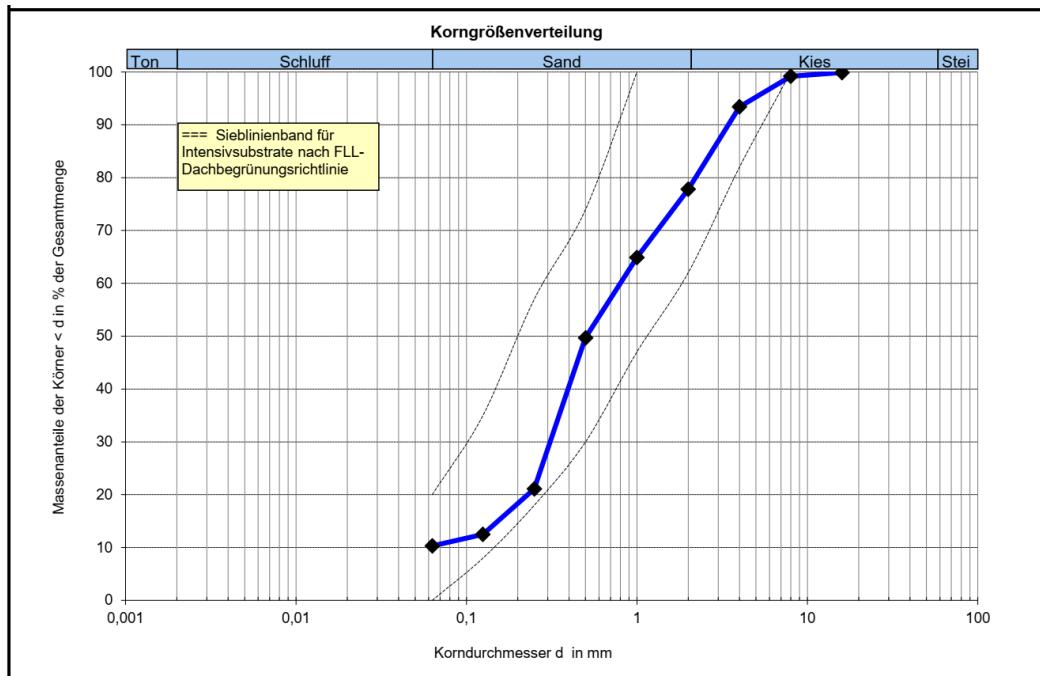


Abbildung 3: Körnungssummenlinie (Sieblinie des untersuchten Substrats), eingezeichnet ins Sieblinienband für Mehrschicht - Rasensubstrate nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie

#### 1.4 Wassergehalt, Dichten (Schüttichte, Rohdichten/Volumengewichte),

| Dichten [g/ccm]  | Messwerte | Richtwerte |
|--|-----------|------------|
| Wassergehalt w [Masse-%]   | 39        | --         |
| Schüttichte lose, feucht ( $\rho_f$ , DIN 1097-3)                      | 1,18      | --         |
| Rütteldichte (= Vol.gewicht VDLUFA)                                    | 1,4       | --         |
| natürlicher Setzungsgrad [Rel.- %]                                     | ca. 20    | --         |
| Rohdichte / Volumengewicht verdichtet, trocken ( $\rho_t$ )            | 0,8       | --         |
| Rohdichte / Volumengewicht verdichtet, nass bei WK max ( $\rho_{wk}$ ) | 1,4       | --         |

n.u. = nicht untersucht; -- = keine Vorgaben



### 1.5 Wasser- und Lufthaushalt; Porenverhältnisse (FLL-Dachsubstrat)

nach Verdichtung des erdfeuchten Materials mittels 6 Schläge des 4,5-kg-Proctorhammers auf definierte Labor-Lagerungsdichte

| Parameter                                       | Messwerte | Richtwerte   |
|---|-----------|--------------|
| Korndichte $\rho_s$ [g/ccm]                     | 2,54      | ---          |
| Prüf - Wassergehalt w [Masse-%]                 | 38        | 15 - 25      |
| Gesamtporenvolumen GPV [Vol.-%]                 | 70        | ---          |
| max. Wasserkapazität WK <sub>max</sub> [Vol.-%] | 62        | 35 - 65      |
| Luftkapazität bei WK <sub>max</sub> [Vol.-%]    | 8         | $\geq 10$    |
| Luftkapazität bei pF 1,8 [Vol.-%]               | n. u.     | $\geq 20$    |
| Wasserdurchlässigkeit K <sub>f</sub> [mm/min]   | 6,6       | 0,6 - 70     |
| Wasserdurchlässigkeit K <sub>f</sub> [cm/s]     | 0,011     | 0,001 – 0,12 |

### 1.6 bodenchemische Untersuchungen (gem. EN 15933, 15937, 13039, FLL):

| Parameter   | Messwerte | Sollwerte  |
|---|-----------|------------|
| pH – Wert in CaCl <sub>2</sub>                        | 7,3       | 6,0 – 8,5  |
| Kalkgehalt nach KA5 [M.-%]                            | 7 bis 10  | --         |
| Salzgehalt im Wasserextrakt [g/l FS] <sup>2)</sup>    | 0,41      | $\leq 3,5$ |
| Salzgehalt im Gipsextrakt [g/l FS] <sup>2)</sup>      | n. u.     | $\leq 2,5$ |
| Salzgehalt im Wasserextr. [mg/100 g TS] <sup>2)</sup> | 150       | $\leq 150$ |
| Salzgehalt im Gipsextrakt [mg/100 g TS] <sup>2)</sup> | n. u.     | $\leq 100$ |
| organische Substanz, Glühverlust [g/l]                | 160       | $\leq 90$  |
| organische Substanz, Glühverlust [M.-%]               | 11        | 2 bis 8    |

n.u. = nicht untersucht; -- = keine Vorgaben

Alle Messungen gem. FLL in der ungesiebten Gesamtprobe.

2) Vorgaben der FLL-Baumpflanzempfehlungen zum Salzgehalt:

Wird bei der Bestimmung im Wasserextrakt der Grenzwert überschritten, ist ergänzend die Bestimmung des Salzgehaltes mit gesättigter Gipslösung zur Beurteilung heranzuziehen. Der Salzgehalt in gesättigter Gipslösung darf 2,5 g/l (bzw. 100 mg/100 g) nicht überschreiten.



### 1.7 Fremdstoffe (FLL):

| Parameter                            | Messwerte     | Sollwerte FLL |
|--------------------------------------|---------------|---------------|
| Durchmesser > 6 mm:                  |               |               |
| - Fliesen, Glas, Keramik [Masse-%]   | keine         | $\leq 0,3$    |
| - Metalle, Kunststoffe [Masse-%]     | keine         | $\leq 0,1$    |
| Flächensumme b. Kunststoffen [qcm/l] | keine         | $\leq 10$     |
| regenerationsfähige Pflanzenteile    | keine sichtb. | keine         |

n.u. = nicht untersucht; -- = keine Vorgaben

### 3. Zusammenfassende Beurteilung:

Die untersuchte Probe entspricht in den vegetationstechnischen Werten meist den Vorgaben der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie für Mehrschicht-Intensivsubstrate zur Rasenbegrünung.

Der erhöhte Gehalt an organischer Substanz kann vernachlässigt werden, da er sich vorwiegend um stabilen Dauerhumus aus der zugemischten Pflanzenkohle handelt.

Nach diesen Ergebnissen ist das Feinsubstrat der Firma TerreSuisse, hergestellt im Erdmischwerk Altstätten (SG) als Unterspülerde in Skelettböden geeignet.

Sie muss vor direkten Druckbelastungen geschützt werden und darf nur in den stabilen Hohlräumen der Skeletterde eingesetzt werden.

Der fachgerechte Einbau auf der Baustelle ist nicht Gegenstand dieser Eignungsprüfung. Er muss gemäß FLL durch Kontrollprüfungen des AG oder durch Eigenüberwachungen der einbauenden Firmen gesondert nachgewiesen werden.

Au i.d. Hallertau, den 30. April 2023

Bericht 23 / 025 h

Dipl.-Ing. agr. Gartenbau Johannes Prügl