

Bedienungsanleitung Mini Irrrometer Tensiometer Modell MLT (Substrattyp)

Beschreibung

Bei Ihrem Tensiometer handelt es sich um ein Präzisionsinstrument, das der Messung der Saugspannung dient. Die Messung der Saugspannung zeigt die Notwendigkeit an, Pflanzen zu bewässern, und dient dazu, Höhe und Häufigkeit der Wassergaben zu steuern. Denn nur Pflanzen die mit optimaler Bodenfeuchte wachsen, können Bestleistungen erbringen.

Ihr Tensiometer besteht aus:

1. Blaue Keramikspitze mit Feinporung für Substrate
2. dem Schaft aus transparentem Kunststoffrohr (zum Betrieb mit Wasser gefüllt)
3. Die Kappe oder Schraubdeckel oben am Schaft
4. dem Manometer (Bereich: 0 bis -40 kPa od. 0-400 hPa)

Das Manometer mißt Unterdruck im Bereich von 0 bis 40 kPa (= 0 bis 400 hPa oder mbar).

Interpretation der Messwerte:

0 bis 2 kPa	Zu Nass
3 bis 6 kPa	Substrat ist mit Wasser gefüllt, aber nicht zu Nass
6 bis 12 kPa	Optimale Substratfeuchte
12 bis 18 kPa	Beginnende Trockenheit (Wassergabe empfohlen)
18 bis 30 kPa	Geben Sie Wasser!
30 bis 40 kPa	Zu Trocken - Trockenheitsstress !!!

Die Messung der Saugspannung bedeutet Messung der Wasserverfügbarkeit für Pflanzen. Die Optimalbereiche sind zwischen unterschiedlichen Substrattypen übertragbar.

Vorsichtsmaßnahmen

Um Schäden an Ihrem Tensiometer zu vermeiden, müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

- **Alle Bestandteile des Tensiometers müssen vor grober Krafteinwirkung geschützt werden** (nicht fallen lassen, keine harten Schläge, im Schraubstock einspannen, mit einem Hammer ins Substrat schlagen etc.)
- Das Tensiometer darf nicht Temperaturen unter 0°C ausgesetzt werden, solange es mit Wasser gefüllt ist
- Die Keramik darf nicht mit Fett, Öl oder anderen Substanzen, die die Poren zusetzen in Berührung kommen

Vorbereitung zur Installation

Das MLT Tensiometer muss vor dem Einbau mit Wasser gefüllt und entlüftet werden. Insbesondere eine ordnungsgemäße Entlüftung ist für eine optimale Funktion des Tensiometers sehr wichtig. Dieser Vorgang wird im Anschluss Schritt für Schritt dargestellt.



1. Schritt - Befüllen

Tensiometer mit Wasser füllen. Man kann das Wasser mit einigen Tropfen des beiliegenden Irrrometer Farbstoffs anfärben, damit der Wasserstand im Inneren des Tensiometers besser sichtbar ist.

Das Tensiometer wird mit normalem Leitungswasser gefüllt, der Farbstoff ist pflanzlich (Chlorophyllbasis) und völlig unbedenklich.

Am besten funktioniert das Befüllen mit einer Spritzflasche, das Tensiometer muss komplett bis zum oberen Rand mit Wasser gefüllt werden.



Wasser anfärben



Tensiometer befüllen



Tensiometer befüllen

2. Schritt – Entlüften

Im nächsten Schritt muss das Tensiometer entlüftet werden. Dieser Vorgang ist für eine schnelle Reaktion auf sich ändernde Saugspannung sehr wichtig, und sollte mit Sorgfalt durchgeführt werden.

Um das Tensiometer zu entlüften wird die beiliegende Spritze luftdicht auf die obere Öffnung des Tensiometers aufgesetzt, und dann vorsichtig der Kolben der Spritze zurückgezogen, bis ein Unterdruck von etwa 35 bis 40 kPa erreicht ist. Während der Unterdruck ansteigt, steigen kleine Luftbläschen aus dem Wasser im Tensiometer auf. Sobald ein Unterdruck von etwa 35 bis 40 kPa erreicht ist, den Spritzenkolben wieder vorsichtig entlasten, sodass der Unterdruck im Inneren langsam zurückgeht. Bitte keinesfalls den Unterdruck schlagartig entspannen, da sonst das empfindliche Manometer beschädigt werden kann.

Diesen Vorgang bitte zwei bis drei mal wiederholen, bis kaum noch Luftbläschen im Inneren des Tensiometers aufsteigen. Gegebenenfalls zwischendurch Wasser nachfüllen.



Spritze aufsetzen



Unterdruck erzeugen



Unterdruck langsam entspannen

3. Schritt – endgültig Befüllen, Schließen und einsetzen

Im letzten Schritt wird das Tensiometer vor dem Einsetzen noch ein mal komplett mit Wasser befüllt, anschließend wird die Kappe fest (aber nicht mit Gewalt) aufgeschraubt und das Tensiometer ins Substrat eingesetzt.

Grundsätzlich sollte die Bodenfeuchte immer an mehreren Stellen (also in mehreren Töpfen oder Growbags) gemessen werden. Als Messstelle sind durchschnittlich entwickelte Pflanzen an repräsentativsten. Ist der Bestand ungleichmäßig entwickelt, sollten zwei bis drei Tensiometer bei durchschnittlich entwickelten Pflanzen eingesetzt werden, und jeweils mindesten ein Tensiometer an besonders schwach und an besonders stark entwickelten Pflanzen, um zu überprüfen, ob ungleichmäßige Wasserverteilung die Ursache für die ungleichmäßige Entwicklung ist.

Das Irrrometer MLT Tensiometer wird grundsätzlich „trocken“ eingebaut, nicht eingeschlämmt. Dazu wird einfach ein Loch, das etwas kleiner, als der Außendurchmesser des Tensiometerschaftes ist, in das Substrat gebohrt, und das Tensiometer anschließend vorsichtig bis zum Anschlag in das Loch gedrückt.



Tensiometer komplett befüllen



Kappe fest aufschrauben



Loch bohren



Tensiometer vorsichtig in das Loch drücken

Die Anzeige des Tensiometers sollte innerhalb weniger Minuten zu steigen anfangen, und nach etwa 10 Minuten den Endwert erreicht haben.

[Der Einbauvorgang ist auch in einem Video auf unserer Homepage unter folgender Adresse zu sehen:](http://www.mmm-tech.de/videos/132-irrometermlt-video?lang=de)

<http://www.mmm-tech.de/videos/132-irrometermlt-video?lang=de>

Problembhebung

Ihr Tensiometer kann Wasser bis zu einer Saugspannung von etwa 40 kPa (=400 hPa) halten, steigt die Saugspannung auf höhere Werte (d.h. trocknet das Substrat noch stärker aus), wird das Wasser vollkommen aus dem Tensiometer herausgesaugt, und das Manometer zeigt den Meßwert Null an, da dann das Innere des Tensiometers nur noch mit Luft gefüllt ist.

Problem	Maßnahme
Manometer zeigt den Meßwert Null, und im Schaft steht kein Wasser.	<ol style="list-style-type: none">1. Tensiometer mit Wasser befüllen, entlüften und luftdicht verschließen2. Überprüfen Sie die Keramikspitze auf feine Risse und andere Schäden3. Überprüfen Sie ob die Kappe fest und luftdicht aufgeschraubt ist
Manometer zeigt Meßwert Null, im Schaft steht Wasser.	<ol style="list-style-type: none">1. Ist das Substrat vollständig mit Wasser gesättigt? Bewässerung aussetzen bis Anzeige wieder steigt!
Manometer zeigt Trockenheit (hohe Saugspannung) aber der Boden ist naß	<ol style="list-style-type: none">1. Hat die Keramik guten Kontakt zum Substrat? (evtl. Tensiometer versetzen)2. Zeigt das Manometer nicht Null, auch wenn die Kappe abgeschraubt ist, ist das Manometer verschlagen (durch einen harten Stoß oder Schlag beschädigt) und muss ersetzt werden

Viel Erfolg !

