

**Firma**  
Andreas Thaler GmbH Co. KG  
Täfertinger Straße 48  
86356 Neusäß

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Meine Zeichen

**L-410318/229**

Mering, den

**3. November 2021**

## Neusäß - Täferdingen

Baums substrat, überbaubar  
FLL – Empfehlungen für Baumpflanzungen

## Eignungsprüfung

## Bericht

## **1 Anlass und Auftrag**

Von der Firma Andreas Thaler GmbH Co. KG , Neusäß - Täferlingen, vertreten durch Herrn Beitlich, erhielten wir den Auftrag an einem Standardbaumsubstrat eine Eignungsprüfung durchzuführen und das Ergebnis in einem Bericht vorzulegen. Das Vegetationssubstrat soll nach den „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), für die Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaubar) geeignet sein.

## **2 Versuchsmischung**

Für die Eignungsprüfung der eingesetzten Gerüstbaustoffe liegt unser Bericht L-410318/227 vom 29. Oktober 2021 vor.

Im Rahmen unserer Eignungsprüfung an den Gerüstbaustoffen wurde für das „Baumsubstrat, Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaubar)“ eine Mischungszusammensetzung entwickelt.

Anhand der ermittelten Mischungsberechnung wurde in unserem Labor eine Versuchsmischung hergestellt und an dieser die Eignungsprüfung gemäß obengenannter Vorschrift durchgeführt.

### 3 Durchführung der Untersuchungen

An der Versuchsmischung wurden auftragsgemäß zur Beurteilung und Einstufung folgende Untersuchungen durchgeführt:

1. *Bestimmung des Wassergehaltes*
2. *Bestimmung der Korngrößenverteilung*
3. *Bestimmung des Anteiles an organischer Substanz*
4. *Bestimmung des pH-Wertes*
5. *Bestimmung des Salzgehaltes*
6. *Bestimmung der Proctordichte*
7. *Bestimmung der Korndichte*
8. *Bestimmung des Wasser- und Lufthaushaltes*

#### 3.1 Wassergehalt

Die Bestimmung des Wassergehaltes erfolgte an dem Vegetationssubstrat durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1. Dabei wurde folgender Wert festgestellt:

$$w = 6,9 \text{ M.-%.}$$

#### 3.2 Korngrößenverteilung

An der Versuchsmischung „Baumsubstrat, Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaubar)“ wurde die Korngrößenverteilung durch Siebanalyse nach Nassabtrennung der Feinteile nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt. Das Untersuchungsergebnis sowie die graphische Darstellung als Körnungslinie ist der **Anlage 1** zu entnehmen.

Für das Baumsubstrat wurde folgender Sandanteil ermittelt:

$$\text{Korngröße d 0,063 – 2,0 mm} = 39,4 \text{ M.-%.}$$

Gemäß „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ soll der Sand-Anteil  $\geq 30,0$  M.-% betragen.

Des Weiteren wurde für das Baumsubstrat folgender Schlämmkornanteil festgestellt:

**Korngröße  $d < 0,063 = 4,7 \text{ M.-%}$ .**

Die ermittelte Körnungslinie wurde in das empfohlene Sieblinienband für Vegetationssubstrate „Baumsubstrat, Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaubar)“, nach „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ (**Anlage 2**) eingezeichnet.

### 3.3 Organische Substanz

Der Anteil an organischer Substanz wurde mittels Glühverlust gemäß DIN 18128 an der Versuchsmischung ermittelt. Der Mittelwert des organischen Anteiles beträgt:

**$V = 1,7 \text{ M.-%}$ .**

Nach den „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ soll der organische Anteil bei „Baumsubstrat, Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaubar)“ zwischen 1 und 2 M.-% betragen.

### 3.4 pH – Wert

Die Ermittlung des pH-Wertes erfolgte mittels Glaselektrode in einer 0,01 molaren  $\text{CaCl}_2$ -Aufschlämmung. Folgender Wert wurde ermittelt:

**pH-Wert = 7,98.**

Nach den „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ soll die Bodenreaktion von Vegetationssubstraten zwischen pH 5,0 und pH 8,5 betragen.

### 3.5 Salzgehalt

An der Versuchsmischung wurde gemäß VDLUFA im wässrigen Auszug die Leitfähigkeit bestimmt und der Salzgehalt als Kaliumchlorid berechnet. Der ermittelte Salzgehalt beträgt:

**95,0 mg/100 g Boden.**

Gemäß „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ soll der Salzgehalt in Vegetationstragschichten 150 mg Salz/100 g Boden nicht überschreiten.

### 3.6 Proctordichte

Zur Festlegung der Einbaubedingungen, der für die Bestimmung des Wasser- und Lufthaushaltes erforderlichen Prüfkörper, wurde an der Probe des Vegetationssubstrats die Proctordichte nach DIN 18127 ermittelt. Dabei wurden folgende Werte festgestellt:

**Proctordichte  $\rho_{Pr}$  = 1,913 g/cm<sup>3</sup>**  
**Proctorwassergehalt  $w_{Pr}$  = 11,4 M.-%**

Die Untersuchungsergebnisse sind in **Anlage 3** als Proctorkurve graphisch dargestellt.

### 3.7 Bestimmung der Korndichte

Um den Wasser- und Lufthaushalt zu bestimmen, wird als Kenngröße die Korndichte der Substratmischung benötigt. Die Korndichte  $\rho_s$  wurde gemäß DIN 18124 mittels Luftpyknometer bestimmt und beträgt:

**$\rho_s = 2,713 \text{ g/cm}^3$ .**

### 3.8 Wasser- und Lufthaushalt

Für die Bestimmung des Wasser- und Lufthaushaltes wurde an der im Labor hergestellten Versuchsmischung ein Probekörper mit einem Verdichtungsgrad von 95 % hergestellt.

An der Substratprobe wurde die maximale Wasserkapazität gemäß „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ bestimmt. Gemessen wird die Wasseraufnahme des oben beschriebenen Probekörpers nach 24-stündiger Überstausättigung und 2-stündigem Abtropfen lassen. Die maximale Wasserkapazität  $WK_{\max}$  beträgt:

$$WK_{\max} = 33,1 \text{ Vol.-%.}$$

Nach der vorgenannten Vorschrift soll die maximale Wasserkapazität  $\geq 25$  Vol.-% betragen.

Anschließend wird die Probe mit der Überdruckmethode bei pF 1,8 entwässert und die Luftkapazität am Gesamtvolumen bestimmt.

Die Luftkapazität bei pF 1,8 beträgt **16,1 Vol.-%** am Gesamtvolumen der Probe. Nach den „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ soll die Luftkapazität bei pF 1,8  $\geq 15,0$  Vol.-% betragen.

An dem Probekörper wurde des Weiteren die Wasserdurchlässigkeit gemäß vorgenannter Empfehlung in Anlehnung an DIN 18035-5 bestimmt. Folgendes Ergebnis wurde festgestellt:

$$k_f = 8,3 \times 10^{-3} \text{ cm/s.}$$

Die „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ schreiben für Substrate der Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaubar) einen Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f \geq 5,0 \times 10^{-4}$  cm/s vor. Der Durchlässigkeitsbeiwert soll jedoch  $5,0 \times 10^{-2}$  cm/s nicht überschreiten.

### 3 Beurteilung

Die Körnungslinie der Versuchsmischung mit der Bezeichnung „Baumsubstrat, Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaubar)“ verläuft im Feinsandbereich geringfügig rechts außerhalb innerhalb des empfohlenen Sieblinienbandes der „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“. Die Abweichung kann als sehr geringfügig und somit als „vernachlässigbar“ bewertet werden.

Wir empfehlen einen Einbauwassergehalt (w) von 8,0 M.-% nicht zu überschreiten.

Die Anforderungen gemäß „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ werden von folgenden Parametern erfüllt:

- Organische Substanz
- pH-Wert
- Salzgehalt
- Wasserdurchlässigkeit
- Maximale Wasserkapazität
- Luftkapazität bei pF 1,8

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die untersuchte Versuchsmischung mit der Bezeichnung „Baumsubstrat, Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaubar)“ die Anforderungen der „FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Ausgabe 2010“ **erfüllt** und für den vorgesehenen Verwendungszweck als Vegetationssubstrat für überbaubare Pflanzgruben **geeignet ist**.

Mering, den 3. Oktober 2021  
BS/KM-L-410318/229



Barbara Sedlmeir

Verteiler: 1 x Firma Andreas Thaler GmbH Co. KG, Neusäß

*Dieser Bericht umfasst einschließlich Anlage 10 Seiten und darf nur für den vorgesehenen Zweck verwendet werden.*

# Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:  
1

Projektnummer: 410318

Auftraggeber: Fa. Andreas Thaler  
Bezeichnung: Neusäß-Täferingen

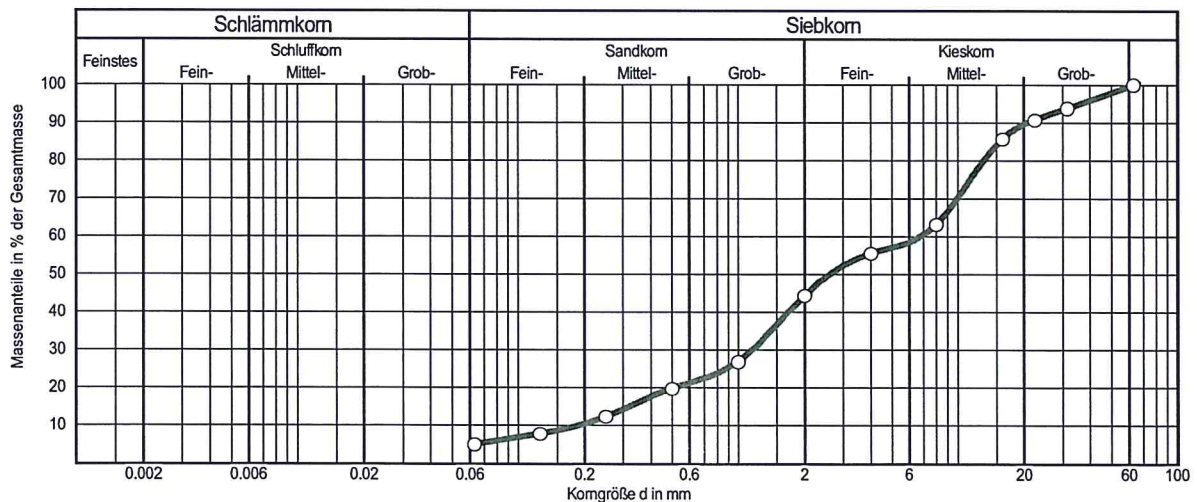
Lage: Baumsubstrat B mit Brechsand  
Tiefe: tragfähig  
Bodenart: Eignungsprüfung  
Labornummer: 229/21  
ausgeführt am: 20.10.21  
durch: KM

Art der Probe: Eimer  
Art der Entnahme: gestört  
Entnommen am:  
Entnommen durch:  
Eingang am:

## Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	100.0
22.4 - 31.5	93.8
16.0 - 22.4	90.7
8.00 - 16.0	85.7
4.00 - 8.00	63.1
2.00 - 4.00	55.5
1.00 - 2.00	44.3
0.500 - 1.00	26.8
0.250 - 0.500	19.7
0.125 - 0.250	12.3
0.0630 - 0.125	7.7
< 0.0630	4.9

## Sedimentation:



Wassergehalt  $w = 6.9 \%$   
Ungleichförmigkeitszahl  $U = 36.3$   
Krümmung  $C_c = 1.04$

$d_{10} = 0.19 \text{ mm}$   
 $d_{25} = 0.89 \text{ mm}$   
 $d_{30} = 1.2 \text{ mm}$   
 $d_{60} = 6.9 \text{ mm}$

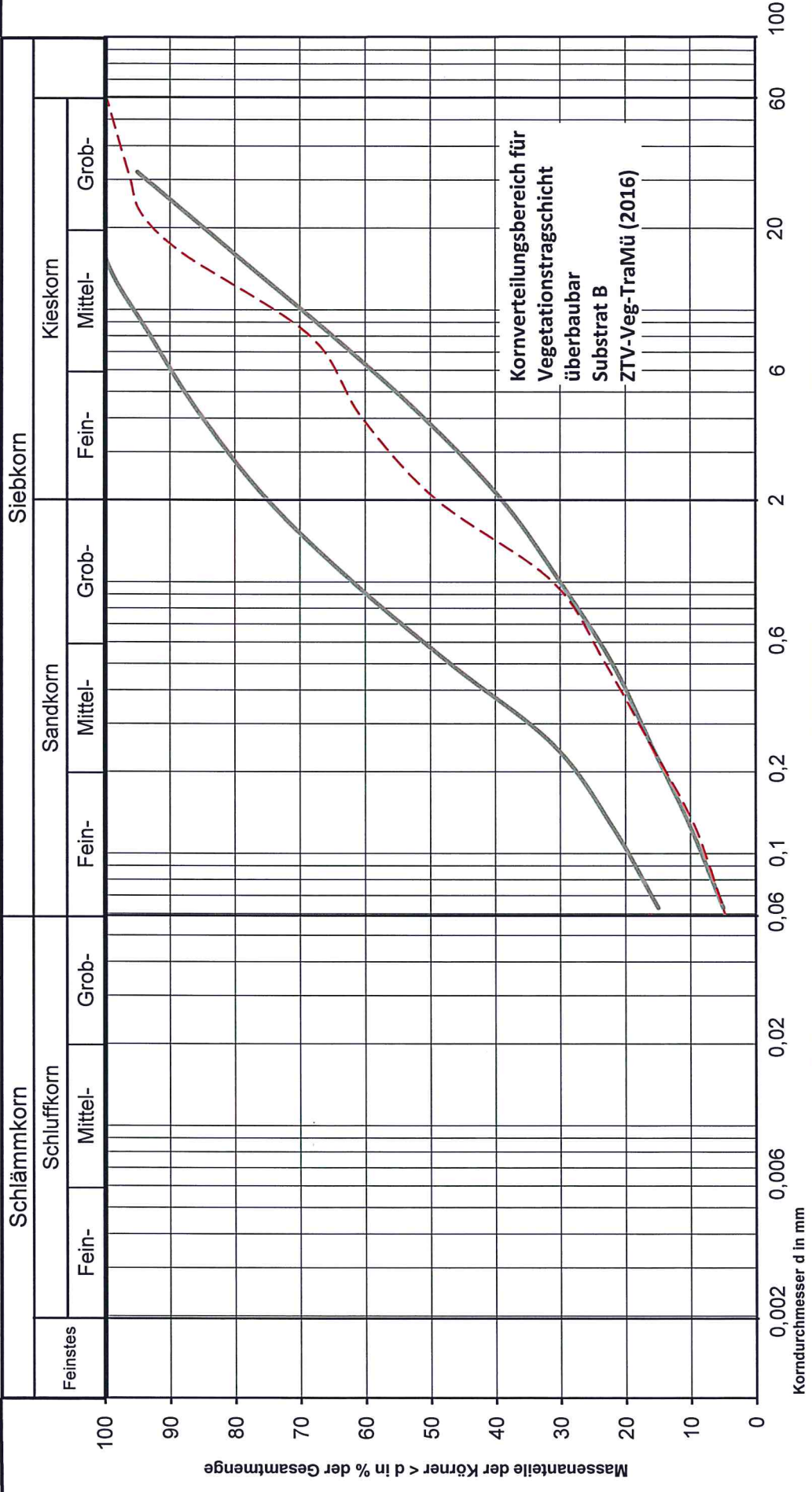


# Sieblinienband B

Bauvorhaben: Neusäß  
Fa. Thaler

Ausgeführt durch: KM Datum: 1.10.21

Labor-Nr.: 229/21



**Barbara Sedlmeir**  
Zettlerstraße 36, 86415 Mering

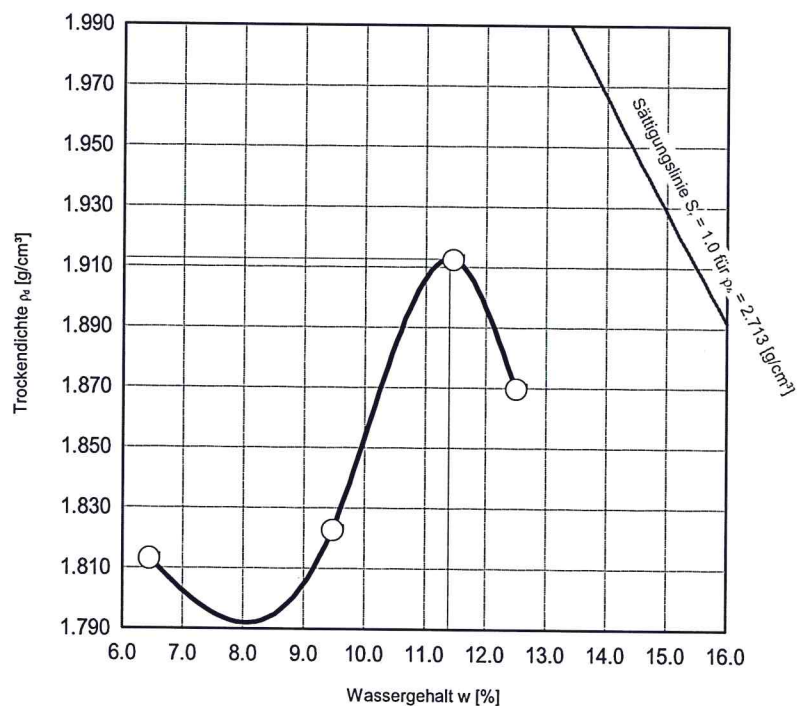
Versuchsmischung

Projektnummer: 410318

Auftraggeber: Fa. Andreas Thaler  
Bezeichnung: Neusäß-Täfertingen

Lage: Baumsubstrat B mit Brechsand  
Tiefe: tragfähig  
Bodenart: Eignungsprüfung  
Labornummer: 229/21  
ausgeführt am: 21.10.21  
durch: KM/AH

Art der Probe: Eimer  
Art der Entnahme: gestört  
Entnommen am:  
Entnommen durch:  
Eingang am:



## Ergebnisse:

Proctordichte = 1.913 g/cm<sup>3</sup>  
opt. Wassergehalt = 11.4 %