



vegetationstechnische Eignungsprüfung von Mehrschicht-Extensivsubstrat

- Projekt:** Erdenwerk Nordschwarzwald
leichtes Extensivsubstrat „corthum DGS E/L“
- Auftraggeber:** corthum Nordschwarzwald GmbH
Herr Uwe Schönthaler
Im Schwarzenbusch 8; 76369 Marxzell-Pfaffenrot
- Auftrag:** Bodenphysikalische und -chemische Untersuchungen des leichten Extensivsubstrats „corthum DGS E/L“ aus dem Erdenwerk Nordschwarzwald.
Bewertung seiner Eignung als Mehrschichtsubstrat von Extensivbegrünungen nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie 2018;
- Probenahme:** durch AG
- Probeneingang:** 1 Sack mit 30 Liter Material ; am 20.02.21; durch Joh. Prügl
- Untersuchungen:** Vegetationstechnik gem. FLL-Dachbegrünungsrichtlinie bei definierter Laborverdichtung;
- Anlage:** keine;
- Berichtnummer:** 21 / 005 h vom: 28. März 2021
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 (DIN 18915 / Bodenkundlicher Kartieranleitung)

| Parameter | Messwerte | Richtwerte |
|---------------------------|----------------|------------------------------------|
| Bodenart Feinboden | sandiger Kies | schwach-schluffiger Kies oder Sand |
| Konsistenz | fest | fest |
| ausdauernde Pflanzenteile | keine sichtbar | keine |
| Geruch | unauffällig | mögl. unauffällig |
| Fremdstoffe | wenige | 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)

Ziegelsplitt, Blähton, Kesselsand, Natursand, Kompost

1.3 Korngrößenverteilung (DIN 17892-4):

| Parameter: | Messwerte | Richtwerte FLL |
|--|-----------|----------------|
| Körnung [mm] | 0/16 | 0/1 – 0/16 |
| Anteil Schlämmkorn <0,06 [M.-%] | 3,5 | ≤ 15 |
| Anteil Fein-/Mittelkies 4/16 mm [M.-%] | 55 | ≤ 50 |

Nachfolgende angekreuzte Sieblinienbänder werden vom Material eingehalten:

- Extensivsubstrat – Mehrschicht nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie
- Intensivsubstrat – Mehrschicht nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie
- Einschichtsubstrat nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie

Vorgaben der FLL 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.

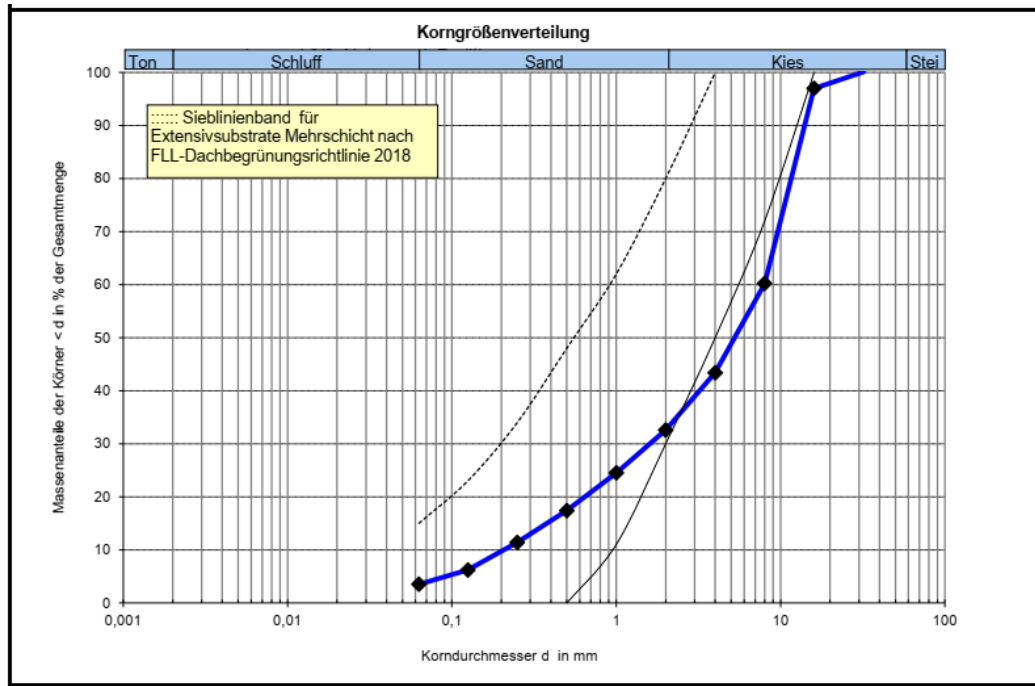


Abbildung 1: Körnungssummenlinie (Sieblinie des untersuchten Substrats), eingezeichnet ins Sieblinienband für Mehrschicht-Extensivsubstrate nach FLL-Dachbegrünungsrichtlinie 2018

1.4 Wassergehalt, Dichten (Schüttdichte, Rohdichten/Volumengewichte),

| Dichten [g/ccm] | Messwerte | Richtwerte |
|---|-----------|------------|
| Wassergehalt w [Masse-%] | 20,2 | -- |
| Schüttdichte lose, feucht (ρ_f , DIN 1097-3) | 0,87 | -- |
| Rütteldichte (= Vol.gewicht VDLUFA) | 0,98 | -- |
| natürlicher Setzungsgrad [Rel.- %] | ca. 15 | -- |
| Rohdichte / Volumengewicht verdichtet, trocken (ρ_t) | 0,85 | -- |
| Rohdichte / Volumengewicht verdichtet, nass bei WK max (ρ_{wk}). | 1,26 | -- |

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



1.5 Wasser- / Lufthaushalt; Wasserdurchlässigkeit

| Parameter | Messwerte | Sollwerte FLL |
|--------------------------------------|-----------|---------------|
| Korndichte ρ_s [g/ccm] | 2,65 | -- |
| Prüf-Lagerungsdichte ρ [g/ccm] | 0,68 | -- |
| Prüf-Wassergehalt w [Masse-%] | 23 | ca. 15 - 25 |
| Gesamtporenvolumen GPV [Vol.-%] | 68 | -- |
| maximale Wasserkapazität [Vol.-%] | 41 | 35 - 65 |
| Luftkapazität bei WK max. [Vol.-%] | 27 | ≥ 10 |
| Luftkapazität bei pF 1,8 [Vol.-%] | n. u. | ≥ 20 |
| Wasserdurchlässigkeit k_F [mm/min] | 53 | 0,6 - 70 |

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

1.6 bodenchemische Untersuchungen:

| Parameter | Messwerte | Sollwerte FLL |
|--|-----------|----------------|
| pH – Wert in CaCl_2 | 7,7 | 6,0 – 8,5 |
| Kalkgehalt nach KA5 [Masse-%] | 7 - 10 | „mögl. gering“ |
| Salzgehalt im Wasserextrakt [g/l FS] | 3,0 | $\leq 3,5$ |
| Salzgehalt im Gipsextrakt [g/l FS] | n. u. | $\leq 2,5$ |
| organische Substanz, Glühverlust [g/l] | 36 | ≤ 65 |
| pflanzenverfügbare Nährstoffe [mg/l FS] | | |
| Stickstoff N in CaCl_2 | 27 | ≤ 80 |
| Phosphat P_2O_5 in CAL | 73 | ≤ 200 |
| Kalium K_2O in CAL | 212 | ≤ 700 |
| Magnesium Mg in CaCl_2 | 165 | ≤ 200 |

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

Alle Messungen gem. FLL in der ungesiebten Gesamtprobe.

Vorgaben der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie zum Salzgehalt:

Wird bei der Bestimmung im Wasserextrakt der Grenzwert überschritten, ist er-



gänzend die Bestimmung des Salzgehaltes mit gesättigter Gipslösung zur Beurteilung heranzuziehen. Der Salzgehalt in gesättigter Gipslösung sollte 1,5 g/l nicht überschreiten.

1.7 Fremdstoffe (FLL):

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

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

2. Zusammenfassende Beurteilung:

2.1 Vegetationstechnik:

Die untersuchte Probe erreicht bzw. übertrifft die von der FLL-Dachbegrünungsrichtlinie vorgegebenen Werte.

Nach diesen Ergebnissen ist das leichte Extensivsubstrat „corthum DGS E/L“ aus dem Erdenwerk Nordschwarzwald als Substrat für Mehrschichtbauweisen von Extensivbegrünungen geeignet.

Einbautiefen von 60 cm sind möglich. Maschinelle Verdichtungen, Befahrungen und sonst. Verfestigungen dürfen nicht stattfinden. Einbau nur auf wasserableitender Unterlage.

Die fach- und sachgerechte Verwendung am Einbauort ist nicht Teil dieser Prüfung und ist durch Kontrollprüfungen des AG gesondert zu überwachen.



2.2 Brandverhalten:

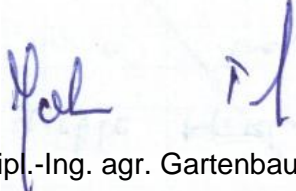
Das corthum Extensivsubstrat enthält mit 3,6 Masse-% deutlich weniger als 20 Masse-% organischer Substanz. Gemäß FLL-Richtlinie, gemäß Brandschutznorm DIN 4102-4 und gemäß Musterbauordnung (MBO § 32(2)) ist es dadurch widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme und gilt als „harte Bedachung“.

Dies gilt nur, wenn die Substratschicht auf dem Dach mindestens 3 cm beträgt und wenn auf den Dächern die Sicherheitsstreifen / Brandschutzstreifen gem. DIN, FLL und MBO eingebaut werden.

Diese Einordnung ist gem. Brandschutznorm allgemeingültig geregelt; ein Einzelnachweis ist nicht erforderlich.

Au i.d. Hallertau, den 28. März 2021

Bericht 21 / 005 h



Dipl.-Ing. agr. Gartenbau Johannes Prügl