

Anforderungen an ein gutes Topfpflanzensubstrat

Hermann-Josef Schumacher, Moers

Topfsubstrate sollten grundsätzlich die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- Gleichmäßigkeit der Chargen – bei verschiedenen Lieferungen
- Gute Luft- u. Wasserführung – hohe Luftkapazität auch bei Wassersättigung
- Hohes Puffervermögen
- Hohes Sorptionsvermögen
- Homogenität der Mischung
- Optimales C :N – Verhältnis
- Kultur- u. Substratspezifischen pH – Wert
- Gute u. dauerhafte Strukturstabilität
- Gute Benetzbarkeit u. Wiederbenetzbarkeit nach Austrocknung
- Vergieß-Festigkeit
- Ausgewogene Nährstoffversorgung
- Optimaler Gesamtsalzgehalt/Leitfähigkeit/EC-Wert
- Keine oder nur geringe Schwermetalle
- Schadstofffreiheit und Freiheit von Schaderregern
- Unkrautfrei Richtiges Substrat-Temperatur bei Verwendung

In der RAL-Güteanforderungen Kultursubstrate sind die Ansprüche verbindlich definiert:





- pH-Wert, Salzgehalt, lösliche Nährelemente, Ausgangsstoffe
- Sollwerte der Nährelemente
- Als Ausgangsstoffe sind substratfähige organische und mineralische Stoffe zulässig
- obere Grenzwerte für den Salzgehalt: 3 bzw 3 g/l
- pH-Wert: 5,0 – 6,5
- Obere Grenze für Na bzw. Chlorid: 70 bzw. 200 mg/l
- Die Substrat-Komponenten dürfen N nicht festlegen
- ... keine wachstumshemmenden Stoffe beinhalten
- Max. 1 keimenden Samen o. 1 austreibendes Pflanzenteil pro Liter Substrat

Die allgemeine Anforderungen der Ökoverbände an Kultursubstrate sind so definiert:

- Die Grundversorgung mit Nährstoffen muss sichergestellt sein, da nachträgliche Regulierung nur eingeschränkt möglich ist
- Substrate müssen mit Mikroorganismen besiedelt sein, damit org. gebundener Stickstoff verfügbar gemacht werden kann.
- Es dürfen keine synthetischen Bestandteile - z.B. Polystyrol – enthalten sein
- Nicht o. langsam nachwachsende Ressourcen wie Torf sind sparsam einzusetzen
- Zuschlagstoffen aus der Region sind zu bevorzugen

Mögliche Torf-Anteile in Bio – Substraten:

Spezielle Anforderungen der Bioverbände

Anteil Torf				
Anzucht-substrate	bis zu 80%	bis zu 80%	bis zu 75%	bis zu 70%
Topfkräuter	bis zu 80%	bis zu 80%	bis zu 75%	bis zu 50%
Topfpflanzen	bis zu 50%	bis zu 50%	bis zu 75%	bis zu 50%
Beet- und Balkonpflanzen	bis zu 50%	bis zu 50%	bis zu 75%	bis zu 30%
Stauden	bis zu 50%	bis zu 50%	bis zu 75%	bis zu 50%
Baumschulpflanzen	bis zu 50%	bis zu 50%	bis zu 75%	?

Ist Weisstorf der ideale Substratinhaltsstoff?

Dazu ist die Betrachtung seiner Eigenschaften notwendig.

Chemische Eigenschaften:

Niedriger pH-Wert – um pH 3, Sehr niedriger Salzgehalt, Sehr niedrige Nährstoffgehalte
Hohe pH-Wert-Pufferung, Hohe N – Stabilität , hohe Sorptionsfähigkeit – KAK

Physikalische Eigenschaften:

Hohes Porenvolumen, Hohe Wasserkapazität – bis 70 %, Mittlere Luftkapazität
Hohe Strukturstabilität, Niedriges Volumengewicht, ca. 140 g/l

Die Beurteilung aus Sicht des Praktikers sieht so aus:

Optimale Nährstoff-Pufferung, WT lässt sich optimal auf chemische Zielwerte einstellen -> Nährstoffgehalte, pH-Wert. Er hat eine schlechte Wiederbenetzbarkeit nach Austrocknung, und stark unterschiedliche Qualitäten, Sodontorf als Basis ist das Ziel für den Profi-Gartenbau.

Wie sieht es mit der Anwendung Torf freier Substrate in der Praxis aus:

Gänzlich Torffreie Fertigprodukte in der EU vs. Verwendung von Torf (m³)

Land	Gesamtbedarf an Torf	Profi	Hobby
Belgien	1.333.000	2.000	500
Dänemark	542.000	103.000 ¹⁾	0
Deutschland	8.000.000	2.000	20.000
Irland	1.102.500	1.000	1.000
Italien	3.900.000	175.000	175.000
Österreich	175.000	4.000	25.000
Niederlande	4.233.000	510.000 ²⁾	0
Schweden	3.270.000	1.000	1.000
Spanien	1.242.000	0	970.000 ³⁾
UK	2.719.000	41.000 ⁴⁾	100.000
Summe	26.516.500	839.000	1.292.500

¹⁾ und ²⁾ Steinwolle + Poliuretanschäume

³⁾ kompostiertes Holz mit Rind, Sand und Ton

⁴⁾ Etwa die Hälfte ist Steinwolle und Poliuretanschäume

In Zukunft torffrei?



Hindernisse und Hemmnisse für die Akzeptanz torfreduzierter und torffreier Substrate.....

- **Technische Gründe:** Kritische Substrateigenschaften, z.B. ungünstige pH-Werte, zu hohe Nährstoffgehalte, unkalkulierbare Nährstofffestlegungen, Schadstoffbelastungen, fehlende Strukturstabilität, lange Transportwege,.....
- **Psychologische Gründe:** Fehlende Bereitschaft seitens der Anwender langjährige Erfahrungen, Einstellungen und Handlungspraktiken, die sich pflanzenbaulich bewährt haben und was derzeit (noch) vergleichsweise billig und gut verfügbar ist.
- **Ökonomische Gründe:** Torfersatzstoffe sind teurer als Torf selbst und nicht zuverlässig verfügbar; Anpassungen der Produktionspraxis im Produktionsgartenbau (z.B. Düngung und Bewässerung) sowie Sammlung von Erfahrungen mit neuen Substraten/Materialien

Physikalische Merkmale von Substratkomponenten im Vergleich zu Torf



	Weißtorf	Schwarztorf	Substratkompost	Holzfaser	Rindenhumus	Xylit*	Kokos
max. Wasserkapazität Vol.-%	40 – 85 +/++	60 – 87 ++	45 – 55 +	30 – 50 0/+	40 – 55 +	40 – 50 +	20 – 50 0/+
Luftkapazität %	11 – 58 -/+	6 – 33 -/0	35 – 40 0	45 – 65 +	35 – 55 0/+	30 – 50 0/+	40 – 70 ++
Porenvolumen %	91 – 98 ++	85 – 93 +/++	60 – 75 +	92 – 96 ++	75 – 91 +	85 – 90 ++	90 – 95 ++
Strukturstabilität	günstig ++	günstig +	weitgeh. günstig +/0	ungünstig -	weitgeh. günstig +/0	Günstig +	Günstig ++
Schüttdichte (trocken) g/l	40 – 150 ++	120 – 250 +	300 – 500 --	60 – 130 ++	200 – 300 -	160 – 230 +	50 – 150 ++

* = kritische Eigenschaft bei Verwendung über 20 Vol. %

Quellen: Staatliche Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan (Hsg.), Informationsdienst Weihenstephan, Ausgabe Oktober 2007 bis März 2010
Eigene Untersuchungen Humus & Erden Kontor * Vattenfall, Europe Mining AG; Produktinformation Geotorf (Braunkohlenxyllit)

Chemische Merkmale von Substratkomponenten im Vergleich zu Torf



	Weißtorf	Schwarztorf	Substratkompost	Holzfaser	Rindenhumus	Xylit*	Kokos
pH-Wert	2,5 – 3,5	2,5 – 3,5	um 7,0	4,7 – 6,0	5,0 – 7,0	4,5 – 5,5	4,5 – 6,5
lösl. Salze g/l	≤ 0,4 ++	≤ 0,4 ++	< 5 -/	≤ 0,2 ++	≤ 1,5 0/-	ca. 0,5 ++	0,07 – 3,0 ++/-
Nährstoffgehalt	Niedrig	niedrig	sehr hoch	niedrig	hoch	niedrig	niedrig bis hoch
Lösliche Nährstoffgehalte mg/l:							
Stickstoff (N)	≤ 50	≤ 50	< 600	≤ 20	≤ 400	< 10	< 5
Phosphor (P ₂ O ₅)	≤ 30	≤ 30	< 2.400	≤ 20	≤ 400	< 10	10 – 200
Kalium	≤ 40	≤ 40	< 4.000	50 – 100	≤ 800	< 50	35 – 2.100
Pflanzenschädigende Substanzen (mg/l)							
lösl. Natrium			< 500				z.T. hoch
lösl. Chlorid			< 1.000				z.T. hoch

Quellen: Staatliche Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan (Hsg.), Informationsdienst Weihenstephan, Ausgabe Oktober 2007 bis März 2010
Eigene Untersuchungen Humus & Erden Kontor * Vattenfall, Europe Mining AG; Produktinformation Geotorf (Braunkohlenxyllit)

Eigenschaften von Substratkomponenten für Blumenerden und Kultursubstrate



Eigenschaften	Weißtorf	Schwarztorf	Substratkompost	Holzfaserprodukte	Rindenhumus	Xylit	Kokos
Struktur							
Wasserkapazität	+/++	++	+	o/+	+	+	o/+
Luftkapazität	-/+	-/o	o	+	o/+	o/+	++
Porenvolumen	++	+/++	+	++	+	++	++
Strukturstabilität	++	+	+	-	+	+	++
Wiederbenetzbarkeit	-	-	+/o	o	+	o/-	+
Dichte	++	+	-	++	-	+	++
Nährstoffe							
lösl. Salzgehalt	++	++	-/-	++	o/-	++	++/-
Nährstoffgehalt	niedrig	niedrig	hoch/sehr hoch	niedrig	hoch	niedrig	niedrig/hoch
Nährstoff-Bindungsvermögen	+	+	++	-	+	k.A.	k.A.
Stickstoffhaushalt	ausgeglichen		stabil -instabil	Festlegung	stabil -instabil	ausgeglichen	
pH-Wert	extrem sauer - sehr stark sauer	extrem sauer - sehr stark sauer	schwach sauer - schwach alkalisch	stark sauer - schwach sauer	schwach-sauer bis neutral	stark sauer - mäßig sauer	stark sauer - schwach sauer
pH-Stabilisierungsvermögen	mittel		gut gegen Absenkung; keine gegen Anhebung		gut	k.A.	k.A.
Sonstiges							
Hygiene	Qualität gewährleistet durch Gütekriterien und RAL Gütesicherung					ok, wie Torf	ok (?)
Schadstoffe	Qualität gewährleistet durch Gütekriterien und RAL Gütesicherung					sehr niedrig	ok (?)

Hinweis: Die meisten gärtnerischen Kulturpflanzen bevorzugen ein mäßig bis schwach saures Milieu mit einem pH von 5,5 - 6,5. In diesem Bereich sind die Nährelemente optimal pflanzenverfügbar. Moorbeetpflanzen und Carnivore (fleischfressende Pflanzen) benötigen hingegen ein saures Milieu von pH 4 - 5.

In Anlehnung an VHE e.V. www.vhe.de, modifiziert und ergänzt

Was sind Vorteile einer Torf – freien Produktion ??

Welche Torfersatzstoffe stehen in Zukunft zur Verfügung ????

Ist torffrei im Bioanbau realistisch, wenn sich Biogartenbau etabliert???

Das sind die Qualitätsanforderungen an Substratkompost:

Analysewerte Kompostbeurteilung für 20 % Komp.-Ant

- | | |
|--|--|
| • pH-Wert | max. 7,5 |
| • Salzgehalt | max. 5 g/l |
| • Nitrat – N | min. 50 mg/kg FM |
| • NO ₃ +NH ₄ -N in Summe | max. 600 mg/kg FM |
| • Rottegrad–Erwärm. im Isoliergef. | max. 30° C |
| • Schwermetallgehalte | Richtwerte BGK |
| • Geschlossener Kresstest | Wurzelwachstum besser als 50 % der Referenz –
z.B. Einheitserde |

Als Vorteile von Grüngutkompost in Substraten sind zu nennen:

Nährstoffe sind stärker gebunden als in konventionellen Substraten. Für eine gute Nachlieferung sind bepflanzte Substrate regelmäßig zu wässern u. für genügend hohe Temperatur ist zu sorgen. Ein enges C : N-Verhältnis sollte eingestellt werden, ggf. N-Ausgleichsdüngung -> z.B. Horn über Kopf; regelmäßige Nährstoffanalysen sind erforderlich und es sollte nach Soll-Werten gedüngt werden.

Grünkompost hat Krankheitsunterdrückende Wirkung:

Er unterdrückt effizient Substrat - bürftige Krankheiten, fördert das Immunsystem der Kulturpflanzen und steigert die Widerstandsfähigkeit gegenüber Blattkrankheiten.

Kompost darf aber nicht sterilisiert sein !!!!

Nachteile von Grüngutkompost in Substraten gibt es auch zu beachten:

Bezüglich pH-Wert/Kalk

- Bei jungen Komposten kann pH-Wert auf 8,5 u. höher steigen !!!
- Bei reifen Komposten sollte er unter 7,5 liegen
- Substrate mit pH über 7 legen Phosphor u. Spuren-NS fest
- Torfherkünfte mit hohem Puffervermögen einsetzen
- Bei Torf freien Substraten Schwefel zusetzen

Salzgehalt

- Achtung bei Ausgangsstoffen mit Küchenabfällen u'. Rasenschnitt
- Mit zunehmender Lagerdauer kann der Salzgehalt steigen
- Keine überlagerten Komposte einsetzen
- Pflanzenverträglichkeit testen -> Chinakohltest

Krankheiten und Unkräuter durch Kompost

- Krankheitserreger , Schädlinge u. UK-Samen sterben bei sachgemäßer Rotteführung - Heißphase - ab -> Temperaturprotokoll !
- Vliesabdeckung der Lagermieten um UK-Zuflug zu vermeiden
- Absolute Prozess-Hygiene

Trauermücken

- Weibchen werden angelockt durch Hefen und NH₃-Dämpfen, entstehend beim Abbau von org. N-Düngern, unreifen Komposten oder org. Zuschlagstoffen

- Deshalb absolute Hygiene, um Brutstätten von TM zu vermeiden
Substrat-u. Kompost-Lagerstätten mit Vlies abdecken
- Einsatz von Raubmilben ->Hypoaspis sp.

... ausschließlich reife Komposte verwenden!!!!!!!

Speziell zur Trauermücken – Vorbeuge:

- bepflanztes Substrat eher trocken halten
- Nethoden – Steinernema feltiae – o. Bacillus thurngiensis, israeliensis bereits beim Topfen ins Substrat mischen, -> später je nach Befallsdruck übers Gießwasser alle 2 -3 Wochen
- klebende Gelbtafeln um Mücken abzufangen

Hermann-Josef Schumacher

hermann-schumacher@gmx.net