



COMBI 5000

pH + EC + AM + VWC + rH + hPa + °C



Bedienungsanleitung

STEP Systems GmbH * Duisburger Str. 44 * D-90451 Nürnberg
Tel: 0911-9626050 * www.stepsystems.de * info@stepsystems.de

Printed in Germany 2021- All rights reserved

Video – Information

Scannen Sie den QR-Code über die Kamera Ihres Smartphones oder Tablets mit einer QR-Code Reader App ein und starten Sie das Video über COMBI 5000.



Inhalt

1.	Allgemeine Informationen	5
2.	Sicherheits- und Warnhinweise	5
3.	Produktüberblick COMBI 5000	6
3.1.	Geräteaufbau	6
3.2.	Inbetriebnahme	7
3.3.	Tastenfunktionen	8
3.4.	Funktionsmodule	9
3.5.	Anzeige – Beispiele	10
4.	Messen	12
4.1.	pH – Sonde	12
4.2.	EC – Sonde	12
4.3.	AM – Sonde	14
4.4.	HPT – Sonde	15
4.5.	VWC – Sonde	16
4.6.	Multi – Sonde	17
4.7.	Temperatur – Sonde	18
5.	Kalibrieren	19
5.1.	pH – Sonde	19
5.2.	EC – Sonde	20
5.3.	AM – Sonde	21
5.4.	Multi – Sonde	22
6.	FlowControl 5000	23
6.1.	Funktionen	23
6.2.	Einstellungen	24
6.3.	Messen – Überwachen – Reinigen – Kalibrieren	25
6.4.	Schaltungsbeispiel mit Relaisausgängen	26
6.5.	Funktionsmodule FlowControl	27

7.	DataLogger	28
7.1.	Funktionen	28
7.2.	Einstellungen	29
7.3.	Hardware	30
7.4.	Software	30
7.5.	Daten – Export	31
8.	Zubehör und Ersatzteile	32
9.	Technische Daten	34
9.1.	COMBI 5000	34
9.2.	ph – Sonde	35
9.3.	EC – Sonde	36
9.4.	AM – Sonde	37
9.5.	HPT – Sonde	37
9.6.	VWC – Sonde	38
9.7.	Multi – Sonde	40
9.8.	Temperatur – Sonde	41
9.9.	DataLogger	42
9.10.	Daten – Übertragungskabel	42
10.	Hinweise zur Messung der Bodenfeuchte	43

1. Allgemeine Informationen

Die Informationen dieses Handbuchs wurden sorgfältig geprüft und nach bestem Wissen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt dennoch keine Verantwortung für möglicherweise in diesem Handbuch enthaltene falsche Angaben.

Der Hersteller ist nicht verantwortlich für direkte, indirekte, versehentliche oder Folgeschäden, die aus Fehlern oder Unterlassungen in diesem Handbuch entstanden, selbst wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde.

Im Interesse der fortlaufenden Produktentwicklung behält sich der Hersteller jederzeit und ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung das Recht auf Verbesserungen an diesem Handbuch und den hierin beschriebenen Produkten vor. Überarbeitete Ausgaben sind auf der Hersteller-Webseite erhältlich.

2. Sicherheits- und Warnhinweise

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig durch, bevor Sie das Gerät auspacken, aufstellen und in Betrieb nehmen. Beachten Sie bitte alle Hinweise und Aufkleber, die mit Gefahr, Vorsicht bzw. Warnung gekennzeichnet sind. Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann schwere Verletzungen der Bediener oder Schäden am Gerät zur Folge haben.

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitseinrichtung dieses Messgerätes nicht beeinträchtigt wird. Verwenden, bzw. installieren Sie das Messsystem nur auf solche Art und Weise, wie sie in diesem Handbuch beschrieben wird.

 GEFAHR	Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
 WARNUNG	Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
 VORSICHT	Kennzeichnet eine mögliche Gefahrensituation, die zu geringeren oder moderaten Verletzungen führen kann.
	Kennzeichnet eine Gefahrensituation, die das Gerät beschädigen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Informationen, die besonders beachtet werden müssen.

	<p>Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden. Senden Sie Altgeräte an den Hersteller zurück. Dieser entsorgt die Geräte ohne Kosten für den Benutzer.</p>
	<p>Dieses Symbol am Gerät weist auf Betriebs- und/oder Sicherheitsinformationen im Handbuch hin.</p>

3. Produktüberblick COMBI 5000

Das COMBI 5000 ist ein Multifunktionsmessgerät für 8 Messverfahren:

pH – EC – AM – VWC – rH – p – T – FlowControl

Ihre Sonden werden automatisch erkannt und das entsprechende Messverfahren aufgerufen. Das Gerät wird mit einer 9V-Batterie betrieben. Die Bedienung erfolgt menügeführt.

3.1. Geräteaufbau



3.2 Inbetriebnahme

Batteriefach	Entfernen Sie die graue Batteriefachabdeckung, indem Sie die geriffelte Lasche herunterdrücken und dann die Abdeckung nach unten ziehen.
Batterie	Setzen Sie die mitgelieferte 9V-Blockbatterie in die Halterung des Batteriefachs auf der Rückseite des Gerätes ein. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
Netzteil	Anstelle der Batterie kann auch ein Netzteil mit 7 ... 20 Vdc angeschlossen werden, dessen Kabel mit einem 9V-Clip-Anschluss versehen ist. Es ist insbesondere für das Funktionsmodul FlowControl empfehlenswert, da das Gerät wegen seiner Überwachungsaufgabe nicht selbstständig ausschalten darf. Hinweise zum Relaisausgang des Funktionsmoduls FlowControl siehe Kapitel 6.4.
DataLogger	Sofern das Gerät mit dem Funktionsmodul DataLogger ausgerüstet ist, versorgt die Batterie / das Netzteil eine im Gerät eingebaute Uhr (Kapitel 7.), die auch bei ausgeschaltetem Gerät weiter in Betrieb ist.
Wechseldauer	Ein Batteriewechsel darf bis zu 7min dauern, bevor die Einstellungen der Uhr verloren gehen und neu durchgeführt werden müssen.
Batteriefach	Setzen Sie die Abdeckung wieder auf und schieben sie bis zum Einrasten nach oben.
Ein / Aus	Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON / OFF ein- und ausgeschaltet. Eine automatische Abschaltung erfolgt immer nach 240 s. Das Funktionsmodul FlowControl ist stets im Dauerbetrieb.
Taste ON / OFF	Sie kann zum Lesen der Startanzeige oder zum Trocknen des Feuchtesensors in der HPT-Sonde (sofern angeschlossen) beliebig lange gedrückt werden.

3.3. Tastenfunktionen

Taste ON / OFF	<p>Jederzeitiges Ein- oder Ausschalten des Messgerätes.</p> <p>Das Display zeigt die Startanzeige wie in Kapitel 3.4 dargestellt. Sie bleibt sichtbar, solange die Taste gedrückt wird.</p> <p>Mit längerem Drücken nach dem Einschalten (ca. 10s) wird der Feuchtesensor der angeschlossenen HPT-Sonde elektrisch beheizt und dadurch getrocknet.</p>
Taste MODE (-)	<p>Sequentielle Auflistung verschiedener Auswahl-, Einstell- und Kalibrierfunktionen.</p> <p>Abwärtszählen von Einstellwerten.</p> <p>Neustart des Gerätes nach Abschluss der Auswahl-, Einstell- und Kalibrierfunktionen.</p>
Taste SELECT (+)	<p>Übernahme der in MODE aufgelisteten Funktionen / Auswahl.</p> <p>Aufwärtszählen von Einstellwerten.</p> <p>Umschalten zwischen den Messvorgängen pH und EC – AM – VWC – rH – p – T, je nach Funktionsmodul.</p>
Taste OK	<p>Bestätigung von Sprachen, Einstellwerten, Funktionen.</p> <p>Manuelle Speicherung der im Display angezeigten Messwerte, sofern das Funktionsmodul DATALOGGER installiert ist.</p> <p>Übernahme / Abbruch der MODE-Funktion mit Neustart des Geräts.</p> <p>Messfreigabe nach Grenzwertüberschreitung in der Betriebsart FlowControl</p>

3.4. Funktionsmodule

Das Messgerät COMBI 5000 wird je nach Bestellung werksseitig mit einem der unten gelisteten Funktionsmodule ausgerüstet und in einem Komplett-Koffer samt Zubehör ausgeliefert. Eine Nachrüstung auf andere Funktionsmodule ist möglich. Einzelne Komponenten des jeweiligen Komplett-Koffers können jedoch nachgeliefert werden.

Funktionsmodule COMBI 5000	Komplett-Koffer Bezeichnung	Komplett-Koffer Artikelnummer
pH-EC-AM-VWC-rH-P-T	COMBI 5000	10920
AM-T	AM 5000	10190
EC-T	EC 5000	10290
pH-T	pH 5000	10390
VWC-T	MST 5000	10850
EC-AM-T	EC + AM 5000	10490
pH-AM-T	pH + AM 5000	10590
pH-EC-T	pH + EC 5000	10690
pH-EC-AM-T	pH + EC + AM 5000	10790
AM-VWC-T	AM + VWC 5000	10890
pH-AM-VWC-T	pH + AM + VWC 5000	10895
pH-T-FlowControl	pH-FlowControl 5000	52020A
EC-T-FlowControl	EC-FlowControl 5000	52015A
pH-EC-T-FlowControl	pH-EC-FlowControl 5000	52030A
DataLogger	optional	10140

3.5. Anzeige – Beispiele

Die nachfolgenden Anzeige-Beispiele zeigen typische Messwerte, abhängig vom installierten Funktionsmodul. Die **Statuszeile** oben im Display zeigt die Batteriereserve, Restlaufzeit oder Uhrzeit, Temperatur der angeschlossenen Sonde.

Ein installierter DataLogger wird durch Uhrzeit (z.B. **14:56**) gekennzeichnet. Ohne DataLogger wird dort die Restlaufzeit in Sekunden (z.B. **155**) bis zum Ausschalten nach max. 240 s dargestellt. Sie ist immer aktiv und schaltet das Gerät auch bei installiertem DataLogger aus, nicht jedoch beim Funktionsmodul FlowControl.

<p>85% Bat 14:56 +23.7°C</p> <hr/> <p>0035 DATASETS MANU mS/cm</p> <p>1.413</p>	<p>DataLogger installiert</p> <p>35 Datensätze, DataLogger MANUELL Messwert-Einheit: mS/cm</p> <p>Messwert: EC</p>
<p>85% Bat 155 -----°C</p> <hr/> <p>g/l</p> <p>0.75</p>	<p>DataLogger nicht installiert</p> <p>Messwert-Einheit: g/l</p> <p>Messwert: AM</p>
<p>63% Bat 14:56 -----°C</p> <hr/> <p>2618 DATASETS MANU pH</p> <p>10.72</p>	<p>DataLogger installiert</p> <p>2618 Datensätze, DataLogger MANUELL Messwert-Einheit: pH</p> <p>Messwert: pH</p>

<p>85% Bat 155 +19.4°C</p> <hr/> <p>0.75 g/l 23.6 %VWC</p>	<p>DataLogger nicht installiert</p> <p>Messwert: AM Messwert: % VWC</p>
<p>63% Bat 14:56 +21.5°C</p> <p>0178 DATASETS AUTO %VWC</p> <p>32.4</p>	<p>DataLogger installiert</p> <p>178 Datensätze, DataLogger AUTOMATIK Messwert-Einheit: %VWC</p> <p>Messwert: % VWC</p>
<p>85% Bat 174 +26.7°C</p> <hr/> <p>5.37 pH</p> <p>749 ppm</p> <p>1.413 mS/cm</p>	<p>DataLogger nicht installiert</p> <p>Messwert: pH überschritten Messwert: TDS Messwert: EC</p>
<p>85% Bat 19:47 +16.9°C</p> <hr/> <p>0258 DATASETS AUTO Luftfeuchte 26.7 % Taupunkt 2.3 °C Höhe 308 m Luftdruck 1037.6 hPa</p>	<p>DataLogger installiert</p> <p>258 Datensätze, DataLogger AUTOMATIK</p> <p>Messwert: Luftfeuchte rH% Messwert: Taupunkt °C Messwert: Höhe üNN m Messwert: Luftdruck hPa</p>

4. Messen

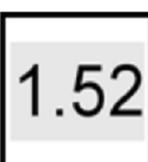
4.1. pH – Sonde

	<p>pH-Wert [pH] Temperatur T [°C] (optional)</p> 
	<p>Die Sonde an der BNC-Buchse anschließen. Sofern zusätzlich die Funktionsmodule EC, AM, VWC, T installiert sind, können deren Sonden gleichzeitig an der 8-pol-Buchse angeschlossen werden. Durch kurzes Drücken der Taste SELECT kann zwischen pH- und EC-, AM-, VWC-, T-Messung hin und her geschaltet werden.</p>
	<p>Die Schutzkappe von der Sonde abziehen. Die Sonde in die Bodenprobe stechen (ggf. Vorstechdorn benutzen) oder in die Lösung tauchen und leicht schwenken. Wenn das Gerät zusammen mit einer T-Sonde kalibriert wurde, dann auch diese beim Messen verwenden und nahe der pH-Sonde platzieren.</p>
	<p>Der Messwert ist nach ca. 10 s stabil und kann abgelesen / gespeichert werden. pH-Messbereich: 0 ... 14 pH Messwerte außerhalb werden mit "-----" angezeigt. Ohne Temperatursonde ist der pH-Wert nicht temperaturkompensiert. Mit Temperatursonde wird neben der Temperatur ein auf 25 °C kompensierter pH-Wert ausgegeben.</p>
	<p>Nach Gebrauch die Sonde mit einem Tuch säubern und die Schutzkappe aufstecken. Die Schutzkappe muss unbedingt mit Leitungswasser oder KCL-Lösung gefüllt sein, um ein Austrocknen der Membran in der Sonden-Spitze zu verhindern.</p>

4.2. EC – Sonde

	<p>Leitwert EC [mS/cm] Temperatur T [°C]</p> 
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Schnittstelle anschließen. Sofern zusätzlich das Funktionsmodul pH installiert ist, kann dessen Sonde gleichzeitig an der BNC-Buchse angeschlossen werden. Durch kurzes Drücken der Taste SELECT kann zwischen EC- und pH-Messung hin und her geschaltet werden.</p>
	<p>Die Sonde in die Lösung tauchen und dabei leicht bewegen.</p>
	<p>Der Messwert wird einmal pro Sekunde aktualisiert. Er ist nach 2 s stabil und kann abgelesen / gespeichert werden. EC-Messbereich: 0 ... 200 mS/cm T-Messbereich: -20 ... +80 °C Messwerte größer als 200 mS/cm werden mit "-----" angezeigt.</p>
	<p>Die Sonde mit einem trockenen Tuch säubern, in (destilliertem) Wasser spülen und ggf. mit Luft ausblasen. Weitere Messungen können sofort durchgeführt werden.</p>

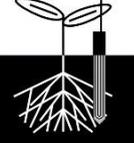
4.3. AM – Sonde

	<p>Aktivitäts-Messung Salinität AM [g/l]</p> 
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Schnittstelle anschließen. Sofern zusätzlich das Funktionsmodul pH installiert ist, kann dessen Sonde gleichzeitig an der BNC-Buchse angeschlossen werden. Durch kurzes Drücken der Taste SELECT kann zwischen AM- und pH-Messung hin und her geschaltet werden.</p>
	<p>Die Sonde min. 50 mm tief in die Bodenprobe stechen.</p>
	<p>Der Messwert wird einmal pro Sekunde aktualisiert. Er ist nach 2 s stabil und kann abgelesen / gespeichert werden. AM-Messbereich: 0 ... 2,99 g/l</p>
	<p>Nach Gebrauch die Sonde mit einem Tuch säubern.</p>

4.4. HPT – Sonde

	<p>Luftfeuchte rH [%] Luftdruck p [hPa] Lufttemperatur T [°C]</p> 
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Buchse anschließen. Zum Einstellen der Geländehöhe in Meter üNN (Meereshöhe) MODE >> HOEHE EINSTELLEN wählen und den Anweisungen auf dem Display folgen. Die aktuelle Höhe kann z.B. der GPS-App eines Mobiltelefons oder einer topografischen Karte entnommen werden.</p>
	<p>Die Sonde in Luft halten und leicht schwenken, sofern nicht genügend natürliche Luftbewegung vorhanden ist.</p>
	<p>Die Messwerte werden einmal pro Sekunde aktualisiert. Sie sind nach 2 s stabil und können abgelesen / gespeichert werden. rH-Messbereich: 10 ... 100 % p-Messbereich: 260 ... 1260 hPa T-Messbereich: -20 ... +80 °C</p>
	<p>Die Sonde nach normalem Gebrauch mit einem Tuch säubern, ggf. mit Luft reinigen. Die Sonde ist werksseitig kalibriert.</p>
	<p>Die Sonde niemals Staub oder Wasser aussetzen, um sie nicht zu beschädigen und möglichst genaue Messwerte zu erhalten.</p>

4.5. VWC – Sonde

	<p>Bodenfeuchte VWC [%] Temperatur T [°C]</p>	
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Schnittstelle anschließen. Sofern zusätzlich das Funktionsmodul pH installiert ist, kann dessen Sonde gleichzeitig an der BNC-Buchse angeschlossen werden. Durch kurzes Drücken der Taste SELECT kann zwischen der VWC- und pH-Messung hin und her geschaltet werden.</p>	
	<p>Die Sonde bis zur unteren Gehäusekante in die Bodenprobe einstechen oder komplett mit Gehäuse eingraben. Bei Bedarf einen Vorstechgerät benutzen. Auf guten Bodenschluss achten!</p>	
	<p>Die Messwerte werden einmal pro Sekunde aktualisiert. Sie sind nach 5 s stabil und können abgelesen / gespeichert werden. VWC-Messbereich: 0 ... 51 % (in Wasser) T-Messbereich: -20 ... +60 °C</p>	
	<p>Nach Gebrauch die Sonde mit einem Tuch säubern. Die Sonde ist werksseitig kalibriert. Zur Überprüfung mittig in einen mit Leitungswasser gefüllten 1l – Messbecher tauchen und ca. 5 s warten. Es muss ein Messwert zwischen 47 51 % VWC angezeigt werden.</p>	
	<p>Die Sonde niemals am Kabel aus dem Boden ziehen!</p>	

4.6. Multi – Sonde

	<p>Bodenfeuchte VWC [%] Salinität AM [g/l] Temperatur T [°C]</p> 
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Buchse anschließen. Sofern zusätzlich das Funktionsmodul pH installiert ist, kann dessen Sonde gleichzeitig an der BNC-Buchse angeschlossen werden. Durch kurzes Drücken der Taste SELECT kann zwischen der VWC / AM- und pH-Messung hin und her geschaltet werden.</p>
	<p>Die Sonde mindestens 70 mm tief ohne Kippbewegungen in die Bodenprobe einstechen und nicht mehr bewegen. Ggf. einen etwas dünneren Vorstechdorn benutzen. Auf guten Bodenschluss achten.</p>
	<p>Die Messwerte werden einmal pro Sekunde aktualisiert. Sie sind nach 10 s stabil und können abgelesen / gespeichert werden. VWC-Messbereich: 0 ... 51 % (in Wasser) AM-Messbereich: 0 ... 2.99 g/l T-Messbereich: -20 ... +60 °C</p>
	<p>Nach Gebrauch die Sonde mit einem Tuch säubern. Die Sonde zur Überprüfung der Kalibrierung mittig in einen mit Leitungswasser gefüllten 1 l – Messbecher tauchen und ca. 10 s warten. Es muss ein Messwert zwischen 47 51 % VWC angezeigt werden.</p>
	<p>Die Sonde niemals am Kabel aus dem Boden ziehen!</p>

4.7. Temperatur – Sonde (optional)

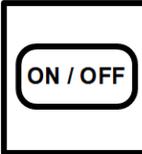
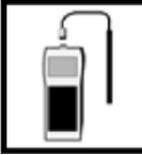
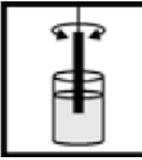
	<p>Temperatur T [°C]</p> 
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Schnittstelle anschließen. Sofern zusätzlich das Funktionsmodul pH installiert ist, kann dessen Sonde gleichzeitig an der BNC-Buchse angeschlossen werden. Es wird dann ein auf 25 °C kompensierter pH-Wert ausgegeben.</p>
	<p>Die Sonde min. 50 mm tief in den Boden stechen oder in die Lösung oder in Luft halten.</p>
	<p>Der Messwert wird einmal pro Sekunde aktualisiert. Er ist nach 5 s stabil und kann abgelesen / gespeichert werden. T-Messbereich: -20 ... +80 °C Messwerte größer als 80 °C werden mit "-----°C" angezeigt.</p>
	<p>Nach Gebrauch die Sonde mit einem Tuch säubern.</p>

5. Kalibrieren

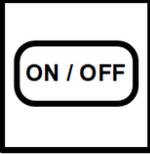
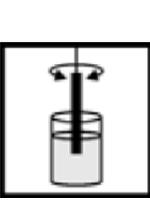
5.1. pH – Sonde

	<p>Die Kalibrierung des Gerätes ist nach Tausch der pH-Sonde oder generell nach häufiger Benutzung erforderlich. Sie kann beliebig oft durchgeführt werden.</p>
	<p>Die Sonde an der BNC-Buchse anschließen und die Schutzkappe abziehen. Zum Kalibrieren nur die pH- (T-) Sonde am Gerät anschließen. 2-Punkt-Kalibrierung in Pufferlösungen pH7 → pH4. 3-Punkt-Kalibrierung in Pufferlösungen pH7 → pH4 → pH10.</p>
	<p>Die Sonde und ggf. die T-Sonde in die Pufferlösung tauchen und danach min. 5 s warten. Dabei die Sonde leicht bewegen. MODE >> KALIBRIEREN wählen und den Anweisungen auf dem Display folgen. Ein Verlaufs Balken zeigt den Fortschritt des Kalibrierens. Danach startet das COMBI 5000 neu. Eine falsche Pufferlösung, defekte Sonde oder sonstige Störungen werden im Display als Fehlermeldung angezeigt. Nach Beseitigung des Fehlers die Kalibrierung wiederholen.</p>
	<p>Die Sonde mit einem Tuch trocknen und die Schutzkappe aufstecken. Die Schutzkappe muss unbedingt mit Leitungswasser oder KCL-Lösung gefüllt sein, um ein Austrocknen der Membran in der Sondenspitze und damit Messfehler zu verhindern.</p>
Hinweis	<p>Mit MODE >> pH-SENSOR STATUS wird die Steilheit in mV/pH und die aktuelle Sensorspannung in mV angezeigt.</p>

5.2. EC – Sonde

	<p>Die Kalibrierung des Gerätes ist nach Tausch der EC-Sonde oder generell nach häufiger Benutzung erforderlich. Sie kann beliebig oft durchgeführt werden.</p>
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Buchse anschließen. Die Kalibrierung kann mit folgenden Lösungen durchgeführt werden: 0.084 – 1.41 – 5.00 – 12.88 – 111.8 mS/cm. Die Lösungen werden automatisch erkannt. Die Kalibrierreihenfolge ist beliebig.</p>
	<p>Die Sonde in die Kalibrierlösung tauchen und danach min. 10s warten. Dabei die Sonde leicht bewegen. MODE >> KALIBRIEREN wählen und den Anweisungen auf dem Display folgen. Ein Verlaufs balken zeigt den Fortschritt des Kalibrierens. Danach startet das COMBI 5000 neu. Eine falsche Kalibrierlösung, defekte Sonde oder sonstige Störungen werden im Display als Fehlermeldung angezeigt. Nach Beseitigung des Fehlers die Kalibrierung wiederholen.</p>
	<p>Die Sonde in (destilliertem) Wasser spülen, mit einem Tuch trocknen und ggf. mit Luft ausblasen. Weitere Messungen können sofort durchgeführt werden.</p>

5.3. AM – Sonde

	<p>Die Kalibrierung des Gerätes ist nach Tausch der AM-Sonde oder generell nach häufiger Benutzung erforderlich. Sie kann beliebig oft durchgeführt werden.</p>
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Buchse anschließen. Die Kalibrierung erfolgt in der Kalibrierlösung 1.41 mS/cm. Dies entspricht einer Salinität AM von 0.75 g/l. Sie wird beim Kalibrieren automatisch erkannt.</p>
	<p>Die Sonde senkrecht in die Kalibrierlösung tauchen. Die Spitze sollte dabei den Boden des Behälters in der Mitte berühren. MODE >> KALIBRIEREN wählen und den Anweisungen auf dem Display folgen. Ein Verlaufs balken zeigt den Fortschritt des Kalibrierens. Danach startet das COMBI 5000 neu. Eine falsche Kalibrierlösung, defekte Sonde oder sonstige Störungen werden im Display als Fehlermeldung angezeigt. Nach Beseitigung des Fehlers die Kalibrierung wiederholen.</p>
	<p>Die Sonde mit einem trockenen Tuch säubern. Weitere Messungen können sofort durchgeführt werden.</p>

5.4. Multi – Sonde

	<p>Die Kalibrierung des Gerätes ist nach Tausch der Multi-Sonde oder generell nach häufiger Benutzung erforderlich. Sie kann beliebig oft durchgeführt werden.</p>
	<p>Die Sonde an der 8-pol-Buchse anschließen. Die VWC-Kalibrierung erfolgt in Luft (0%) und Wasser (50%). Die AM-Kalibrierung erfolgt in Kalibrierlösung 1.41 mS/cm. Dies entspricht einer Salinität AM von 0.75 g/l. Die Kalibrier-Medien werden automatisch erkannt.</p>
	<p>Die Sonde reinigen und trocknen. MODE >> KALIBRIEREN wählen und den Anweisungen auf dem Display folgen. Dabei die Sonde sowohl in Luft als auch in Wasser vor dem Start mit OK jeweils 10 s halten und warten, um die Temperatur korrekt zu erfassen. Ein Verlaufs balken zeigt den Fortschritt des Kalibrierens. Danach startet das COMBI 5000 neu. Zur AM-Kalibrierung die Sonde senkrecht in die Kalibrierlösung tauchen und 10 s warten. Die Spitze sollte dabei den Boden des Behälters in der Mitte berühren. Eine falsche Kalibrierlösung, defekte Sonde oder sonstige Störungen werden im Display als Fehlermeldung angezeigt. Nach Beseitigung des Fehlers die Kalibrierung wiederholen.</p>
	<p>Die Sonde mit einem trockenen Tuch säubern. Weitere Messungen können sofort durchgeführt werden.</p>

6. FlowControl 5000

6.1. Funktionen

Messen	Gleichzeitiges kontinuierliches Messen und Anzeigen von pH - EC – TDS – T – Werten, je nach Funktionsmodul.
Berechnen	Einstellbarer TDS-Faktor von 0 ... 1.00 (Standardwert = 0.53) zur automatischen Berechnung des TDS-Werts nach der Formel: $TDS [ppm] = EC [mS/cm] * 1000 * TDS FACTOR$.
Anzeigen	Inverse Darstellung des Messwerts bei Über- oder Unterschreitung der einstellbaren pH-Schwellenwerte von 0 ... 14 pH und EC-Schwellenwerte von 0 ... 200 mS/cm.
Speichern	Speicherung der über- oder unterschrittenen Schwellenwerte im DataLogger, sofern er installiert ist.
Überwachen	Gleichzeitiges Überwachen von einstellbaren pH- und EC-Schwellenwerten.
Alarmieren	Einstellbare Alarm-Verzögerungszeit von 0 ... 255 s. Bei Über- oder Unterschreiten der eingestellten pH- oder EC-Schwellenwerte wird nach Ablauf einer Verzögerungszeit der jeweilige Messwert im Display invertiert dargestellt.
Schalten	Bei Über- oder Unterschreiten der eingestellten pH- oder EC-Schwellenwerte wird nach Ablauf einer Verzögerungszeit das jeweilige pH- oder EC-Relais geschaltet. Für diese Funktion ist der Einbau einer Relaiskarte und einer Klinkenbuchse zur Verbindung mit den potential-freien Relaiskontakten erforderlich.
Montieren	Die Sonden werden im Rohr-Einbau-Kit dicht verschraubt.
	Das FlowControl 5000 schaltet nicht selbstständig aus. Es wird daher dringend empfohlen, für den Dauerbetrieb ein Netzteil mit 9 ... 20 Vdc, 200 mA zu verwenden.

6.2. Einstellungen

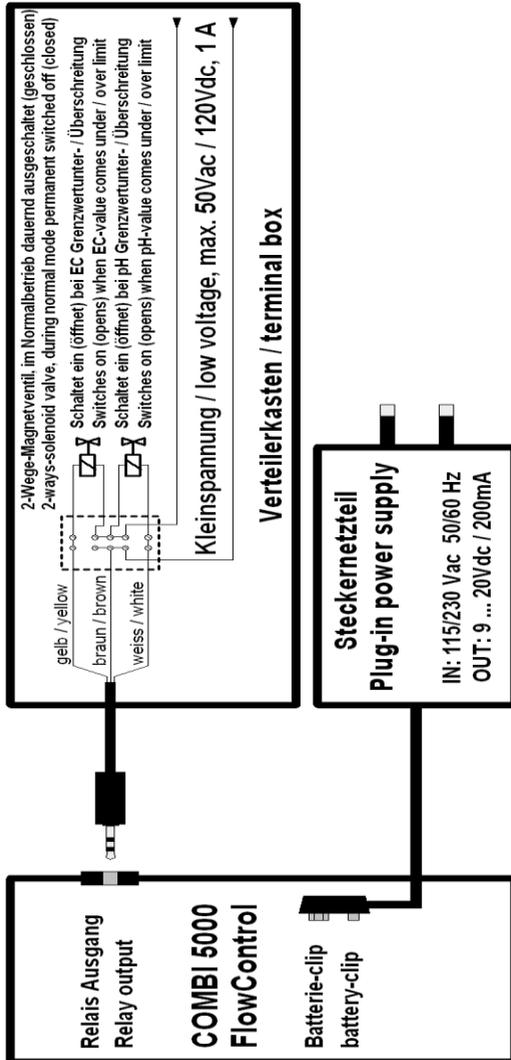
Schwellenwerte pH	MODE >> pH SCHWELLENWERT wählen und den weiteren Anweisungen auf dem Display folgen.
Schwellenwerte EC	MODE >> EC SCHWELLENWERT wählen und den weiteren Anweisungen auf dem Display folgen.
Alarm- Verzögerung	MODE >> ALARM-VERZÖGERUNG wählen und den weiteren Anweisungen auf dem Display folgen.
TDS-Faktor	MODE >> TDS-FACTOR wählen und den weiteren Anweisungen auf dem Display folgen. Der TDS-Faktor kann zwischen 0.00 ... 1.00 eingestellt werden TDS [ppm] = EC [mS/cm] × TDS-Faktor (Standard = 0.53)
Sonstige	MODE >> UHR, DATALOGGER, KONTRAST, SPRACHE
Reaktion auf Überschreitung oder Unterschreitung des Schwellenwerts	Bei Über- oder Unterschreitung der Schwellenwerte <ul style="list-style-type: none"> - wird der betreffende Messwert invers dargestellt - beginnt die Alarmverzögerung herunter zu zählen - nach Ablauf wird der Messwert in der Anzeige „eingefroren“ - ein (optionaler) Relaisausgang geschaltet (Kapitel 6.4.) - der Schwellenwert im DataLogger gespeichert (Kapitel 7.)
	Bei vorzeitiger Rückkehr des Messwerts in den Bereich zwischen dem oberen und unteren Schwellenwert wird <ul style="list-style-type: none"> - der Messwert wieder normal dargestellt - die Verzögerungszeit auf den Ausgangswert zurückgestellt
	Nach Beseitigung der Störung mit Taste OK wird <ul style="list-style-type: none"> - der betreffende Messwert wieder normal dargestellt - die Alarmverzögerung wieder auf den Ausgangswert gestellt - der (optionale) Relaisausgang abgeschaltet

6.3. Messen – Überwachen – Reinigen – Kalibrieren

	<p>pH = pH-Wert [pH] EC = Electric Conductivity [mS/cm] TDS = Total Dissolved Solids [ppm] T = Temperatur [°C]</p>	
	<p>Die pH-Sonde an der BNC-Buchse anschließen. Die EC-Sonde an der 8-pol-Buchse anschließen.</p>	
	<p>Das komplett montierte Rohr-Einbau-Kit in die Leitung der zu messenden Flüssigkeit einbauen. Die Sonden in das jeweilige Rohr-Einbau-Kit stecken und mit der PG-Verschraubung fixieren und abdichten.</p>	
	<p>Nach erfolgten Einstellungen (Kapitel 6.1.) und / oder Verdrahtungen (Kapitel 6.4.) können die Messergebnisse dauerhaft am Gerät abgelesen werden. Die Reaktion auf Messwerte außerhalb der einstellbaren Schwellenwerte ist in Kapitel 6.2 beschrieben.</p>	
	<p>Reinigen – Kalibrieren</p> <p>Die pH-Sonde bei nicht plausiblen Messwerten oder nach spätestens 6 Wochen ausbauen, reinigen und gemäß Kapitel 5.1. neu kalibrieren. Die EC-Sonde bei nicht plausiblen Messwerten oder nach spätestens 3 Monaten ausbauen, reinigen und gemäß Kapitel 5.2. neu kalibrieren.</p>	

6.4. Schaltungsbeispiel mit Relaisausgängen

⚠️ WARNUNG Kleinspannung verwenden: Max. 50 Vac / 120 Vdc



6.5. Funktionsmodule FlowControl

 A red handheld device labeled 'COMBI 5000' is connected to two probes (pH and EC) via a black and white cable. The device has a small LCD screen and several buttons. The probes are connected to a black cylindrical component, likely a bypass kit.	<p>pH – EC – FlowControl</p> <p>mit angeschlossener pH- und EC-Sonde, die jeweils in einem eigenen Rohr-Einbau-Kit (Bypass) eingebaut sind.</p> <p>Wegen des Überwachungsbetriebs darf das Gerät nicht selbstständig durch zu geringe Batteriereserve abschalten. Deshalb wird zur Stromversorgung die Verwendung eines Steckernetzteils (9 ... 20 Vdc, 200mA) empfohlen, welches anstelle der 9V-Batterie im Batteriefach angeschlossen wird.</p>
 A red handheld device labeled 'COMBI 5000 FLOW CONTROL' is connected to a single pH probe via a black and white cable. The device's LCD screen displays the number '6.32'. It has buttons for 'ON/OFF', 'MODE', and 'HOLD'. The probe is connected to a black cylindrical component.	<p>pH – FlowControl</p> <p>mit angeschlossener pH-Sonde, eingebaut in einem Rohr-Einbau-Kit (Bypass).</p> <p>Wegen des Überwachungsbetriebs darf das Gerät nicht selbstständig durch zu geringe Batteriereserve abschalten. Deshalb wird zur Stromversorgung die Verwendung eines Steckernetzteils (9 ... 20 Vdc, 200mA) empfohlen, welches anstelle der 9V-Batterie im Batteriefach angeschlossen wird.</p>
 A red handheld device labeled 'COMBI 5000 FLOW CONTROL' is connected to a single EC probe via a black and white cable. The device's LCD screen displays the number '1.108'. It has buttons for 'ON/OFF', 'MODE', and 'HOLD'. The probe is connected to a black cylindrical component.	<p>EC – FlowControl</p> <p>mit angeschlossener EC-Sonde, eingebaut in einem Rohr-Einbau-Kit (Bypass).</p> <p>Wegen des Überwachungsbetriebs darf das Gerät nicht selbstständig durch zu geringe Batteriereserve abschalten. Deshalb wird zur Stromversorgung die Verwendung eines Steckernetzteils (9 ... 20 Vdc, 200mA) empfohlen, welches anstelle der 9V-Batterie im Batteriefach angeschlossen wird.</p>

7. DataLogger

Dieses Funktionsmodul kann zusätzlich zu allen anderen Funktionsmodulen werksseitig eingebaut werden. In der Mitte der Statuszeile des Displays wird dann stets die Uhrzeit (z.B. **13:25**) eingeblendet (Kapitel 3.5.).

7.1. Funktionen

Quarzuhr	Uhr im 24 h-Format mit Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, (incl. Schaltjahren). Ca. 7 min Gangreserve bei Batteriewechsel.
Datensätze aufzeichnen	Speicherung von max. 2620 Datensätze (mit Datum, Uhrzeit, Temperatur, Messwert, Messwert-Typ) Manuelle oder automatische Datenspeicherung vorwählbar. Manuelle Datenspeicherung aller angezeigten Messwerte jederzeit mit Taste OK. Automatische Datenspeicherung nach Ablauf eines einstellbaren Messintervalls von 1 min ... 24 h. Das Gerät schaltet sich vor der Messung selbstständig ein, speichert das Messergebnis und schaltet sich nach 15 s wieder aus.
Datensätze exportieren	Die gespeicherten Daten werden im CSV-Format über ein Datenkabel (Kapitel 9.10.) zum USB-Anschluss eines PCs übertragen. Der Anschluss des Kabels am Gerät wird automatisch erkannt.
Datensätze löschen	Manuelles Löschen der im DataLogger gespeicherten Daten nach einer Sicherheitsabfrage.
Datensätze speichern	Es können maximal 2620 Datensätze gespeichert werden. Datensatz – Format: Memo;Year;Month;Day;Hour;Minute;Temp;Value;Type

7.2 Einstellungen

<p>Quarzuhr</p>	<p>MODE >> DATUM / UHRZEIT wählen und den weiteren Anweisungen folgen.</p> <p>Die blinkenden Display-Werte der Reihe nach mit den Tasten +/- einstellen oder das Gerät ausschalten. Die Einstellungen jeweils mit Taste OK bestätigen.</p> <p>Nach Einstellung der Minuten wird die Zeit übernommen und in der Status-Zeile des Displays angezeigt (Kapitel 3.5.).</p>
<p>DataLogger MANU</p>	<p>MODE >> DATALOGGER MANU-AUTO wählen und mit den +/- Tasten MANU auswählen.</p> <p>Danach startet das Gerät mit dieser Einstellung neu.</p> <p>Im Betriebsmodus MANU wird ein Messwert durch Drücken der Taste OK gespeichert. Im Display erscheint kurz ein OK.</p> <p>In der 3. Zeile des Displays werden die bisher gespeicherten Messwerte und der Betriebsmodus MANU gezeigt.</p>
<p>DataLogger AUTO</p>	<p>MODE >> DATALOGGER MANU-AUTO wählen und mit den +/- Tasten AUTO auswählen.</p> <p>Im nachfolgenden Menü DATALOGGER ZYKLUS mit den +/- Tasten das gewünschte Messintervall von 1min ... 24h einstellen und jeweils mit Taste OK bestätigen oder das Gerät ausschalten. Danach startet das Gerät neu.</p> <p>Im Betriebsmodus AUTO schaltet sich das Gerät automatisch ein, speichert das Messergebnis und schaltet sich nach 15 s automatisch wieder aus.</p> <p>Das Gerät kann jederzeit eingeschaltet werden, um auch Zwischenwerte mit der Taste OK zu speichern oder den aktuellen Messwert zu sehen. Der voreingestellte DATALOGGER ZYKLUS beginnt dann ab diesem Zeitpunkt neu.</p> <p>In der 3. Zeile des Displays werden die bisher gespeicherten Messwerte und der Betriebsmodus AUTO gezeigt.</p>
<p>Umschalten AUTO > MANU</p>	<p>Zum Umschalten vom Betriebsmodus AUTO in den Betriebsmodus MANU das Gerät einschalten.</p> <p>MODE >> DATALOGGER MANU-AUTO aufrufen und MANU wählen. Danach stehen wieder alle Funktionen zur Verfügung.</p>

7.3. Hardware

Datenkabel	<p>Den 8-pol-Stecker des mitgelieferten Datenkabels am Gerät anschließen. Es erkennt das Kabel automatisch und zeigt auf dem Display DATALOGGER EXPORT an.</p> <p>Den USB-Stecker (mit integrierter Elektronik) des Datenkabels am PC anschließen.</p> <p>Bei erstmaligem Anschluss meldet der PC die Installation einer Treibersoftware, wie bei anderen neuen USB-Geräten auch. Es wird dann ein USB-Serial-Port als COM-Schnittstelle automatisch eingerichtet, deren Nummer (z.B. COM4) über den Windows-Gerätemanager abgefragt und in der Kommunikationssoftware eingestellt werden kann.</p>
Treiber-Software	<p>Falls die Treibersoftware sich nicht automatisch installiert, muss sie manuell installiert werden (fragen Sie ggf. Ihren Software-Dienstleister):</p> <p>Laden vom Internet die Datei v2.12.28 WHQL Certified</p> <p>Hilfe für Windows 10 unter Application Note AN_396</p> <p>Hilfe für Windows 8 unter Application Note AN_234</p> <p>Hilfe für Windows 7 unter Application Note AN_119</p>

7.4. Software

Programm	<p>Es wird ein Programm zum Empfang der Daten über das USB-Serial-Port benötigt, z.B. Termite 3.4 von CompuPhase (Freeware).</p> <p>Die Daten werden als Text-Datei im CSV-Format nach Vergabe eines beliebigen Dateinamens auf dem PC gespeichert. Der Dateiname und Speicherort werden zuvor im Programm eingestellt.</p>
Schnittstelle	<p>Im Programm müssen folgende Parameter eingestellt werden: COMx – 19200 bps – 8 Datenbits – 1 Stoppbit – Even Parity</p> <p>Danach wartet das Programm auf Daten vom Gerät.</p>

7.5. Daten-Export

<p>Start</p>	<p>Das auf dem PC installierte Programm starten. Mit Taste OK den Datenexport starten. Während des Exports zeigt das Display je nach Datenmenge „bitte warten ...“. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, da die exportieren Daten im Gerät nicht automatisch gelöscht werden.</p>
<p>Datensatz Darstellung</p>	<p>Die importieren Datensätze werden vom PC-Programm automatisch in seinem Fenster dargestellt und mit einem vorgegebenen Dateinamen auf den PC exportiert. In den Datensätzen wird als Trennzeichen wird ein Semikolon (;) verwendet. Damit werden beim nachfolgenden Import nach Excel oder OpenOffice automatisch die Tabellenspalten samt Eintragungen erzeugt.</p>
<p>Datensatz Zeilen</p>	<pre> 1. Memo;Year;Month;Day;Hour;Minute;Temp;Value;Type 2. ;2020;06;15;14;40;+22.6; 7.34;pH 3. ;2020;06;17;15;53;+24.1; 12.88;EC 4. ;2020;06;21;16;09;+21.4; 12.6;VW 5. ;2020;06;15;16;12;+21.4; 0.75;AM 6. ;2020;07;23;09;33;+23.6; 0.75;rH 7. ;2020;07;23;09;33;+23.6;1023.7;p </pre>
<p>Datensatz verarbeiten</p>	<p>Die erstellte Text-Datei mit Excel oder OpenOffice als CSV-Datei öffnen. Im geöffneten Textimport-Fenster werden die wichtigsten Einstellungen für einen korrekten Datenimport vorgenommen, z.B.:</p> <p>Zeichensatz: System Sprache: Standard Trennoptionen: Semikolon Spaltentyp: Standard oder US – Englisch</p> <p>Danach wird die CSV-Datei nach Excel oder OpenOffice eingelesen. Die entstehende Tabelle kann dann nach eigenen Vorstellungen weiter bearbeitet und z.B. als XLS-Datei gespeichert oder als Diagramm dargestellt werden.</p>

Datensätze löschen	<p>MODE >> DATASETS LOESCHEN wählen und den weiteren Anweisungen folgen.</p> <p>Die Anzahl der bisher gespeicherten Datensätze wird angezeigt und bei Bestätigung mit ja gelöscht.</p> <p>Das Gerät startet mit 0000 Datensets und allen bisherigen Einstellungen neu.</p>
---------------------------	--

8. Zubehör und Ersatzteile

Das Grundgerät COMBI 5000 ist so konzipiert, dass eine Nachrüstung auf weitere Parameter grundsätzlich möglich ist.

Allerdings muss das Gerät dazu bei STEP Systems neu programmiert werden. Die Kosten dafür betragen 50,- € zuzüglich der jeweils erforderlichen Mess-Sonde. Die Versandkosten sind vom Kunden zu tragen.

Art.-Nr.	Komponenten / Einzelteile
10910	COMBI 5000, Grundgerät
10302	pH-Einstich-Gelsonde
31001	Pufferlösung pH 4, 100 ml
31002	Pufferlösung pH 7, 100 ml
10212	EC-Sonde mit Platinsensor, zur Messung von EC, Temperatur
31003	Standardlösung 1,4 mS/cm, 50 ml
31005	Standardlösung 111,8 mS/cm, 50 ml
10192	Multi-Sonde zur Messung von Aktivität, Feuchte, Temperatur
10130	HPT-Sonde zur Messung von Luftfeuchte, -druck, -temperatur
10124	Temperatursonde

40821	VWC-Sonde, zur Messung von Bodenfeuchte und -temperatur
10121	Aktivitäts-Messsonde 250 mm
10122	Aktivitäts-Messsonde 500 mm
10123	Aktivitäts-Messsonde 750 mm
10140	DataLogger - Funktion
52020A	pH - T - FlowControl, zur Überwachung von pH
52020R	pH - T - FlowControl, zur Überwachung von pH mit eingebauter Relaiskarte, Anschlussbuchse, Verbindungskabel
52015A	EC - T - FlowControl, zur Überwachung von EC
52015R	EC - T - FlowControl, zur Überwachung von EC mit eingebauter Relaiskarte, Anschlussbuchse, Verbindungskabel
52030A	pH - EC - T - FlowControl, zur Überwachung von pH, EC
52030R	pH - EC - T - FlowControl, zur Überwachung von pH, EC mit eingebauter Relaiskarte, Anschlussbuchse, Verbindungskabel
90079	Übertragungskabel, 8-pin-Stecker / USB-Stecker
23041	Spritzflasche mit Schnorchel
90036	Volumenmessbecher, 100 ml
90020	Vorstechdorn

9. Technische Daten

9.1. COMBI 5000

Typ	Handmessgerät zum Messen von pH, EC, AM, VWC%, rH, p, °C oder FlowControl
Datenaufzeichnung (je nach Ausrüstung)	DataLogger für manuelle / automatische Speicherung bis zu 2620 Datensätzen. Mit Uhr, DataLogger-Zyklus 1 min ... 24 h, Daten-Export im CSV-Format
Gehäuse / Material	spritzwassergeschützt nach IP40, EN60529 / ABS
Dimension / Gewicht	83 x 180 x 55 mm (B x H x T) / 0,3 kg
Betriebstemperatur	-10 ... +60 °C
Anzeige	Grafik-Display 128x64 Pixel, 54 x 32 mm, reflektiv, Kontrast einstellbar
Anschlüsse	8-pol DIN-Buchse (EC, AM, VWC, p, rH, T), BNC-Buchse (pH), 2,5mm Klinkenbuchse max. 50 Vac / 120 Vdc, 1 A (FlowControl)
Periphere Schnittstellen	analog, digital, RS485-Bus, I ² C-Bus, 5Vdc 2 Wechsler-Relaisausgänge (FlowControl)
Betriebsspannung	9V-Blockbatterie (ca. 8 Betriebsstunden) oder Netzteil (9 ... 20 Vdc, 200 mA)
Stromaufnahme	Max. 18 mA, max. 45 mA bei Funktionsmodul FlowControl mit Relais
Einschaltdauer	240 s mit automatischer Abschaltung, Dauerbetrieb bei FlowControl
Batterie-überwachung	Meldung und automatische Abschaltung bei Batteriereserve < 3 %
Messzyklusdauer	1 s bei allen Messverfahren

Umschaltung der Messverfahren	automatisch, je nach angeschlossener Sonde. Die pH-Sonde kann immer angeschlossen bleiben.
Bedienung	mit 4 Tasten: ON/OFF, MODE, SELECT, OK
Sprachen	Deutsch, Englisch, Russisch
Garantie	2 Jahre. Bitte das Gerät nur nach vorheriger Rücksprache zurücksenden

9.2. pH – Sonde

Typ	Einstichsonde mit Gel-Elektrode und Schutzkappe
Artikelnummer	10302
Abmessungen	Glaskörper, transparent, 12mm Ø, Länge 163mm
Anschluss	BNC-Stecker
Kabel	130 cm, koaxial, geschirmt, Teflon-isoliert
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C
Betriebstemperatur	-10 ... +40 °C
Messbereich	0 ... 14 pH
Auflösung	0.01 pH
Genauigkeit	+/- 0.02 pH
T-Kompensation	nur bei Anschluss eines zusätzlichen T-Sensors
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	analog

9.3. EC – Sonde

Typ	Kunststoffsonde mit platinieren Platinelektroden
Artikelnummer	10212
Abmessungen	PVC-Rohr, transparent, 12 mm Ø, Länge 163 mm
Anschluss	8-pol-Stecker mit Renkverschluss nach DIN 45321
Kabel	120cm, 4-adrig
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C
Betriebstemperatur	-10 ... +40 °C
EC-Sensor	Elektrische Leitfähigkeit
Messbereich	0 ... 200 mS/cm
Auflösung	Automatisch (0,001 / 0,01 / 0,1 mS/cm)
Genauigkeit	+/- 2 % vom Messwert
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	analog, Mehrfrequenz AC
T-Sensor	Temperatur
Messbereich	-20 ... +80 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	+/- 0,5 % vom Messwert
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	NTC-Widerstand, R ₂₅ = 10 kOhm, 1 %, B = 3435

9.4. AM – Sonde

Typ	Einstichsonde mit 2-poliger Edelstahl-Messspitze
Artikelnummer	10121 (250 mm), 10122 (500 mm), 10123 (750 mm)
Abmessungen	Edelstahl-Rohr, 10 mm Ø, Länge 250-500-750 mm
Anschluss	8-pol-Stecker mit Renkverschluss nach DIN 45321
Kabel	120 cm, 2-adrig
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C
Betriebstemperatur	-10 ... +40 °C
Messbereich	0 ... 2,99 g/l
Auflösung	0,01 g/l
Genauigkeit	+/- 5 % vom Messwert
T-Kompensation	nein
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	analog, Mehrfrequenz AC

9.5. HPT – Sonde

Typ	Sonde für Luftfeuchte, Luftdruck, Lufttemperatur
Artikelnummer	10130
Abmessungen	PVC-Formteil, schwarz, 12 mm Ø, Länge 115 mm
Anschluss	8-pol-Stecker mit Renkverschluss nach DIN 45321
Schutzart	IP40
Übertragung	I ² C-Bus zum COMBI 5000

Kabel	120 cm, 4-adrig
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C
Betriebstemperatur	-20 ... +60 °C
Messwerterfassung	analog > digital
Relative Luftfeuchte	10 ... 100 rH%
Auflösung	0,1 rH%
Genauigkeit	0 ... 20 °C: 3 % 20 ... 60 °C: 2 % 60 ... 80 °C: 4 %
Luftdruck	260 ... 1260 hPa
Auflösung	0,1 hPa
Genauigkeit	0,5 hPa
Einstellungen	0 ... 2500 m Höhe üNN, am COMBI 5000
Temperatur	-20 ... +80 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	+/- 0,2 %

9.6. VWC – Sonde

Typ	Einstichsonde für Bodenfeuchte, Temperatur
Artikelnummer	40821
Abmessungen	Epoxy-Leiterplatte, 1,5 mm dick, 148 mm lang
Anschluss	8-pol-Stecker mit Renkverschluss nach DIN 45321
Schutzart	staub- und wasserdicht nach IP67
Übertragung	RS485 mit MODBUS-RTU-Protokoll zum COMBI 5000

Kabel	120 cm, 4-adrig, geschirmt
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C
Betriebstemperatur	-10 ... +40 °C
VWC-Sensor	Bodenfeuchte
Messbereich	0 ... 51 % VWC
Auflösung	0,1 % VWC
Genauigkeit	+/- 5% vom Messwert bei 0 ... 51% VWC / EC < 3 ms/cm
T-Kompensation	ja
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	kapazitiv, mit Hochfrequenz nach FDR-Methode
T-Sensor	Temperatur
Messbereich	-20 ... +60 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	+/- 0,5 % vom Messwert
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	2 x NTC-Widerstand, $R_{25} = 10 \text{ k}\Omega$, 1 %, B = 3435

9.7. Multi – Sonde

Typ	Einstichsonde mit 2-poliger Edelstahl-Messspitze
Artikelnummer	10191
Abmessungen	PVC-Rohr schwarz, 10 mm Ø, Länge 260 mm
Anschluss	8-pol-Stecker mit Renkverschluss nach DIN 45321
Schutzart	staub- und wasserdicht nach IP67
Übertragung	Zählimpulse
Kabel	120 cm, 7-adrig, geschirmt
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C
Betriebstemperatur	-10 ... +40 °C
VWC-Sensor	Bodenfeuchte
Messbereich	0 ... 51 % VWC
Auflösung	0,1 % VWC
Genauigkeit	+/- 5 % vom Messwert für 0 ... 51 % VWC, EC < 3 mS/cm
T-Kompensation	ja
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	kapazitiv, mit Hochfrequenz nach FDR-Methode
AM-Sensor	Salinität
T-Kompensation	ja
Elektrische Daten	wie AM-Sonde (Kapitel 9.4.)
T-Sensor	Temperatur

Messbereich	-20 ... +60 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	+/- 0,5 % vom Messwert
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	2 x NTC-Widerstand, $R_{25} = 10 \text{ k}\Omega$, 1 %, B = 3435

9.8. Temperatur – Sonde

Typ	Einstichsonde, Edelstahl
Artikelnummer	10124
Abmessungen	Edelstahl-Rohr, 3 mm Ø, Länge 106 mm
Anschluss	5-pol-Stecker mit Renkverschluss nach DIN 45321
Kabel	120 cm, 2-adrig
Lagertemperatur	-20 ... +80 °C
Betriebstemperatur	-20 ... +80 °C
Messbereich	-20 ... +80 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	+/- 0,5 % vom Messwert
Messwerterfassung	analog > digital
Messverfahren	NTC-Widerstand, $R_{25} = 10 \text{ k}\Omega$, 1 %, B = 3435

9.9. DataLogger

Typ	Digitaler Messwert-Speicher
Artikelnummer	10140
Speicherung	Sämtliche Messdaten im CSV-Format
Speicherplatz	2620 Datensätze
Format Datenexport	Memo;Year;Month;Day;Hour;Minute;Temp;Value;Type
AUTO Messintervall	einstellbar von 1 min ... 24 h in Schritten von 1 min. Das Gerät schaltet zur Messung automatisch ein und danach wieder aus.
MANU Messintervall	beliebig oft, mit Taste OK des COMBI 5000
Quarzuhr	Uhr im 24 h-Format mit Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, (incl. Schaltjahren). Ca. 7 min Gangreserve bei Batteriewechsel.
Zubehör	Daten – Übertragungskabel (Kapitel 9.10.)

9.10. Daten – Übertragungskabel

Typ	Daten – Übertragungskabel mit integriertem RS485 / USB - Konverter
Artikelnummer	90079
Übertragung	gespeicherte Daten aus DataLogger COMBI 5000
Anschluss (PC)	USB 2.0
Anschluss (COMBI)	8-pol-Stecker mit Renkverschluss nach DIN 45321
Kabel	180 cm, 3-adrig
Übertragung	RS485, 19200 Baud – 8 Datenbits – 1 Stopbit – Even

USB-Treiber	v2.12.28 WHQL Certified (Kapitel 7.)
Lagertemperatur	-40 ... +80 °C
Betriebstemperatur	-20 ... +80 °C
Stromversorgung	5 Vdc / 15 mA über den USB-Anschluss des PC
Hinweis	Auf dem PC ein muss ein Programm installiert sein, das die Daten empfängt und in eine Text-Datei umwandelt. Hierzu eignet sich z.B. Termite 3.4 (Kapitel 7.4.)

10. Hinweise zur Messung der Bodenfeuchte

Die STEP Systems GmbH verwendet bei ihren Sonden zur Messung der volumetrischen Bodenfeuchte VWC ein kapazitives Verfahren nach dem FDR-Prinzip (Frequency Domain Ratio). Hierbei wird die Änderung eines elektrischen Kondensators durch seine Umgebung (Dielektrikum) im Boden erfasst, insbesondere durch das darin enthaltene Wasser. Während die hohe Frequenz den Einfluss gelöster Salze auf den Messwert vermindert, wird die im Boden gemessene Temperatur in die Berechnung des Messwerts einbezogen.

Die mathematischen Zusammenhänge wurden durch die kanadischen Wissenschaftler Topp / Davis in einer Formel zusammengestellt, die als Grundlage zur Berechnung des %VWC-Wertes aller STEP-Sonden dient.

Böden können nicht mehr als 50 % Wasser aufnehmen, lehmige Böden mit organischen Stoffen etwas mehr als sandige Böden. Der Rest sind Feststoffe und Luft. Man spricht dann von **maximaler Wassersättigung**. Das bedeutet, dass ein Boden vollständig mit Wasser gesättigt ist, wenn das Messgerät einen Wert von 50 %VWC anzeigt (Volumetric Water Content). Böden sind bereits gut bewässert, wenn das COMBI 5000 einen Wert von 20 %VWC anzeigt, abhängig von der Bodenart (sandige Böden weniger %, lehmige Böden mehr % für eine optimale Wasserversorgung). Daher hat STEP die Interpretationswerte geändert: Sandige Böden sind bei 10 ... 15 %VWC gut bewässert, andere Böden bei 20 ... 25 %VWC.

Zum Kalibrieren werden die VWC-Sonden in reines Wasser getaucht, da hiermit die **maximale Wassersättigung** von 50 %VWC hervorragend nachgebildet wird. Bei anschließenden Messungen können dann im Wasser aufgrund von +/-5 % Genauigkeit vom Messwert 47 ... 51 %VWC angezeigt werden (siehe Kapitel 4.5 / 4.6 / 5.4 / 9.6 / 9.7).

Kulturwert-Tabelle

AM-Richtwerte bei guter Bodenfeuchte.

Die angegebenen Bereiche gelten für die Hauptwachstumsphase. In der Blüte- und Reifezeit sollten die Werte nicht unter 0,1 g/Liter abfallen.

Fällt der Messwert während der Kultur bei ausreichender Bodenfeuchte (größer als 50 % n. WK) unter die angegebenen Richtwerte, dann ist eine Kopfdüngung angezeigt.

Für Topfpflanzen gibt man Flüssigdüngungen, im Freiland oder zu Beetkulturen

Stickstoff oder Stickstoff + Kalium.

Kulturerden:

	pH-Wert	AM-Wert
Jungpflanzenerde zum Eintopfen, Schwachzehrer		0,2-0,4
Jungpflanzenerde zum Eintopfen, Starkzehrer		0,3-0,5
Jungpflanzenerde zur Aussaat		0,1-0,2
Pikiererde		0,2-0,3

Zierpflanzen:

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
<i>Abies balsamea</i>	Zwergtanne	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Abies concolor</i>	Grautanne	5,5-7,5	0,2-0,4
<i>Abies homolepis</i>	Nikkotanne	5,0-7,0	0,2-0,4
<i>Abies koreana</i>	Koreatanne	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Abies lasiocarpa</i>	Compacta	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Abies nordmanniana</i>	Nordmanntanne	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Abies pinsapo</i>	Kelleristanne	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Abies procera</i>	Silbertanne	5,0-7,0	0,2-0,4
<i>Abies veitchii</i>	Veichtanne	5,0-7,0	0,1-0,3
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn	6,0-7,0	0,1-0,3
<i>Acer capillipes</i>	Schlangenhautahorn	5,5-6,5	0,2-0,4
<i>Acer ginnala</i>	Feuerahorn	5,5-6,5	0,2-0,4
<i>Acer japonicum</i>	Japanischer Feuerahorn	6,0-7,0	0,2-0,3
<i>Acer negundo</i>	Eschenahorn	6,0-7,0	0,2-0,4
<i>Acer palmatum</i>	Fächerahorn	6,0-7,0	0,2-0,3
<i>Acer pennsylvanicum</i>	Streifenahorn	6,0-7,0	0,2-0,3
<i>Acer plantanoides</i>	Spitzahorn	6,5-7,5	0,1-0,3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Acer rubrum</i>	Rotahorn	5,5-6,5	0,2-0,4
<i>Acer rufinerve</i>	Rostbartahorn	6,0-7,0	0,2-0,4
<i>Acer saccharinum</i>	Silberahorn	6,0-7,0	0,1-0,3
<i>Acer saccharum</i>	Zuckerahorn	6,0-7,0	0,2-0,4
<i>Achimeues hybrida</i>		5,0-6,5	0,2-0,3
<i>Actinidia arguta</i>	Strahlengriffel	6,0-7,0	0,2-0,4
<i>Actinidia chinensis</i>	Kiwi	6,0-7,0	0,2-0,4
<i>Adiantum</i>		4,5-6,0	0,2-0,3
<i>Aechmea fasciata</i>		5,5-6,5	0,3-0,4
<i>Aesculus carnea</i>	Kastanie	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Roßkastanie	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Aesculus parviflora</i>	Strauchkastanie	6,0-8,0	0,1-0,4
<i>Ailanthus altissima</i>	Götterbaum	6,0-7,0	0,1-0,3
<i>Akebia quinata</i>	Klettergurke	6,0-7,0	0,2-0,5
<i>Alnus cordata</i>	Erle	6,5-7,5	0,1-0,3
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Rot-Erle	5,5-6,5	0,1-0,3
<i>Alnus incana</i>	Grau-Weiß-Erle	7,0-8,0	0,1-0,3
<i>Alstromeria</i>		6,0-7,0	0,3-0,5
<i>Amaranthus-Fuchsschwanz</i>		5,5-6,5	0,3-0,5
<i>Amelanchier laevis</i>	Hängende Felsenbirne	6,5-7,5	0,1-0,3
<i>Amelanchier lamarckii</i>	Kupfer-Felsenbirne	6,5-8,0	0,1-0,3
<i>Amorpha Canescens</i>	Bleibusch	6,5-7,5	0,2-0,4
<i>Amorpha fruticosa</i>	Bastardindigo	6,5-7,5	0,2-0,6
<i>Anemone coronaria</i>		5,5-6,5	0,3-0,4

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Anthurium andreanum		4,5-5,5	0,3-0,4
Anthurium scherzianum		4,5-5,5	0,2-0,3
Antirrhinum-Löwenmaul		5,5-7,0	0,4-0,6
Aphelandra squattosa		5,0-6,5	0,3-0,5
Aralia elata	Aralie	6,5-7,5	0,2-0,6
Araucania araucana	Schmucktanne	7,0-8,0	0,2-0,4
Aristolochia macrrophylla	Pfeifenwinde	6,5-7,5	0,2-0,4
Asparagus plumus		5,5-7,0	0,2-0,3
Asparagus sprengeri		5,5-7,0	0,5-0,8
Azalea indica		3,8-5,0	0,3-0,5
Begonia bertinii		5,0-6,5	0,3-0,5
Begonia elatior		5,0-6,5	0,3-0,6
Begonia Knollenbegonien		5,0-6,0	0,3-0,5
Begonia Lorraine		5,0-6,0	0,3-0,5
Begonia semperflorens		5,0-6,5	0,3-0,5
Bellis perennis		6,0-7,0	0,3-0,5
Berberis buxifolia	Berberitze	6,5-7,5	0,1-0,3
Berberis candidula	Berberitze	6,5-7,5	0,1-0,3
Berberis gagnepainii	Berberitze	6,5-7,5	0,1-0,3
Berberis hookeri	Berberitze	6,5-7,5	0,2-0,4
Berberis julianae	Berberitze	6,5-7,5	0,2-0,4
Berberis parkjuweel	Berberitze	6,5-7,5	0,2-0,4
Berberis red jewel	Berberitze	6,5-7,5	0,2-0,4
Berberis stenophylla	Berberitze	6,5-7,5	0,1-0,3
Berberis superba	Berberitze	6,5-7,5	0,1-0,3
Berberis thunbergii	Berberitze	6,5-7,5	0,2-0,4
Berberis verrucandi	Berberitze	6,5-7,5	0,2-0,4
Berberis wilsoniae	Berberitze	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula albosinensis	Kupferbirke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula ermannii	Goldbirke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula maximowicziana	Birke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula nana	Polar Zwergbirke	6,5-7,5	0,2-0,3
Betula nigra	Schwarzbirke	6,0-7,0	0,3-0,6
Betula papyrifera	Papierbirke	6,0-8,0	0,1-0,3
Betula pend. Dalecartica	Ornas Birke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula pend. Fastigata	Säulenbirke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula pend. Purpurea	Purpurbirke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula pend. Tristis	Hängebirke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula pend. Youngii	Trauerbirke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula pendule	Weiß-Sandbirke	6,0-7,0	0,1-0,3
Betula platyphylla	Japanische Birke	6,5-7,5	0,2-0,4
Betula utilis	Himalaya Birke	6,0-6,5	0,1-0,4
Brassica oleracea		6,0-7,0	0,4-0,6
Bromelien		4,0-5,5	0,2-0,4
Buddleia alternifolia	Sommerflieder	6,0-8,0	0,1-0,3
Buddleia davidii	Hybriden	6,0-8,0	0,1-0,3
Buxus sempervierens	Buxbaum	6,0-8,0	0,2-0,4
Calceolaria Hybriden		5,0-6,5	0,3-0,5
Callicarpa bodinieri	Schönfrucht	6,0-6,5	0,2-0,4
Calluna vulgaris	Besenheide	4,0-5,0	0,1-0,3
Calyanthus floridus	Gewürzstrauch	6,5-7,5	0,2-0,4
Camelia japonica		4,0-5,5	0,3-0,5
Campanula		6,0-6,5	0,3-0,6
Campsis radicans	Trompetenblume	6,0-7,0	0,2-0,4
Caragana arborescens	Erbsenstrauch	6,0-8,0	0,1-0,3
Carpinus betulus	Hain-Weißbuche	6,0-8,0	0,1-0,3
Caryopteris clandonensis	Bartblume	6,5-7,5	0,2-0,4

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
<i>Castanea sativa</i>	Eßbare Kastanie	6,0-7,0	0,1-0,3
<i>Catalpa bignonioides</i>	Trompetenbaum	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Cattleya mossiae</i>		4,0-5,5	0,2-0,3
<i>Ceanothus Gloire de Versailles</i>	Säckelblume	6,5-7,5	0,2-0,4
<i>Cedrus atlantica</i>	Zeder	7,0-8,0	0,2-0,4
<i>Cedrus deodara</i>	Himalajazeder	5,0-7,0	0,2-0,4
<i>Cedrus glauca</i>	Blauzeder	6,5-8,5	0,2-0,4
<i>Cedrus pyramidalis</i>	Pyramidenzeder	6,5-8,5	0,2-0,4
<i>Cedrus pendula</i>	Hängezeder	6,5-8,5	0,2-0,4
<i>Celastrus orbiculatus</i>	Baumwürger	6,5-7,5	0,2-0,4
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	Judasblattbaum	6,5-7,5	0,2-0,4
<i>Cercis siliquastrum</i>	Judasbaum	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chainomeles japonica</i>	Scheinquitte	6,0-6,5	0,1-0,3
<i>Chainomeles lagenaria</i>	Scheinquitte	6,0-6,5	0,1-0,3
<i>Chamecyparis alumil Gold</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Chamecyparis column. glauca</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Chamecyparis ellwoodii</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,1-0,3
<i>Chamecyparis glauca spek</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis golden wonder</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis keleris aurea</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis lanei</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis lawsoniana</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Chamecyparis minima glauca</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis nootkat. glauca</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis nootkat. lutea</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis nootkat. pend.</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis obtusa</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis pisif. filifera</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis pisif. plumosa</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Chamecyparis pisif. squarrosa</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Chamecyparis pisifera boule.</i>	Scheinzypresse	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Chamecyparis stardust</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis stewartii</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chamecyparis white spot</i>	Scheinzypresse	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Chionanthus virginicus</i>	Schneebäume	6,0-6,5	0,2-0,4
<i>Chrysanthemum indica</i>		5,5-7,0	0,5-0,8
<i>Cissus antarctica</i>		5,0-6,5	0,4-0,6
<i>Clematis alpina</i>	Alpenwaldrebe	6,5-7,5	0,2-0,4
<i>Clematis hybriden</i>	Waldrebe	6,5-7,5	0,2-0,4
<i>Clematis montana</i>	Rote Waldrebe	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Clematis paniculata</i>	Herbstwaldrebe	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Clematis tangutica</i>	Goldwaldrebe	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Clematis vitalba</i>	Waldrebe	6,5-8,0	0,1-0,3
<i>Clematis viticella</i>	Ital. Waldrebe	7,0-8,0	0,1-0,3
<i>Clethra alnifolia</i>	Scheinelle	6,0-7,0	0,2-0,4
<i>Clivia minata</i>		5,5-6,5	0,3-0,4
<i>Codiaeum (Croton)</i>		5,0-6,0	0,2-0,4
<i>Coleus</i>		6,0-7,0	0,4-0,6
<i>Columnea</i>		5,0-6,0	0,2-0,4
<i>Colutea arborescens</i>	Blasenstrauch	6,5-7,5	0,1-0,3
<i>Convallaria</i>		6,0-6,5	0,3-0,5
<i>Cornus alba</i>	Gemeiner-Hartriegel	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Cornus alba kesselringii</i>	Schwarzholz-Hartriegel	6,5-8,0	0,1-0,3
<i>Cornus alba marginata</i>	Weißbunter-Hartriegel	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Cornus alba sibirica</i>	Purpur-Hartriegel	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Cornus alba spaethii</i>	Gelbbunter-Hartriegel	6,5-7,5	0,2-0,4
<i>Cornus alternifolia</i>	Baumwachs	6,5-7,5	0,2-0,4
<i>Cornus canadensis</i>	Teppich-Hartriegel	4,0-6,0	0,1-0,3
<i>Cornus condovera</i>	Etagen-Hartriegel	6,5-8,0	0,2-0,4

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Cornus florida	Blumen-Hartriegel	6,0-7,0	0,2-0,4
Cornus konesa	Japanischer-Hartriegel	6,0-7,0	0,2-0,4
Cornus mas	Kornelkirsche	6,0-8,5	0,1-0,3
Cornus sanguinea	Roter-Hartriegel	6,5-8,5	0,1-0,3
Cornus stolonifera	Hoher-Hartriegel	6,5-8,0	0,1-0,3
Cornus stolonifera sericea	Rotholz-Hartriegel	6,5-8,0	0,1-0,3
Corylopsis paniciflora	Glockenhasel	6,5-7,5	0,2-0,4
Corylopsis spicata	Glockenhasel	6,5-7,5	0,2-0,4
Corylus acellana	Rotblättrige Zellenuß	6,0-8,0	0,2-0,4
Corylus avellana	Wald-Haselnuß	6,0-8,5	0,1-0,3
Corylus avellana contorta	Korkenzieher-Haselnuß	6,0-8,0	0,2-0,4
Corylus colurna	Baum-Hasel	6,5-8,5	0,2-0,4
Corylus maxima	Großfrüchtige Haselnuß	6,5-7,5	0,1-0,3
Corylus maxima purpurea	Purpur-Haselnuß	6,0-8,0	0,2-0,4
Cotinus vogygia	Perückenstrauch	6,5-8,0	0,2-0,4
Cotoneaster acutifolius	Spitzblättrige Felsenmispel	6,5-8,0	0,1-0,3
Cotoneaster adpressus	Zwergmispel	6,0-8,0	0,1-0,3
Cotoneaster bullatus	Strauchmispel	6,5-8,0	0,1-0,3 .
Cotoneaster d. skogholm	Böschungsmispel	6,5-8,0	0,1-0,3
Cotoneaster d. streibs findl.	Kriechmispel	6,5-8,0	0,2-0,4
Cotoneaster d. var. radicans	Teppichmispel	6,5-8,0	0,2-0,4
Cotoneaster dammeri	Zwergmispel	6,5-8,0	0,2-0,4
Cotoneaster dammeri	Kriechmispel	6,5-8,0	0,2-0,4
Cotoneaster dielsianus	Strauchmispel	6,5-8,0	0,1-0,3
Cotoneaster divaricatus	Strauchmispel	6,5-8,0	0,3-0,5
Cotoneaster franchetti	Strauchmispel	6,5-8,0	0,3-0,5
Cotoneaster horizontalis	Fächermispel	7,0-8,0	0,1-0,3
Cotoneaster microphyllus	Zwergmispel	6,5-8,0	0,2-0,4
Cotoneaster multiflorus	Strauchmispel	6,5-8,0	0,1-0,3
Cotoneaster pendulus	Hängemispel	6,5-8,0	0,1-0,3
Cotoneaster praecox	Felsenmispel	6,5-8,0	0,1-0,3
Cotoneaster salicifolius	Immergrüne Mispel	6,5-8,0	0,2-0,4
Crataegus carrierei	Apfeldorn	7,0-8,5	0,2-0,4
Crataegus laevigata	Rotdorn	7,0-8,0	0,1-0,3
Crataegus monogyna	Weißdorn	6,5-8,5	0,1-0,3
Crataegus monogyna-stricta	Säulendorn	7,0-8,0	0,2-0,4
Crataegus prunifolia	Pflaumendorn	6,5-8,5	0,1-0,3
Crataegus coccinea	Scharlachdorn	7,0-8,5	0,1-0,3
Crataegus crus-galli	Hahndorn	7,0-8,5	0,1-0,3
Crossandra		5,5-6,5	0,2-0,4
Cryptomeria japonica	Sicheltanne	7,0-8,0	0,2-0,4
Cupressocyparis leylandü		6,0-8,0	0,1-0,3
Cyclamen		5,5-6,5	0,4-0,6
Cymbidium		4,5-6,0	0,2-0,4
Cytisus beanii	Ginster	7,0-8,0	0,1-0,3
Cytisus decumbens	Kriechginster	7,0-8,0	0,1-0,3
Cytisus kewensis	Elfenbeinginster	7,0-8,0	0,1-0,3
Cytisus praecox	Elfenbeinginster	6,0-6,5	0,1-0,3
Cytisus purpurens	Purpurginster	6,5-8,5	0,1-0,3
Cytisus scoparius	Besenginster	6,0-7,0	0,1-0,3
Cytisus scoparius hybriden	Besenginster	6,0-6,5	0,2-0,4
Daboecia cantabrica	Irische Heide	4,5-5,5	0,2-0,4
Dahlia-Topf		6,0-7,0	0,4-0,6
Daphne mezereum	Weißer Seidelbast	7,5-8,5	0,1-0,3
Daphne oneorum	Seidelbast	7,0-8,0	0,2-0,4
Davidia involcurata	Taubenbaum	6,5-8,0	0,3-0,5
Decaisnea fargesii	Blauschote	7,0-7,5	0,2-0,4
Dendrobium		4,5-5,5	0,2-0,3
Deutzia gracilis	Maiblumenstrauch	6,0-8,0	0,1-0,4
Deutzia kamiflora	Deutzie weiß-rosa	6,0-8,0	0,1-0,4

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Deutzia magnifica	Deutzie weiß	6,0-8,0	0,1-0,4
Deutzia mont rose	Deutzie	6,0-8,0	0,1-0,4
Deutzia rosea	Deutzie	6,0-8,0	0,1-0,4
Deutzia scabra	Deutzie	6,0-8,0	0,1-0,4
Dianthus (Edelnelke)		6,0-7,0	0,5-0,8
Dieffenbachia		5,0-6,5	0,4-0,6
Dracaena		5,0-6,0	0,2-0,4
Elaeanus angustifolia	Ölweide	7,0-8,0	0,1-0,3
Elaeanus commutato	Silber-Ölweide	7,0-8,0	0,1-0,3
Elaeanus ebbingel	Wintergrüne Ölweide	6,5-8,0	0,1-0,3
Elaeanus multiflora	Eßbare Ölweide	6,5-8,5	0,1-0,3
Elaeanus pungens	Buntlaubige Ölweide	6,5-7,5	0,2-0,4
Enkianthus campanulatus	Prachglocke	4,5-6,5	0,2-0,4
Enkianthus nigrum	Krähenbeere	6,5-7,5	0,2-0,4
Erica alatus	Echte Heide	6,0-8,0	0,1-0,4
Erica carnea		4,5-6,0	0,3-0,6
Erica cinerea	Echte Heide	4,5-6,0	0,1-0,4
Erica gracilis		3,5-4,5	0,3-0,5
Erica tetralix	Echte Heide	4,5-6,0	0,1-0,4
Erica vagans	Echte Heide	4,5-6,0	0,1-0,4
Euonymus alatus	Korkspindel	6,0-7,0	0,2-0,4
Euonymus eropaeus	Pfaffenhütchen	7,0-8,5	0,1-0,3
Euonymus fortunei	Purpurkriechspindel	6,5-8,0	0,1-0,3
Euonymus planipis	Großfrüchtige Kriechspindel	6,5-8,0	0,1-0,3
Euphorbia fulgens		5,5-6,5	0,3-0,5
Euphorbia milii		5,5-6,5	0,4-0,6
Euphorbia pulch.		5,5-7,0	0,4-0,6
Exochorda racemosa	Prachspiere	5,0-7,0	0,1-0,3
Fagus silvatica	Rotbuche	6,0-8,0	0,1-0,3
Farne		4,5-6,0	0,3-0,5
Ficus decora		5,0-6,5	0,4-0,7
Ficus monstera		5,0-6,5	0,4-0,7
Forsythia	Goldglöckchen	6,0-8,0	0,2-0,4
Fothergilla gardenii	Niedriger Federbuschstrauch	5,5-7,0	0,2-0,4
Fothergilla mayor	Niedriger Federbuschstrauch	5,5-7,0	0,2-0,4
Fothergilla monticola	Niedriger Federbuschstrauch	5,5-7,0	0,2-0,4
Fraxinus excelsior	Gemeine Esche	5,5-8,5	0,1-0,3
Fraxinus ornus	Blumenesche	7,0-8,5	0,1-0,3
Fresia hybrida		6,0-7,0	0,2-0,4
Fuchsia Hybriden		5,5-6,5	0,3-0,5
Gardenia grandiflora		5,5-6,5	0,2-0,4
Gaultheria procumbens	Rote Scheinbeere	5,5-6,5	0,2-0,4
Gaultheria shallon	Hohe Teppichbeere	5,5-6,5	0,2-0,4
Genista lydia	Ginster	6,5-8,0	0,1-0,3
Genista radiata	Strahlenginster	6,5-8,0	0,1-0,3
Genista sagittalis	Pfeilginster	5,5-6,5	0,2-0,4
Genista tinctoria	Färberginster	5,5-6,5	0,1-0,3
Gerbera Beet		5,0-6,0	0,4-0,6
Gerbera Container		5,0-6,0	0,4-0,6
Gerbera jamesonii		5,0-6,5	0,3-0,5
Ginkgo biloba	Fächerblattbaum	6,0-8,0	0,2-0,4
Gladiolen-Haus		6,0-7,0	0,3-0,5
Gleditsia triacanthos	Lederhülsenbaum	6,5-8,5	0,2-0,4
Gymnocladus dioecus	Geweißbaum	6,5-8,5	0,2-0,4
Halesia carolina	Maihlöckchenstrauch	5,5-7,0	0,2-0,4
Halesia monticola	Aufrechtes Silberglöckchen	6,5-7,0	0,2-0,4
Hamamelis japonica	Zaubernuß	6,0-6,5	0,2-0,4

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Hamamelis mollis	Lichtmeß-Zaubernuß	6,0-6,5	0,2-0,4
Hamamelis virginisana	Herbstblühende Zaubernuß	6,0-6,5	0,2-0,4
Hedera		5,5-7,0	0,4-0,6
Hedera colchiea	Efeu	6,0-8,0	0,2-0,4
Hedera helix	Gemeiner Efeu	6,0-8,5	0,2-0,4
Hedera helix - goldheart	Bunter Kletterefeu	6,0-7,0	0,2-0,4
Hibiscus		5,5-6,5	0,4-0,7
Hibiscus syriacus	Eibisch	6,5-8,0	0,2-0,4
Hippeastrum-Topf		6,0-7,0	0,3-0,5
Hippophae rhamnoides	Sanddorn	7,0-8,5	0,1-0,3
Holodiscus discolor	Scheinspiere	6,0-7,0	0,1-0,3
Hydrangea arb. grandiflora	Ball-Hortensie	6,0-6,5	0,2-0,4
Hydrangea arborescens	Hortensie	6,0-7,0	0,2-0,4
Hydrangea aspera ssp.	Hortensie	5,0-6,0	0,2-0,4
Hydrangea aspera var.	Hortensie	4,0-6,0	0,2-0,4
Hydrangea blau		3,5-4,5	0,3-0,6
Hydrangea hybriden	Bauernhortensie	6,0-6,5	0,2-0,4
Hydrangea paniculata	Pispenhortensie	6,0-7,0	0,2-0,4
Hydrangea petiolaris	Kletterhortensie	6,0-6,5	0,2-0,4
Hydrangea rot/weiß		5,5-6,5	0,3-0,6
Hydrangea sargentiana	Samthortensie	4,0-6,0	0,2-0,4
Hypericum calycinum	Johanniskraut	6,5-8,5	0,1-0,3
Hypericum moserianum	Johanniskraut	6,5-8,5	0,1-0,3
Hypericum patulum	Johanniskraut	6,5-8,5	0,1-0,3
Ilex aquifolium	Stechpalme-Hülse	6,0-8,0	0,2-0,4
Ilex aquifolium - myrtifolium	Lanzen-Hülse	5,5-7,0	0,2-0,4
Ilex crenata	Japanische Stechpalme	5,5-6,5	0,2-0,4
Ilex verticillata	Korallen-Hülse	6,0-8,0	0,2-0,4
Impatiens		5,5-6,5	0,4-0,6
Jasminum nudiflorum	Winter-Jasmin	7,0-8,5	0,2-0,4
Juglans regia	Walnuß	6,5-8,0	0,2-0,4
Juniperus chin. mint julep	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus chin. old gold	Wacholder	6,0-8,0	0,2-0,4
Juniperus chin. pfitzeriana	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus chin. plumosa	Wacholder	6,0-8,0	0,2-0,4
Juniperus chinensis blaauw	Wacholder	6,0-8,0	0,2-0,4
Juniperus chinensis hetzii	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus comm. horizontalis	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus comm. hornibrokkii	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus comm. meyer	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus comm. repanda	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus comm. sabina femina	Sadebaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus comm. sabina tamar.	Sadebaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus comm. suecica	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus communis hibernica	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus grey owl	Wacholder	6,0-8,5	0,1-0,3
Juniperus skyrocket	Wacholder	6,0-8,0	0,2-0,4
Juniperus squam. blue star	Wacholder	6,0-7,0	0,1-0,3
Juniperus squam. meyeri	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus squamata blue car.	Wacholder	6,0-8,0	0,1-0,3
Juniperus virginiana canaertii	Wacholder	6,0-8,5	0,2-0,4
Juniperus virginiana glauca	Wacholder	6,0-8,5	0,2-0,4
Kakteen		6,0-7,0	0,3-0,4
Kalanchoe		5,5-6,5	0,3-0,5
Kalmia angustifolia	Lorbeerrose	5,0-6,0	0,2-0,4
Kalmia latifolia	Berglorbeere	5,0-6,0	0,2-0,4
Kerria japonica	Ranunkelstrauch	5,5-6,5	0,2-0,4
Koelreuteria paniculata	Blasenbaum	6,5-8,5	0,2-0,4
Kolkwitzia amabilis	Kolkwitzie	6,5-8,5	0,1-0,3
Laburnum anagyroides	Goldregen	6,0-8,0	0,1-0,3

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Larix kaempferi	Japanische Lärche	6,0-8,0	0,1-0,3
Larix kaempferi diana	Japanische Lärche	6,0-8,0	0,1-0,3
Larix kaempferi pendula	Japanische Hängelärche	6,0-8,0	0,2-0,4
Larix decidua	Europäische Lärche	6,0-8,0	0,1-0,3
Lathyros odoratus		6,0-7,0	0,3-0,5
Lespedeza thunbergii	Buschklees	6,5-8,0	0,2-0,4
Leucothoe catesbaei	Lorbeerkrüglein	4,5-6,5	0,2-0,4
Ligustrum delavayanum	Liguster	6,5-8,0	0,2-0,4
Ligustrum obtusifolium	Liguster	6,0-7,5	0,1-0,3
Ligustrum ovalifolium	Liguster	6,5-8,0	0,1-0,3
Ligustrum vulgare	Gemeiner Liguster	6,0-8,5	0,1-0,3
Lilium hybridum		5,5-7,0	0,3-0,5
Liquidambar styraciflua	Amberbaum	6,0-7,0	0,2-0,4
Liriodendron tulipifera	Tulpenbaum	6,0-7,0	0,2-0,4
Lobelia		6,0-7,0	0,3-0,4
Lonicera acuminata	Heckenkirsche	7,0-8,0	0,2-0,4
Lonicera caprifolium	Heckenkirsche	7,0-8,0	0,2-0,4
Lonicera heckrottii	Duft-Geißblatt	7,0-8,0	0,2-0,4
Lonicera henryi	Immergrünes Geißblatt	7,0-8,0	0,2-0,4
Lonicera japonica	Gelbbuntes Geißblatt	7,0-8,0	0,2-0,4
Lonicera korokowii	Geißblatt	6,5-8,0	0,1-0,3
Lonicera ledeborwii	Geißblatt	6,5-8,0	0,1-0,3
Lonicera maacklii	Geißblatt	6,5-8,0	0,1-0,3
Lonicera nitida	Geißblatt	6,5-8,5	0,1-0,3
Lonicera pileata	Geißblatt	6,0-8,0	0,1-0,3
Lonicera tatarica	Geißblatt	6,0-8,0	0,1-0,3
Lonicera teilmanniana	Geißblatt	6,5-7,0	0,2-0,4
Lonicera xylosteum	Gemeine Heckenkirsche	7,0-8,5	0,1-0,3
Lycium halimifolium	Bocksdom	6,5-8,5	0,1-0,3
Magnolia kobus	Magnolie	5,5-7,5	0,2-0,4
Magnolia lilliflora	Magnolie	6,5-8,0	0,2-0,4
Magnolia loebneri	Magnolie	5,5-7,5	0,2-0,4
Magnolia soulangiana	Tulpenmagnolie	5,5-7,0	0,2-0,4
Magnolia stellata	Sternmagnolie	6,5-8,0	0,2-0,4
Mahonia aquifolium	Mahonie	6,0-8,0	0,1-0,3
Mahonia beallii	Mahonie	6,0-8,0	0,1-0,3
Mahonia wintersun	Wintermahonie	6,0-8,0	0,1-0,3
Malus hybrida	Zierapfel	7,0-8,0	0,2-0,4
Matthiola		6,0-7,0	0,4-0,6
Metasequoia glyptostrob.	Urweltmammutbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Microbiota decussata	Sibirischer Fächerwacholder	6,0-8,0	0,2-0,4
Monstera deliciosa		5,0-6,5	0,4-0,7
Morus alba	Maulbeerbaum	7,0-8,5	0,2-0,4
Nerium oleander		5,5-6,5	0,4-0,6
Nothofagus antarctica	Pfennigbuche	5,5-6,5	0,2-0,4
Orchideen epiphyt.		4,5-5,5	0,2-0,3
Pachysandra terminalis	Schattengrün	6,0-8,0	0,2-0,4
Palmen		5,5-7,0	0,3-0,5
Paphiopedilum		4,5-5,5	0,2-0,3
Parrotia persica	Eisenholzbaum	6,5-8,0	0,2-0,4
Parthenocissus quiquefolia	Jungfernrebe	7,0-8,0	0,2-0,4
Parthenocissus trispidata	Jungfernrebe	7,0-8,0	0,2-0,4
Paulownia tomentosa	Blauglockenbaum	7,0-8,5	0,2-0,4
Pelargonium peltatum		5,5-7,0	0,4-0,6
Pelargonium zonale		5,5-7,0	0,4-0,6
Peperomia		5,0-6,5	0,3-0,5

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
<i>Pernettya mucronata</i>	Torfmyrte	5,0-6,0	0,2-0,4
<i>Perovskia abrotanoides</i>	Blaurute	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Petunia hybrida</i>		5,5-6,5	0,3-0,5
<i>Philadelphus coronarius</i>	Falscher Jasmin	6,5-8,5	0,1-0,3
<i>Philadelphus inodorus var.</i>	Falscher Jasmin	6,5-8,5	0,1-0,3
<i>Philodendron</i>		5,0-6,0	0,4-0,6
<i>Photinia fraserie</i>	Glanzmispel	5,0-6,0	0,2-0,4
<i>Photinia villosa</i>	Glanzmispel	5,0-6,0	0,2-0,4
<i>Physocarpus opulifolius</i>	Blasenspiere	6,0-7,0	0,1-0,3
<i>Picea abies nidiformis</i>	Nestfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies ohlendorfü</i>	Kegelfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies</i>	Rotfichte	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Picea abies acrocona</i>	Zapfenfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies columnaris</i>	Säulenfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies echiniformis</i>	Igelfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies inversa</i>	Hängefichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies little gern</i>	Zwergkonifere	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies maxwellii</i>	Zwergkonifere	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies procumbens</i>	Zwergkonifere	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies pumila glauca</i>	Zwergkonifere	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies pygmaea</i>	Zwergkonifere	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea abies virgata</i>	Schlangenfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea breweriana</i>	Mähnenfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea glauca alberts globe</i>	Kugelfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea glauca conica</i>	Zuckerhutfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea glauca echiniformis</i>	Blauigelfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea koster</i>	Blaufichte	6,0-8,5	0,2-0,4
<i>Picea omorika</i>	Serbische Fichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea omorika nana</i>	Serbische Kegelfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea orientalis</i>	Orientalische Fichte	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Picea orientalis area</i>	Orientalische Gold Fichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea orientalis nutans</i>	Orientalische Fichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea pendula bruns</i>	Serbische Hängefichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea pungens glauca</i>	Blaustechfichte	6,5-8,5	0,1-0,3
<i>Picea pungens glauca globos</i>	Fichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea pungens hoopsii</i>	Silberfichte	6,0-8,5	0,2-0,4
<i>Picea purpurea</i>	Purpurfichte	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Picea sitchensis</i>	Sitkafichte	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Pieris floribunda</i>	Lavendelheide	4,5-6,0	0,2-0,4
<i>Pieris japonica</i>	Lavendelheide	4,5-6,0	0,2-0,4
<i>Pinus aristata</i>	Fuchsschwanzkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus cembra</i>	Zirbelkiefer	6,0-8,5	0,1-0,3
<i>Pinus cembra glauca</i>	Blaue Zirbelkiefer	6,0-8,5	0,2-0,4
<i>Pinus cembra nana</i>	Zwergkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus contorta</i>	Drehkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus densiflora pumila</i>	Zwergkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus flexilis glauca</i>	Kiefer	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus koraiensis glauca</i>	Kiefer	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus leucodermis</i>	Bosnische Kiefer	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Pinus mini mops</i>	Zwergkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus monticola</i>	Kiefer	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus mops</i>	Breitkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus mughus</i>	Krummholzkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus mugo gnom</i>	Zwergkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus mugo montana</i>	Bergkiefer	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Pinus mugo pumilio</i>	Zwergkiefer	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Pinus nigra austriaca</i>	Österreichische Kiefer	6,0-8,5	0,1-0,3
<i>Pinus nigra select</i>	Kiefer	6,0-8,5	0,2-0,4
<i>Pinus parviflora glauca</i>	Blaue Mädchen Kiefer	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus peuce</i>	Rumelische Kiefer	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus pumila glauca</i>	Zwergkiefer	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus schwerinii</i>	Kiefer	6,5-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus sil. nana hibernica</i>	Zwergkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus sil. waterer</i>	Silberkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
<i>Pinus silvestris</i>	Gemeine Kieferföhre	6,0-8,5	0,1-0,3
<i>Pinus silvestris fastigiata</i>	Säulenkiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus silvestris glauca</i>	Kiefer	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pinus strobus lilliput</i>	Zwergkiefer	5,5-7,0	0,2-0,4
<i>Pinus strobus radiata</i>	Zwergkiefer	5,5-7,0	0,2-0,4
<i>Pinus wall. densa hill</i>	Kiefer	5,5-7,0	0,2-0,4
<i>Pinus wallichiana</i>	Tränenkiefer	5,5-7,0	0,2-0,4
<i>Plantanus acerifolia</i>	Platane	7,0-8,5	0,1-0,3
<i>Polygonum aubertii</i>	Blätterknöterich	6,0-8,5	0,1-0,3
<i>Populus alba</i>	Silberpappel	6,5-8,5	0,1-0,3
<i>Populus balsamifera</i>	Balsampappel	6,5-8,0	0,1-0,3
<i>Populus berolinensis</i>	Lorbeerpappel	6,5-8,0	0,1-0,3
<i>Populus canescens</i>	Graupappel	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Populus lasiocarpa</i>	Graupappel	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Populus nigra</i>	Schwarzpappel	6,5-8,0	0,1-0,3
<i>Populus robusta</i>	Holzpappel	6,5-8,0	0,1-0,3
<i>Populus simonii</i>	Birkenpappel	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Populus tremula</i>	Zitterpappel-Espe	6,0-8,5	0,1-0,3
<i>Potentilla arbuscula</i>	Fünffingerstrauch	5,5-7,0	0,2-0,5
<i>Potentilla fruticosa</i>	Fünffingerstrauch	5,5-7,0	0,2-0,5
<i>Primula obconia</i>		5,5-7,0	0,3-0,4
<i>Primula vulg./acaulis</i>		5,5-6,5	0,2-0,4
<i>Prunus avium</i>	Pflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus avium</i>	Vogelkirsche	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Prunus cerasifera</i>	Blutpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus cixtena</i>	Zierpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus laurocerasus</i>	Immergrün-Hartriegel	6,5-7,0	0,2-0,4
<i>Prunus laurocerasus</i>	Otto Luyken	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Prunus mahaleb</i>	Weichselkirsche	7,0-8,5	0,1-0,3
<i>Prunus padus</i>	Traubenkirsche	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Prunus sargentii</i>	Zierpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus serotina</i>	Späte Traubenkirsche	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Prunus serrula</i>	Zierpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus serrulata</i>	Zierpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	6,0-8,5	0,1-0,3
<i>Prunus subhirtella</i>	Zierpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus tenella</i>	Zierpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus triloba</i>	Zierpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Prunus yedoensis</i>	Zierpflaume	7,0-8,5	0,2-0,4
<i>Pseudosasa japonica</i>	Bambus	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglasie	5,5-7,0	0,1-0,3
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Flügelnuß	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pyracantha</i>	Feuerdorn	6,5-8,5	0,1-0,3
<i>Pyrus calleryana</i>	Birne	7,0-8,0	0,2-0,4
<i>Pyrus salicifolia</i>	Birne	7,0-8,5	0,1-0,3
<i>Quercus cerris</i>	Zerreiche	6,5-8,5	0,2-0,4
<i>Quercus coccinea</i>	Scharlacheiche	7,0-8,0	0,2-0,4
<i>Quercus frainetto</i>	Ungarische Eiche	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Quercus macranthera</i>	Persische Eiche	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Quercus palustris</i>	Sumpf-Eiche	6,0-7,5	0,1-0,3
<i>Quercus petraea</i>	Winter-Eiche	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Quercus pontica</i>	Kaukasus-Eiche	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Quercus pseudoturneri</i>	Wintergrüne Eiche	6,0-8,0	0,2-0,4
<i>Quercus robur</i>	Deutsche Eiche	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Quercus rubra</i>	Amerikanische-Roteiche	6,0-7,0	0,1-0,3
<i>Rhamnus catharticus</i>	Kreuzdorn-Faulbaum	7,0-8,5	0,1-0,3
<i>Rhamnus frangula</i>	Faulbaum-Pulverholz	6,0-8,0	0,1-0,3
<i>Rhododendron diamant</i>	Azaleen	4,0-5,5	0,2-0,4
<i>Rhododendron Gristeder</i>	Alpenrose	4,0-6,5	0,2-0,4
<i>Rhododendron Hybriden</i>	Alpenrose	4,0-6,5	0,2-0,4
<i>Rhododendron japanische</i>	Azaleen	4,0-5,5	0,2-0,4
<i>Rhododendron kostermanum</i>	Azalea mollis + pontica	4,0-5,5	0,2-0,4

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Rhododendron sommergrüne	Großblumige Azaleen	4,0-5,5	0,2-0,4
Rhododendron yakusimanum	Alpenrose	5,5-7,0	0,2-0,4
Rhododendron Zwergformen	Alpenrose	4,0-6,5	0,2-0,4
Rhus typhina	Essigbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Ribes alpinum	Johannisbeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Ribes aureum	Gold-Johannisbeere	5,0-6,0	0,1-0,3
Ribes divaricatum	Stachelbeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Ribes sanguineum	Stachelbeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Robinia hispida	Scheinakazie	7,0-8,0	0,1-0,3
Robinia pseudoacacis	Scheinakazie	7,0-8,5	0,1-0,3
Rose blanda	Wildrosen	7,0-8,5	0,1-0,3
Rose canina	Hundsrose	6,5-8,5	0,1-0,3
Rose carolina	Sandrose	5,5-6,5	0,1-0,3
Rose glauca	Blaue Hechtrose	6,0-8,0	0,1-0,3
Rose multibroctata	Wildrose	6,0-8,0	0,1-0,3
Rose multiflora	Wildrose	5,5-7,0	0,1-0,3
Rose nitida	Glanzrose	6,0-7,0	0,1-0,3
Rose pimpinellifolia	Dünenrose	7,0-8,5	0,1-0,3
Rose polyantha	Beetrosen	6,5-8,0	0,2-0,4
Rose polyantha	Edelrosen	6,5-8,0	0,2-0,4
Rose polyantha	Strauchrosen	6,5-8,0	0,1-0,3
Rose polyantha	Kletterrosen	6,5-8,0	0,2-0,4
Rose polyantha	Zwergbangalrosen	6,5-8,0	0,2-0,4
Rose rubiginosa	Zaunrose	7,0-8,5	0,1-0,3
Rose rugosa	Apfelrose	5,5-7,0	0,1-0,6
Rose rugotida	Zwergrose	5,5-6,5	0,1-0,3
Rosen - Freiland		5,5-7,0	0,2-0,4
Rosen - Haus		5,5-7,0	0,3-0,6
Rubus calycinoides	Teppich-Brombeere	6,0-8,0	0,2-0,4
Rubus fruticosus	Gemeine Brombeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Rubus idaeus	Gemeine Himbeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Rubus leucodermis	Himbeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Rubus odoratus	Zimt-Himbeere	7,0-8,0	0,1-0,3
Rubus phoenicolasius	Japanische Weinbeere	7,0-8,0	0,1-0,3
Rubus tricolor	Japanische Weinbeere	5,5-7,0	0,2-0,4
Saintpaulia ionantha		5,0-6,5	0,3-0,5
Salix acutifolia	Weide	5,5-8,0	0,1-0,3
Salix alba	Trauerweide	5,5-8,0	0,1-0,3
Salix aurita	Ohrweide	5,5-7,0	0,1-0,3
Salix balsamifera	Gelbe Stein-Weide	6,0-8,0	0,1-0,3
Salix caprea	Salweide	4,0-8,0	0,1-0,3
Salix cinerea	Aschweide	5,5-7,0	0,1-0,3
Salix daphnoides	Reifweide	7,0-8,5	0,1-0,3
Salix purpurea	Korbweide	6,5-8,5	0,1-0,3
Salix purpurea nana	Kugelweide	6,5-8,5	0,1-0,3
Salix purpurea pendula	Hängeweide	6,5-8,0	0,1-0,3
Salix repens	Kriechweide	5,5-7,0	0,1-0,3
Salix rosmarinifolia	Rosmarinweide	6,0-8,0	0,1-0,3
Salix sekka	Drachenweide	5,5-7,0	0,1-0,3
Salix smithiana	Küblerweide	5,5-6,5	0,1-0,3
Salix tortuosa	Zickzackweide	6,0-8,0	0,1-0,3
Salix viminalis	Hanfweide	6,0-8,5	0,1-0,3
Salix werhahnii	Engadinweide	6,0-8,0	0,1-0,3
Salvia splendens		6,0-7,0	0,4-0,6
Sambucus canadensis	Holunder	6,0-8,0	0,1-0,3
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	6,0-8,0	0,1-0,3
Sambucus racemosa	Trauben Holunder	6,0-7,0	0,1-0,3
Sansevieria		5,0-6,5	0,3-0,5
Sciadopitys verticillata	Schirmtanne	5,5-7,0	0,2-0,4
Selaginella		4,5-5,5	0,3-0,5
Senecio Cineraria		5,5-6,5	0,4-0,6
Sequoiadendron giganteum	Mammutbaum	6,0-8,0	0,1-0,3

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Sinarundinaria murilae	Winterhafter Bambus	6,5-7,5	0,2-0,4
Sinarundinaria nitida	Halbrohrbambus	6,5-7,5	0,2-0,4
Sinningia speciosa		5,0-6,5	0,3-0,6
Skimmia foremanii	Skimmie	6,0-8,0	0,2-0,4
Skimmia japonica	japanische Skimmie	6,0-8,0	0,2-0,4
Solanum pseudocaps.		5,5-6,5	0,3-0,5
Sophora japonica	Schnurbaum	6,5-8,5	0,2-0,4
Sorbaria sorbifolia	Federspiere	6,0-8,0	0,1-0,3
Sorbus americana	Eberesche	6,0-8,0	0,2-0,4
Sorbus aria	Mehlbeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Sorbus aucuparia	Gemeine Eberesche	6,0-8,0	0,1-0,3
Sorbus edulis	Eßbare Eberesche	6,0-8,0	0,1-0,3
Sorbus fastigiata	Säuleneberesche	6,0-8,0	0,1-0,3
Sorbus intermedia	Schwedische Mehlbeere	6,5-8,5	0,1-0,3
Sorbus koehneana	China Mehlbeere	7,0-8,0	0,2-0,4
Sorbus lombarts hybriden	China Mehlbeere	6,0-8,0	0,2-0,4
Sorbus serotina	China Mehlbeere	6,0-8,0	0,2-0,4
Sorbus thuringiaca	thüringische Säuleneberesche	6,0-8,0	0,2-0,4
Sorbus vilmorinii	Kübel-Eberesche	6,0-8,0	0,2-0,4
Spirea albiflora	Weißer Zwergspiere	6,0-8,0	0,2-0,4
Spirea arguta	Schneespriere	6,0-8,0	0,1-0,3
Spirea decumbens	Polsterspiere	6,0-8,0	0,2-0,4
Spirea froebelii	Kleine Spiere	6,0-8,0	0,1-0,3
Spirea greifheim	Mittlere Spiere	6,0-8,0	0,1-0,3
Spirea little princess	Zwerg Spiere	6,0-8,0	0,1-0,3
Spirea nipponica	Hohe Spiere	6,0-8,0	0,1-0,3
Spirea prunifolia	Mittlere Spiere	6,0-8,0	0,1-0,3
Spirea thunbergii	Zwergspiere	6,0-7,0	0,2-0,4
Spirea vanhouttei	Prachtspiere	6,0-8,0	0,1-0,3
Staphylea colchica	Pimpernuß	6,0-8,0	0,2-0,4
Statice fatarica		6,0-7,0	0,3-0,4
Stephanandra crispa	Kranzspiere	5,5-6,5	0,1-0,3
Stephanandra incisa	Kranzspiere	6,0-7,0	0,2-0,4
Stranvaesia davidiana	Stanvaesie	6,0-8,0	0,2-0,4
Strelitzien		5,0-6,5	0,4-0,6
Streptocarpus hybriden		5,0-6,5	0,3-0,5
Symphoricarpus albus	Schneebeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Symphoricarpus orbiculatos	Korallenbeere	6,0-8,0	0,1-0,3
Syringia		6,0-7,0	0,2-0,4
Syringia chinensis	Königsflieder	6,0-8,5	0,2-0,4
Syringia josikaea	Ungarischer Flieder	5,5-6,5	0,2-0,4
Syringia microphylla	Kleiner Strauchflieder	5,5-6,5	0,2-0,4
Syringia reflexa	Bogenflieder	5,5-6,5	0,2-0,4
Syringia saugeana	Roter Königsflieder	6,0-8,0	0,2-0,4
Syringia swegiflexa	Perlenflieder	5,5-6,5	0,2-0,4
Syringia velutina	Samtflieder	5,5-6,5	0,2-0,4
Syringia vulgaris	Gemeiner Flieder	6,0-8,5	0,1-0,3
Tamarix odessana	Sommer-Tamariske	6,0-8,5	0,1-0,3
Tamarix parviflora	Frühlings-Tamariske	7,0-8,5	0,1-0,3
Tamarix pentandra	Heide-Tamariske	7,0-8,0	0,1-0,3
Taxodium distichum	Sumpfyypresse	4,5-6,5	0,1-0,3
Taxus bac. aureovariegata	Eibe	6,0-8,5	0,2-0,4
Taxus bac. dovastoniana	Buschige Eibe	6,0-8,5	0,2-0,4
Taxus bac. fast. aureomarg.	Eibe	6,0-8,5	0,2-0,4
Taxus bac. fastigiata	Eibe	6,0-8,5	0,2-0,4
Taxus bac. nis. präsidant	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Taxus bac. nissens corona	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Taxus bac. overeynderi	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Taxus bac. repandens	Eibe	6,0-8,5	0,2-0,4
Taxus bac. robusta	Eibe	6,0-8,5	0,2-0,4
Taxus bac. semperaurea	Eibe	6,0-8,5	0,2-0,4
Taxus bac. sommergold	Eibe	6,0-8,5	0,2-0,4
Taxus bac. washingtonu	Eibe	6,0-8,0	0,2-0,4
Taxus baccata	Gemeine Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Taxus cuspidata nan	Zwerg-eibe	6,0-8,0	0,2-0,4
Taxus media brownii	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Taxus media densiformis	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Taxus media farmen	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Taxus media hicksii	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Taxus media hillii	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Taxus media strait hedge	Eibe	6,0-8,5	0,1-0,3
Thijopsis dolobrata	Hibalebensbaum	6,0-8,0	0,2-0,4
Thuja occid. columna	Lebensbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Thuja occid. danica	Lebensbaum	6,0-8,0	0,2-0,4
Thuja occid. europagold	Lebensbaum	6,0-8,0	0,2-0,4
Thuja occid. holmstrup	Lebensbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Thuja occid. recurva nana	Lebensbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Thuja occid. rheingold	Lebensbaum	6,0-8,0	0,2-0,4
Thuja occid. smaragd	Lebensbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Thuja occid. sunkist	Lebensbaum	6,0-8,0	0,2-0,4
Thuja occid. tinny tim	Lebensbaum	6,0-8,5	0,2-0,4
Thuja occidentalis	Abendländischer Lebensbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Thuja orientalis aurea	Lebensbaum	7,0-8,5	0,2-0,4
Thuja plicata aurescens	Lebensbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Thuja plicata excelsa	Lebensbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Thuja standishii	Lebensbaum	6,0-8,0	0,1-0,3
Tilia americana	Amerikanische Linde	6,0-8,0	0,2-0,4
Tilia cordata	Winter Linde	6,0-8,0	0,1-0,3
Tilia euchlora	Krim Linde	6,0-8,0	0,2-0,4
Tilia intermedia	Holländische Linde	6,0-8,0	0,2-0,4
Tilia pallida	Kaiser Linde	6,0-8,0	0,2-0,4
Tilia platyphyllos	Sommer Linde	6,0-8,0	0,2-0,4
Tsuga canadensis	Hermlockstanne	5,5-7,0	0,2-0,4
Tsuga canadensis nana	Tanne	5,5-7,0	0,2-0,4
Tsuga canadensis pendula	Tanne	5,5-7,0	0,2-0,4
Tsuga heterophylla	Tanne	6,0-8,0	0,1-0,3
Ulmus carpinifolia	Feld Ulme	6,5-8,5	0,1-0,3
Ulmus glabra	Berg Ulme	7,0-8,5	0,1-0,3
Ulmus wredei	Gold Ulme	6,0-8,0	0,2-0,4
Vaccinium vitis idea	Preiselbeere	4,5-6,0	0,2-0,4
Vaccinium corymbosum	Heidelbeere	4,5-6,0	0,2-0,4
Verbenen		5,5-6,5	0,3-0,5
Viburnum bodnantense	Winterschneeball	4,5-6,0	0,2-0,4
Viburnum burkwoodii	Winterschneeball	6,0-8,0	0,2-0,4
Viburnum carcephalum	Großblumiger Schneeball	6,0-7,5	0,2-0,4
Viburnum cariesii	Schneeball	6,0-7,5	0,2-0,4
Viburnum davidii	Schneeball	6,0-7,5	0,2-0,4
Viburnum fragrans	Duftschneeball	6,0-8,0	0,2-0,4
Viburnum lautanum	Wolliger Schneeball	6,0-8,5	0,1-0,3
Viburnum opulus	Gemeiner Schneeball	6,0-8,5	0,1-0,3
Viburnum plicatum	Schneeball	6,0-8,0	0,2-0,4
Viburnum rhytidophyllum	Immergrüner Schneeball	6,0-8,5	0,1-0,3
Vinca minor	Immergrün	6,0-8,0	0,1-0,3
Viola-Freiland		6,0-7,0	0,1-0,3
Viola-Topfkultur		5,5-6,5	0,3-0,4
Vriesea splendens		4,5-5,5	0,2-0,4
Weigela florida	Weigelie	6,0-7,0	0,2-0,4

Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Weigela purpurea	Weigelie	6,0-7,0	0,2-0,4
Wisteria sinensis	Blauregen	6,0-7,0	0,2-0,4
Zantadeschia-Calla		5,0-6,0	0,4-0,6
Zygocactus hybriden		5,0-6,5	0,3-0,5
Öffentliches Grün:			
Golf-Green		5,5-6,0	0,2-0,4
Parkrasen		5,5-6,5	0,1-0,3
Sportplatzrasen		5,5-6,5	0,1-0,4
Zierrasen		5,5-6,0	0,2-0,4
Treibgemüse:			
Ackersalat, unter Glas		6,0-7,5	0,3-0,5
Stangenbohnen, unter Glas		6,0-7,5	0,3-0,5
Treib Bund-Radies		5,5-7,5	0,3-0,5
Treib Stück-Rettich		5,5-7,5	0,4-0,6
Treibblumenkohl		6,5-7,5	0,4-0,7
Treibgurken		5,5-7,5	0,4-0,7
Treibkohlrabi		6,5-7,5	0,3-0,6
Treibkopfsalat		5,5-7,0	0,3-0,5
Treibpetersilie		6,0-7,5	0,4-0,5
Treibtomaten		6,0-7,5	0,4-0,7
Freilandgemüse:			
Ackersalat		5,5-7,5	0,2-0,4
Blumenkohl		6,5-7,5	0,3-0,5
Bund Rettich		5,5-7,0	0,2-0,5
Buschbohnen		6,0-7,5	0,2-0,4
Endivien		6,0-7,5	0,3-0,4
Erbsen		6,0-7,5	0,2-0,3
Feuerbohnen		6,0-7,5	0,2-0,4
Gurken		5,5-7,5	0,3-0,5
Karotten/Möhren		6,0-7,5	0,3-0,4
Kohlrabi		6,0-7,5	0,2-0,4
Kopfsalat		5,5-7,5	0,2-0,4
Paprika		6,0-7,5	0,2-0,5
Petersilie		6,0-7,5	0,2-0,4
Porree		6,0-7,5	0,2-0,5
Radies		5,5-7,0	0,2-0,3
Rhabarber		5,5-7,0	0,3-0,6
Rosenkohl		6,0-7,5	0,2-0,5
Rote Rüben		7,0-8,0	0,2-0,4
Rotkohl		6,5-7,5	0,3-0,4
Sellerie		6,0-7,5	0,3-0,5
Spargel (April bis Mitte Juni)		6,0-7,0	0,2-0,3
Spargel (Mitte Juni bis August)		6,0-7,0	0,3-0,5
Spinat		5,5-7,5	0,2-0,4
Stangenbohnen		6,0-7,5	0,2-0,4
Stückrettich		5,5-7,0	0,2-0,5
Tomaten		5,5-7,5	0,3-0,5
Weißkohl		6,5-7,5	0,3-0,5
Wirsing		6,0-7,5	0,2-0,4
Zwiebeln		6,0-7,0	0,2-0,4
Obst:			
Apfel (Krume)		6,0-7,5	0,2-0,4
Apfel (Untergrund)		6,0-7,5	0,2-0,3
Aprikose		6,0-7,0	0,2-0,4
Birne		5,0-7,5	0,2-0,4
Brombeeren		6,0-7,5	0,2-0,4
Erdbeeren		6,0-7,0	0,2-0,4

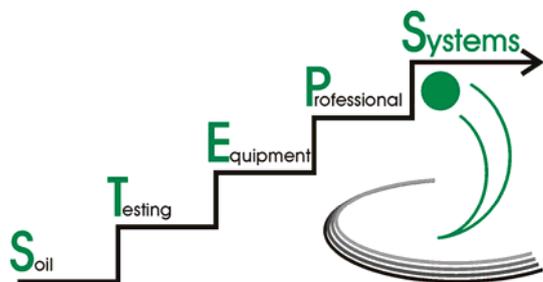
Botanischer Name	Deutscher Name	pH-Wert	AM-Wert
Haselnuß		6,0-7,0	0,2-0,3
Heidelbeeren		3,5-5,0	0,2-0,3
Johannisbeere rote/schwarze		6,0-7,5	0,2-0,4
Kirsche - sauer		6,0-7,0	0,2-0,4
Kirsche - süß		6,0-7,5	0,2-0,4
Mandel		6,0-8,0	0,1-0,3
Pfirsich		6,0-7,5	0,2-0,4
Pflaume-Zwetschge		6,0-7,5	0,2-0,4
Rebe (Krume)		6,0-7,5	0,2-0,4
Rebe (Untergrund)		6,0-7,5	0,2-0,3
Stachelbeere		6,0-7,5	0,2-0,4
Zitrone		6,0-7,5	0,1-0,3

Tropische und subtropische Kulturen:

Ananas		5,0-6,0	0,2-0,3
Apfelsinen, Citrus		6,0-7,5	0,3-0,5
Avocados		6,0-7,0	0,2-0,4
Bananen		5,5-7,0	0,2-0,3
Baumwolle		5,0-6,0	0,2-0,4
Kaffee		6,0-7,0	0,2-0,4
Reis		5,0-6,5	0,3-0,4
Sojabohnen		6,0-7,0	0,2-0,3
Tabak		5,5-7,0	0,2-0,4
Tee		6,0-7,0	0,2-0,3
Zuckerrohr		6,0-8,0	0,3-0,5

Landwirtschaftliche Kulturen:

Gerste		6,5-7,5	0,2-0,4
Hafer		5,5-7,0	0,2-0,4
Kartoffeln		5,0-6,5	0,2-0,5
Mais		5,5-7,5	0,3-0,5
Roggen		5,5-7,0	0,2-0,3
Weizen		6,0-7,5	0,2-0,4
Zuckerrüben		6,0-8,0	0,3-0,5



STEP Systems GmbH
Soil Testing Equipment - Professional Systems

Duisburger Str. 44
Tel: ++49 (0) 911 96 26 05-0
Fax: ++49 (0) 911 96 26 05-9
D-90451 Nürnberg
e-mail: info@stepsystems.de
www.stepsystems.de

All rights reserved.
Printed in Germany.
STEP Systems GmbH 2016

EC - Wert - Tabelle

Diese EC-Tabelle kann die Bewässerungsdüngung erleichtern und sicherer gestalten. Sie ermöglicht die Berechnung des EC-Sollwerts den Sie zur Programmierung EC-basierter Düngemischeinheiten und zur Kontrolle des EC-Werts Ihrer Düngelösung mit Durchfluss- oder Handmessgeräten benötigen.

Um den EC-Sollwert einer Düngelösung zu berechnen, wird die Leitfähigkeit des verwendeten Düngers in der gewünschten Konzentration aus der Tabelle abgelesen. Dazu hinzugezählt wird der EC-Wert Ihres Gießwassers (vor Düngerzugabe). Die Summe beider Leitfähigkeiten ist dann der zu messende Wert in der Gebrauchslösung. Abweichungen weisen auf Fehler in der Düngung hin.

Weniger bekannt, aber sehr hilfreich ist auch die EC-Messung in der Stammlösung. Dadurch ist ein teilweise gefüllter Stammlösungsbehälter auch ohne Wiegen nachzufüllen. Um diese Bereiche abdecken zu können, sollten Sie bei der Anschaffung eines EC-Messgeräts unbedingt auf den Messbereich achten. Das **EC 3000** und **PNT 3000 COMBI+** bieten Ihnen deshalb einen erweiterten Messbereich von 0-20 mS/cm und 0-200 mS/cm.

Alle Werte wurden mit 25°C Bezugstemperatur ermittelt. Die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Angaben ohne Gewähr nach Herstellerangaben bzw. Messungen. Harnstoff besitzt keine Leitfähigkeit!

Produktname:	Nährstoffgehalt in %								Leitfähigkeit mS / cm = EC in der Düngelösung (= Gebrauchslösung)								Stammlösung			
	Harnstoff	NO3	NH4	N ges	P2O5	K2O	MgO	Ca	0,5‰	1,0‰	1,5‰	2,0‰	1%	5%	10%	20%	flüssig			
Aglikon	Alkriol	-	9,2	10,8	20	-	16	2	-	0,8	1,6	2,2	3,1	12	50	103	184			
	Alkrisal	-	6,8	13,2	20	5	10	2	-	0,8	1,5	2,1	2,8	11	54	96	172			
	Poly Crescal	-	3,8	10,2	14	10	14	2	-	0,8	1,4	2,1	2,7	9	46	85	150			
	Poly Fertisal	-	1,0	7,0	8	14	18	4	-	0,8	1,4	2,0	2,6	9	40	73	122			

Compo	Hakaphos Grün	-	7	13	20	5	10	2	-	0,86	1,63	2,37	3,1	13,3	55,6	101	169	
	Hakaphos Blau	-	4,5	10,5	15	10	15	2	-	0,8	1,52	2,2	2,87	12,9	52,2	91,2	153	
	Hakaphos Rot	-	3	5	8	12	24	4	-	0,76	1,45	2,1	2,7	11,2	44,9	79,4	133	
	Hakaphos Gelb	-	8,6	11,4	20	-	16	1	-	0,8	1,53	2,23	2,9	12,8	53,8	97,4	168	
	Hakaphos soft Elite	-	13	11	24	6	12	2	-	0,76	1,45	2,1	2,7	12,8	54,9	99,2	170	
	Hakaphos soft Ultra	-	10,3	7,7	18	12	18	2,4	-	0,72	1,36	2	2,65	11,8	49,3	89	148	
	Hakaphos soft Spezial	-	9,7	6,3	16	8	22	3	-	0,7	1,37	2,03	2,64	11,7	49,3	88	147	
	Hakaphos soft Plus	-	7,6	6,4	14	6	24	3	-	0,75	1,45	2,14	2,77	12,1	50,3	89,9	152	
	Hakaphos soft Novell	-	7,5	3,5	11	11	30	3	-	0,67	1,27	1,89	2,48	10,8	45,2	79,7	135	
	Hakaphos soft Extra	-	7,3	2,7	10	20	30	2	-	0,6	1,15	1,7	2,24	9,9	41,3	73,3	120	
	Hakaphos basis 2	-	3	-	3	9	40	4	-	0,69	1,32	1,94	2,51	10,7	43,9	77,6	131	
	Hakaphos basis 3	-	3	-	3	15	36	4	-	0,67	1,28	1,88	2,4	10,3	41,4	71,5	120	
	Hakaphos basis 4	-	4	-	4	16	32	6	-	0,65	1,15	1,73	2,26	9,5	38	66,1	106	
	Hakaphos basis 5	-	4	1	5	20	30	5	-	0,61	1,15	1,68	2,19	9,3	37,8	64,8	101	
	NovaTec Solub 21	-	-	21	21	-	-	-	-	1	1,97	2,85	3,7	15,5	62,9	112	191	
	NovaTec Solub 20+5+10	-	5,8	14,2	20	5	10	1,3	-	0,86	1,62	2,42	3,14	13,4	54,2	99	170	
	NovaTec Solub 16+10+17	-	5	11	16	10	17	-	-	0,78	1,5	2,22	2,86	12,4	51,1	91,2	155	
	NovaTec 18 fluid	-	9	9	18	-	-	-	-	0,59	1,15	1,69	2,22	10,3		83,1	151	
	Kamasol brillant Grün	8,5	1,5	-	10	4	7	-	-	0,16	0,29	0,44	0,57	2,6	10,7	19,5	35,1	
	Kamasol brillant Blau	3,8	1,4	2,8	8	8	6	-	-	0,24	0,44	0,66	0,86	4	17,1	31,4	56,3	
Kamasol brillant Rot	4	(1)	-	5	8	10	-	-	0,2	0,38	0,57	0,75	3,5	15,4	28,3	52		

Eufior	Flory 1 MEGA	-	13	11	24	6	12	2	-	0,8	1,4	2,1	2,7	12	52	95	166	
	Flory 2 MEGA	-	11	5	16	6	26	3,4	-	0,7	1,3	2	2,6	11	47	85	146	
	Flory 3 MEGA	-	10	8	18	12	18	2	-	0,7	1,3	1,9	2,5	11	46	82	142	
	Flory 4 MEGA	-	7,4	2,6	10	20	30	2,7	-	0,6	1,1	1,7	2,2	9	39	70	118	
	Flory 5 Mega	-	8,4	2,7	11	11	33	2	-	0,7	1,3	1,9	2,5	11,2	46	82	139	
	Flory 6 MEGA	-	10	8	18	18	18	-	-	0,6	1,2	1,8	2,4	12	50	89	149	
	Flory 8 MEGA	-	10,4	7,6	18	-	22	3,3	-	0,7	1,4	2,1	2,7	13	53	95	163	
	Flory 1 (rot)	-	8,5	11,5	20	5	10	2	-	0,8	1,5	2,2	2,9	12	52	93	160	
	Flory 1 (spezial)	-	6	12	18	6	12	2	-	0,8	1,5	2,2	2,9	12	50	91	157	
	Flory 2 (blau)	-	8,5	6,5	15	5	25	2	-	0,7	1,4	2,1	2,7	12	48	87	150	
	Flory 2 (spezial)	-	10,5	5,5	16	9	22	4	-	0,7	1,3	2	2,6	11	46	83	141	
	Flory 3 (grün)	-	4,5	10,5	15	10	15	2	-	0,8	1,5	2,1	2,8	12	48	86	146	
	Flory 4 (weiß)	-	2,5	5,5	8	16	24	4	-	0,7	1,3	1,9	2,5	10	42	73	121	
	Flory 8 (NK)	-	11,6	8,4	20	-	16	1,5	-	0,8	1,5	2,3	3	13	52	95	165	
	Flory 9 (Hydro)	-	10	5	15	7	22	6	-	0,7	1,3	2	2,6	11	46	82	138	
	Flory Basis 1	-	-	-	-	14	38	5	-	0,6	1,3	1,9	2,5	10	40	71	117	
	Flory Basis 2	-	3	-	3	15	35	5	-	0,6	1,2	1,7	2,3	9,5	38	67	110	
	Flory Basis 3	-	2	-	2	11	39	4	-	0,6	1,3	1,9	2,5	10	42	74	122	
	Flory Basis 4	-	4	-	4	8	40	4	-	0,6	1,3	1,9	2,6	11	44	78	128	
	Flory Basis 5	-	4	1	5	20	30	5	-	0,5	1,1	1,6	2,1	9	36	63	105	
Flory Basis 6	-	6	-	6	14	37	4	-	0,5	1,2	1,7	2,2	10	40	70	117		
Flory Basis 7	-	0,8	3,20	4,00	16	32	6	-	0,6	1,2	1,7	2,2	10	37	65	107		
Florymonid flüssig EC/I	-	9	9	18	-	-	-	-	0,6	1,2	1,8	2,4	10	45	85	159		

Produktname:

Nährstoffgehalt in %

Leitfähigkeit mS / cm = EC in der Stammlösung
Düngelösung (= Gebrauchslösung)

	Nährstoffgehalt in %								Düngelösung (= Gebrauchslösung)				Stammlösung				
	Harnstoff	NO3	NH4	N ges	P2O5	K2O	MgO	Ca	0,5‰	1,0‰	1,5‰	2,0‰	1%	5%	10%	20%	flüssig
Universol Basis	-	4	-	4	19	35	4,1	-	0,6	1,2	1,8	2,4	9,6	40,4	70,3	114	
Universol Violett	0,5	7	3	10	10	30	3,3	-	0,65	1,3	1,95	2,6	11,1	48,2	84,9	141	
Universol Gelb	0,4	3,1	8,9	12	30	12	2,2	-	0,6	1,2	1,8	2,4	9,9	41,4	71,7	117	
Universol Orange	0,4	10,5	5,3	16	5	25	3,4	-	0,7	1,4	2,1	2,8	12	52,6	93,2	157	
Universol Blau	0,5	10	7,7	18	11	18	2,5	-	0,65	1,3	1,95	2,6	11,6	50,7	90	152	
Universol Grün	0,4	11,7	11	23	6	10	2,7	-	0,75	1,5	2,25	3	12,8	56,3	101	170	
Universol Weiß	-	13,4	1,7	15	-	19	2	9	0,6	1,2	1,8	2,4	10,5	45,7	80,3	134	
Universol Spezial	0,4	8,2	-	9	3	39	3,5	-	0,65	1,3	1,95	2,6	10,1	43,7	76,3	124	
Universol Special 104	1,1	12	5,9	19	6	27	2,4	-	7	1,4	2,1	2,8					
Universol Special P	0,4	8,2	-	9	-	39	3,5	-	0,65	1,3	1,95	2,6	6,9	29,4	50,3	80	
Peters Professional Allrounder	13,1	4,5	2,4	20	20	20	0,7	-	0,4	0,8	1,2	1,6					
Peters Prof. Foliar Feed	20,5	3,6	2,9	27	15	12	0,8	-	0,3	0,6	0,9	1,2	9,3	41,5	74,7	128	
Peters Prof. Combi-Sol 6-18-36	-	6	-	6	18	36	3	-	0,55	1,1	1,65	2,2					
Peters Prof. Blossom Booster	-	5,2	4,8	10	30	20	2	-	0,5	1	1,5	2	9,5	40,6	71,7	117	
Peters Prof. Grow Mix	13,3	6,3	1,4	21	7	21	3	-	0,4	0,8	1,2	1,6	9,3	40,1	70	114	
Peters Professional Plant Starter	2,4	-	7,6	10	52	10	-	-	0,5	1	1,5	2					
Agrolution 114	-	10	-	10	100	40	-	-	0,7	1,4	2,1	2,8					
Agrolution 335	5,2	7,4	2,4	15	13	25	-	-	0,8	1,6	2,4	3,2					
Agrolution 316	2	11	0	13	5	28	2,5	2	0,65	1,3	1,95	2,6					
Agrolution 313	2,3	11,7	0	14	7	14	-	14	0,65	1,3	1,95	2,6					
Agrolution324	3,2	10,6	0,2	14	8	22	2	5	0,7	1,4	2,1	2,8					
Agrolution 214	-	11,7	0,3	12	6	29	-	7	0,65	1,3	1,95	2,6					
Agrolution 125	1,1	5,9	-	7	14	35	3,5	-	0,65	1,3	1,95	2,6					
Solinure GT 1	-	9	1	10	5	39	2	-	0,7	1,4	2,1	2,8					
Solinure GT 2	-	7	-	7	19	38	2	-	0,55	1,1	1,65	2,2					
Solinure GT 3	1,8	8,1	2,1	12	5	35	2	-	0,7	1,4	2,1	2,8					
Solinure GT 4	-	6,1	7,9	14	6	23	2	-	0,7	1,4	2,1	2,8					
Solinure GT 5	10,3	5,9	3,8	20	20	20	-	-	0,45	0,9	1,35	1,8					
Solinure GT 8	20,8	1	1,2	23	10	10	5,6	-	0,35	0,7	1,05	1,4					
Solinure GT 9	-	2,1	8,9	11	35	11	2	-	0,6	1,2	1,8	2,4					
pH stabilisierend für weiches Wasser in einer Stammlösung																	
Peters Excel CalMag Grower	2,5	10,2	1,3	14	6	14	2,5	6,5	0,5	1	1,5	2	10,6	45,8	76,5	130	
Peters Excel CalMag Finisher	1,8	10,2	-	12	6	20	2	6,5	0,5	1	1,5	2	10,7	46,4	80,3	131	
Universol Soft Water 312R	1,2	12,3	5	18	7	12	2	6	0,6	1,2	1,8	2,4					
Universol Soft Water 113R	1,2	10	0,1	11	11	31	2	2	0,55	1,1	1,65	2,2					
Universol Soft Water 213R	-	11,9	2,4	11	7	22	2	5	0,6	1,2	1,8	2,4					
pH stabilisierend für hartes Wasser in einer Stammlösung																	
Peters Excel Hard Water Grow Special	4,2	10,3	3,5	18	10	18	2	-	0,5	1	1,5	2	12	40,3	70,9	118	
Peters Excel Hard Water Finisher	3,9	8,9	1	14	10	26	2	-	0,45	0,9	1,35	1,8	11,1	38	66,6	110	
Peters Excel Extra Acidifier	6,1	8,9	0	15	15	25	0,9	-	0,4	0,8	1,2	1,6	11,7	40,3	70,9	118	
Universol Hard Water 211	4	11,2	8,2	23	10	10	2	-	0,65	1,3	1,95	2,6					
Universol Hard Water 225	4	5,8	1,8	11	10	28	2	-	0,6	1,2	1,8	2,4					

Gabi Plus N	15	6	6	27	-	-	-	-	0,4	0,9	1,3	1,7	8	33	61	108	173
Gabi N Super	15	6	6	27	-	-	1	-	0,4	0,8	1,2	1,7	8	33	61	108	157
Gabi Plus P	-	-	-	-	20	-	-	-	0,1	0,3	0,4	0,6	2	10	18	31	62
Gabi Plus K	-	-	-	-	-	20	-	-	0,4	0,6	0,9	1,2	6	26	48	89	
Gabi Plus Mg	-	-	-	-	-	-	8	-	0,3	0,6	0,8	1,1	5	21	39	69	155
Gabi Plus SinPhos Ca	3	-	-	3	-	-	-	15	0,5	0,9	1,3	1,7	7	32	57	99	163
Gabi Plus N-K	13	-	-	13	-	11	-	-	0,2	0,4	0,5	0,7	3	15	28	51	119
Gabi Plus P-K	-	-	-	-	13	14	-	-	0,2	0,4	0,6	0,8	3	15	27	49	137
Gabi Hydro	-	2	2	4	2	5	0,5	-	0,2	0,4	0,6	0,8	4	17	31	57	191
Gabi Plus D	-	2	2	4	2	5	0,5	-	0,2	0,4	0,6	0,8	4	17	31	56	184
Gabi Plus 6-12-6	5	1	-	6	12	6	-	-	0,2	0,4	0,5	0,7	3	13	24	41	101
Gabi Plus Super	5	1,5	1,5	8	8	6	-	-	0,2	0,4	0,6	0,8	3	14	26	46	126
Gabi Plus Standard	9	1	-	10	4	7	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	2	9	17	31	88
Gabi Plus 12-8-11	11	1	-	12	8	11	0,5	-	0,2	0,4	0,5	0,7	3	13	25	42	93
Gabi Plus 5	12	1	-	13	3	7	1	-	0,2	0,3	0,4	0,6	3	11	21	36	89
Gabi Plus Z	14	1	-	15	4	7	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	2	9	17	30	72

Schwefels-Ammoniak	-	-	-	21	-	-	-	-	1,0	1,9	2,8	3,7	17	63	109	186	
Kalisulfat	-	-	-	-	-	50	-	-	1,0	1,7	2,4	3,4	14	54	97		
Monokaliumphosphat	-	-	-	-	52	34	-	-	0,5	0,8	1,2	1,6	7	28	47	78	
Kalksalpeter	-	14,5	1,0	16	-	-	-	-	0,6	1,1	1,6	2,1	11	42	66	103	



All rights reserved.
Printed in Germany
STEP Systems GmbH 2016

Duisburger Str. 44
D-90451 Nürnberg
Tel: ++49 (0) 911 96 26 05-0
Fax: ++49 (0) 911 96 26 05-9
e-mail: info@stepsystems.de
www.stepsystems.de

Produktname:	Nährstoffgehalt in %								Leitfähigkeit mS / cm = EC in der Düngelösung (= Gebrauchslösung)				Stammlösung					
	Harnstoff	NO3	NH4	N ges	P2O5	K2O	MgO	Ca	0,5‰	1,0‰	1,5‰	2,0‰	1%	5%	10%	20%	flüssig	
Hauer	Plantaaktiv Azal 412	-	13,2	10,8	24	6	12	2	-	0,8	1,5	2,2	2,8					
	Plantaaktiv Azal 312	-	6	12	18	6	12	2	-	0,8	1,5	2,2	2,8					
	Plantaaktiv Typ K		11	5	16	6	26	3,3	-	0,7	1,4	2	2,6					
	Plantaaktiv Typ A	-	10	8	18	12	18	2	-	0,7	1,4	2	2,6					
	Plantaaktiv Typ B	-	7,4	2,6	10	20	30	2,6	-	0,6	1,2	1,8	2,4					
	Plantaaktiv Typ NK	-	10,4	7,6	18	-	22	3,3	-	0,8	1,5	2,2	2,9					
	Plantaaktiv Typ Hydro	-	10	5	15	7	22	6	-	0,7	1,4	2	2,6					

Manna	Manna LIN ACIDIC	5,7	8,8	3,5	18	14	18	2	-	0,7	1,35	1,95	2,55					
	Manna LIN ACIDIC K Plus	-	7,5	4,5	12	14	28	2	-	0,75	1,45	2,1	2,72					
	Manna LIN BASIS	-	3	-	3	19	35	3	-	0,5	1,2	1,7	2,3	10	41	72	119	
	Manna LIN K spezial	-	13	6	19	5	25	2	-	0,7	1,3	1,94	2,56					
	Manna LIN M spezial	-	11	7	18	12	18	2	-	0,65	1,25	1,83	2,42	13	50	91	150	
	Manna LIN A spezial	-	13	11	24	5	11	3	-	0,66	1,26	1,88	2,45					
	Manna LIN B spezial	-	7	5	12	12	24	4	-	0,64	1,22	1,77	2,31					
	MANNA LIN K Plus	-	7,2	2,8	10	10	30	3	-	0,71	1,34	1,99	2,56					
	Manna LIN K	-	8,3	6,5	15	5	25	2	-	0,75	1,49	2,28	2,94					
	Manna LIN M	-	4,5	10,5	15	10	15	2	-	0,7	1,35	1,98	2,58	13	51	92	154	
	Manna LIN A	-	7	13	20	5	10	2	-	0,6	1,2	1,8	2,3	13	51	88	136	
	Manna LIN B	-	2,5	5,5	8	12	24	4	-	0,64	1,22	1,77	2,31					
	Manna Lin Soft A	3	11,5	4,5	19	10	15	-	5	0,75	1,43	2,14	2,78					
	Manna Lin Soft K	1,25	12,3	0,5	14	5	32	-	5	0,69	1,33	1,96	2,6					
	Manna LIN F	2,4	2,5	3,1	8	8	6	-	-	0,24	0,52	0,66	0,93	4	16	28	50	
	Manna LIN Protekt	3	-	-	3	27	18	-	-	0,21	0,4	0,6	0,79					
	Wuxal Top N	12	-	-	12	4	6	-	-	0,1	0,2	0,3	0,4	2	12	15	42	115
	Wuxal Super	2	2,3	3,7	8	8	6	-	-	0,3	0,5	0,8	1	4	18	33	61	272
	Wuxal P-Profi	-	-	5	5	20	5	-	-	0,3	0,55	0,81	1,05					
	Wuxal Top K	-	1	4	5	8	12	-	-	0,27	0,51	0,77	0,99					
	Wuxal Calcium	1,5	8,5	-	10	-	-	2	15	0,42	0,88	1,16	1,5					
	Wuxal Microplant	3,6	-	1,4	5	10	-	-	-	0,27	0,53	0,75	0,98					
	Fertisal 20-5-10	-	7	13	20	5	10	2	-	0,75	1,44	2,08	2,72					
	Fertisal 8-12-24	-	2,5	5,5	8	12	24	4	-	0,64	1,22	1,77	2,31					
	Fertisal 15-10-15	-	4,5	10,5	15	10	15	2	-	0,7	1,35	1,98	2,58					
	Multi KMg spritzfähig	-	12	-	12	-	43	2	-	0,56	1,09	1,81	2,42	7,5	42	73	126	
	Multi K Kaliumnitrat	-	13	-	13	-	46	-	-	0,55	1,1	1,54	2,15	10	47	86	153	
	Haifa MAP	-	-	12	12	61	-	-	-	0,35	0,66	0,96	1,24	5,9	27	46	74	
	Haifai MKP	-	-	-	-	53	34	-	-	0,4	0,73	1,08	1,4	6,6	30	54	88,5	
	MAGNISAL	-	11	-	11	-	-	16	-	0,4	0,75	1,1	1,45	6,8	29	50	78,2	

Planta	Ferty 1 MEGA	-	13	11	24	6	12	2	-	0,8	1,5	2,2	2,8	13	56	101	174	
	Ferty 2 MEGA	-	11	5	16	6	26	3,4	-	0,7	1,4	2	2,6	12	50	91	152	
	Ferty 3 MEGA	-	10	8	18	12	18	2	-	0,7	1,4	2	2,6	12	49	88	149	
	Ferty 4 MEGA	-	7,4	2,6	10	20	30	2,7	-	0,6	1,2	1,8	2,4	10	41	73	122	
	Ferty 6 MEGA	-	10	8	18	18	18	-	-	0,7	1,3	1,9	2,5	11	46	84	145	
	Ferty 8 MEGA	-	10,4	7,6	18	-	22	3,3	-	0,7	1,5	2,2	2,8	13	53	95	163	
	Ferty 1 Rot	-	8,5	11,5	20	7	10	2	-	0,8	1,5	2,3	3	13	54	96	164	
	Ferty 2 Blau	-	8,5	6,5	15	5	25	2	-	0,7	1,4	2,1	2,7	13	53	93	159	
	Ferty 3 Grün	-	4,5	10,5	15	10	15	2	-	0,8	1,5	2,2	2,9	12	52	90	153	
	Ferty 4 Weiß	-	2,5	5,5	8	16	24	4	-	0,7	1,3	1,9	2,5	11	42	76	129	
	Ferty 5	-	0,1	5,9	6	36	20	2	-	0,6	1,1	1,6	2,1	9	35	60	99	
	Ferty 6	-	1,1	8,9	10	40	10	2	-	0,6	1,1	1,6	2,1	9	36	61	100	
	Ferty 8	-	9,2	10,8	20	-	16	2	-	0,8	1,6	2,4	3,1	14	59	106	183	
	Ferty 9	-	10	5	15	7	22	6	-	0,7	1,3	2	2,6	11	48	85	140	
	Ferty Hydrangea	-	14,7	2,8	17,5	-	18	-	11	0,7	1,3	1,9	2,5	11,5	49	87		
	Ferty Primula	-	9,5	2	11,5	10	35	2	-	0,7	1,3	1,9	2,5	11	47	74	143	
	FERTIPLANT Universal	10,2	5,8	4	20	20	20	-	-	0,5	0,9	1,4	1,8					
	FERTIPLANT Blattgrün Booster	26	1	3	30	10	10	-	-	0,3	0,6	0,9	1,1					
	FERTIPLANT Orchids	11	5,8	3,2	20	14	20	2	-	0,5	1	1,5	2					
	FERTIPLANT Phalenopsis	7	7,6	2,4	17	12	26	2	-	0,5	1,1	1,6	2,1					
	FERTIPLANT Jungpflanzenstarter	-	1,4	8,6	10	52	10	-	-	0,5	0,9	1,3	1,7					
	FERTIPLANT Phosphor-Booster	-	6,7	8,3	15	30	15	-	-	0,6	1,1	1,7	2,2					
FERTIPLANT Topfpflanzen Spezial	-	10,5	4,5	15	15	30	-	-	0,6	1,2	1,8	2,4						

Produktname:

Nährstoffgehalt in %

Leitfähigkeit mS / cm = EC in der

Düngelösung

Stammlösung

(= Gebrauchslösung)

	Harnstoff	NO3	NH4	N ges	P2O5	K2O	MgO	Ca	0,5‰ 1,0‰ 1,5‰ 2,0‰				1% 5% 10% 20% flüssig				
									0,5‰	1,0‰	1,5‰	2,0‰	1%	5%	10%	20%	flüssig
FERTIPLANT 10+20+30	-	5,9	4,1	10	20	30	-	-	0,7	1,3	1,9	2,4					
FERTIPLANT Blütenwunder	-	3,5	6,5	10	30	20	1	-	0,6	1,2	1,7	2,2					
Ferty Basis 1	-	-	-	-	14	38	5	-	0,6	1,2	1,8	2,3	9,5	38	60	91	
Ferty Basis 2	-	3	-	3	15	35	5	-	0,6	1,2	1,7	2,2	9	37	58	89	
Ferty Basis 3	-	2	-	2	11	39	4	-	0,7	1,4	2,1	2,7	10	38,5	68	106	
Ferty Basis 4	-	4	-	4	8	40	4	-	0,6	1,4	1,9	2,6	9,5	38	62	110	
Ferty Basis 5	-	4	1	5	20	30	5	-	0,5	1,1	1,6	2,2	9	36	60	100	
Ferty Basis 6	-	6	-	6	14	37	4	-	0,5	1,2	1,7	2,3	9,5	40	72	120	
Ferty Basis 7	-	0,8	3,2	4	16	32	6	-	0,6	1,4	1,9	2,6	10	42	74	124	
Fertiplant Acid 12+7+24 weich	-	12	-	12	7	24	2	7	0,7	1,3	1,9	2,5		44	76	125	
Fertiplant Acid 15+10+15 weich	-	11,8	3,2	15	10	15	2	7	0,7	1,3	1,9	2,5		44	93	125	
Fertiplant Acid 16+10+25 hart	-	11,2	4,8	16	10	25	2	-	0,7	1,4	2	2,7		48	85	143	
Fertiplant Acid 19+10+19 hart	-	11,8	7,2	19	10	19	2	-	0,8	1,5	2,2	2,9		53	94	160	
Agriplant 1	-	6,8	13,2	20	5	10	2	-	0,8	1,6	2,3	3			90	153	
Agriplant 2	-	4	8	12	5	24	2	-	0,9	1,7	2,4	3,1			93	157	
Agriplant 3	-	2,5	11,5	14	10	14	2	-	0,8	1,6	2,3	3			89	149	
Agriplant 3S	-	5,2	9,8	15	15	15	2	-	0,7	1,4	2,1	2,8			81	136	
Agriplant 4	-	2,5	5,5	8	14	25	3	-	0,7	1,4	2,1	2,7			80	132	
Agriplant 5	-	7,5	11,5	19	-	15	2	-	0,9	1,7	2,4	3,1			102	175	
Agriplant 6	-	10,5	4,5	15	5	30	2	-	0,7	1,4	2	2,6			81	136	
Agriplant 7	-	3,8	2,2	6	12	36	2	-	0,7	1,4	2	2,6			80	135	
Agriplant 7S	-	10,1	1,9	12	10	36	2	-	0,6	1,3	1,9	2,51	12	49	87	145	
Agriplant 8	-	0,8	9,2	10	40	10	2	-	0,6	1,1	1,6	2,1			61	100	

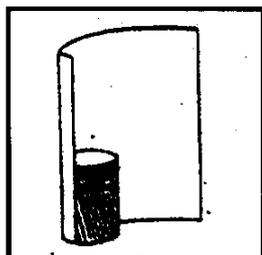
	Harnstoff	NO3	NH4	N ges	P2O5	K2O	MgO	Ca	0,5‰ 1,0‰ 1,4‰ 1,8‰				6 23 38 60				
									0,5‰	1,0‰	1,4‰	1,8‰	6	23	38	60	
Formel 1 / De Weert 1	-	-	-	16	3	4	-	-	0,5	1,0	1,4	1,8					
Formel 2 / De Weert 2	-	-	-	10	4	7	-	-	0,2	0,4	0,6	0,8					
Formel 3 / De Weert 3	-	-	-	9	0	7	-	-	0,2	0,3	0,4	0,6					
Formel 5 / De Weert 5	-	-	-	5	10	15	-	-	0,3	0,6	0,9	1,2					135
Formel 6 / De Weert 6	-	-	-	0	15	5	-	-	0,2	0,3	0,5	0,6					
Terraflor-AZ	-	4	-	4	-	14	2	-	0,4	0,7	1,1	1,5	6	23	38	60	

	Harnstoff	NO3	NH4	N ges	P2O5	K2O	MgO	Ca	0,7 1,3 1,9 2,5				10 41 71 118				
									0,7	1,3	1,9	2,5	10	41	71	118	
Kristalon orange	-	4,5	1,5	6	12	36	3	-	0,7	1,3	1,9	2,5	10	41	71	118	
Kristalon rot	-	10,1	1,9	12	12	36	1	-	0,7	1,3	1,9	2,6	11	43	75	122	
Kristalon gelb	-	3,9	9,1	13	40	13	-	-	0,5	1	1,5	2	9	33	62	98	
Kristalon weißmarke	-	11,3	3,7	15	5	30	3	-	0,7	1,3	1,9	2,6	12	45	80	133	
Kristalon spezial	9,1	5,3	3,6	18	18	18	3	-	0,5	0,9	1,5	1,9	9	36	62	88	
Kristalon lilamarke	-	1,8	17,2	19	6	6	2	-	0,9	1,6	2,2	3,1	13	50	90	145	
Kristalon blaumarke	-	11,9	7,1	19	6	20	3	-	0,7	1,5	2	2,6	12	49	85	137	
Kristalon grünmarke	-	9,8	8,2	18	18	18	-	-	0,66	1,26	1,85	2,5	11,2	47,7	86	135	
Kristalon azur	-	7,3	12,7	20	5	10	2	-	0,8	1,5	2,3	3	12	53	90	140	
Kristalon azur spezial	-	9,1	6,9	16	11	16	4	-	0,7	1,4	2	2,6	12,3	46,3	82	135	
Kristalon braun	-	3	-	3	11	38	4	-	0,7	1,3	2	2,5	10	41	71	115	
Kristalon Scarlet	-	7,5	-	7,5	12	36	4	-	0,7	1,3	1,7	2,4	10	42	76	121	
Kristalon Vega	-	9	8	17	6	25	-	-	0,7	1,2	1,8	2,4	11	40	75	120	
Kristalon Gena	-	9,5	2,5	12	12	36	-	-	0,7	1,3	1,9	2,5	11	40	76	130	
Yara Liva CalciNit	-	14,4	1,1	15,5	-	-	-	19		1,24							
Krista-K Kaliumnitrat	-	13,5	-	13,5	-	46	-	-		1,35							
Krista-MAP	-	-	12	12	61	-	-	-	0,4	0,7		1,4	6,3	33,2	46,5		
Krista-MKP	-	-	-	-	52	34	-	-	0,4	0,7		1,4	6,5	33,5	46,8		
Krista-SOP	-	-	-	-	-	52	-	-	0,8	1,5		3	10,6	41,9	82		
Krista-MgS	-	-	-	-	-	-	16	-	0,4	0,7		1,4	6,5	33,5	46,7		
Krista-Mag	-	-	-	11	-	-	15	-	0,5	0,9		1,7	8,1	45	88		
Kristalon Calcium rot	-	10,6	0,4	11	11	24	1,6	6	0,7	1,3		2,35	9,9		66	102	
Kristalon Calcium blau	-	12	3	15	5	17	2	6	0,8	1,5		2,45	10,5		72	113	
Kristalon Calcium grün	-	9,9	4,1	14	14	14	2	6	0,7	1,3		2,25	9,7		66	104	
Kristalon Calcium weiß	-	11,7	0,3	12	5	25	2	6	0,7	1,4		2,36	10,2		69	107	
Kristalon Acid rot	-	9,7	1,3	11	11	32	2	-	0,8	1,6		2,6	11,1		75	120	
Kristalon Acid blau	-	7,9	8,1	16	6	17	2,5	-	0,8	1,7		2,8	11,9		81	130	
Kristalon Acid grün	-	9,2	6,8	16	16	16	3,8	-	0,8	1,6		2,6	11,2		76	120	
Kristalon Acid weiß	-	8,8	4,2	13	6	26	3	-	0,8	1,6		2,7	11,4		77	125	
Kristalon Acid gelb	-	3,5	7,5	11	38	11	3	-	0,6	1,2		2	8,8		56	87	

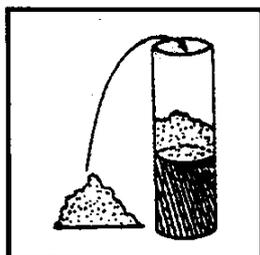


Bestimmung des Salzgehaltes von Substraten (nach VDLUFA-Methode)

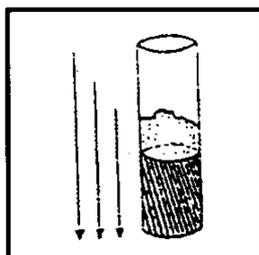
1. Entnahme einer repräsentativen Probe
2. Gründliches Durchmischen der Probe zwecks Homogenisierung
3. Bestimmung des Salzgehaltes in der homogenisierten Probe
(siehe Piktogramm 1-6)



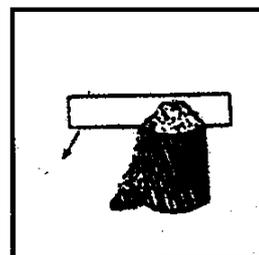
1. Beiliegenden 100-ml-Messbecher mit festem DIN-A4-Papier zylinderförmig umhüllen.



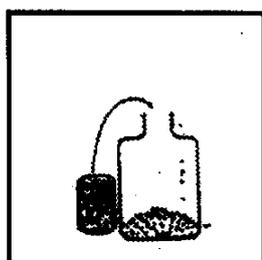
2. Repräsentative Substratprobe bis zum oberen Hülsenrand locker einfüllen.



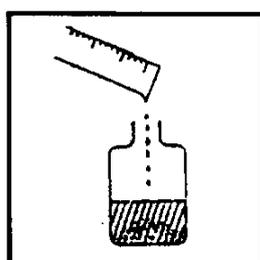
3. Zur Verdichtung den Messbecher 10x auf einer festen Unterlage aufstoßen.



4. Papierhülle abnehmen und überstehendes Substrat am Becherrand abstreifen.



5. Abgemessene 100ml Substratprobe in eine 1-ltr-Kunststoff-Weithalsflasche füllen.



6. 1 ltr. dest. Wasser zugeben, Flasche verschließen, während 1 h mehrmals schütteln.

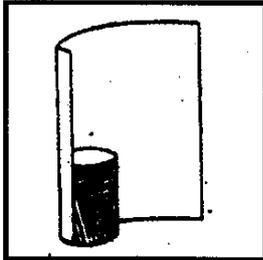
4. Anschließend mit einem geeignetem Messgerät (z.B. PNT 3000 COMBI+, mit der Glaselektrode) den EC-Wert messen
5. Berechnen des Salzgehaltes:

Leitfähigkeit (in mS) x 0,528 x 10 = Salzgehalt in g/Liter Substrat

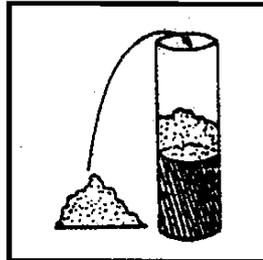
Beispiel: Bei einem Messergebnis von 0,37 mS (= 370 µS) ergibt sich ein Salzgehalt von
 $0,37 \times 0,528 \times 10 = 1,95$ g Salz / Liter Substrat

Bestimmung des pH-Wertes (nach VDLUFA-Methode)

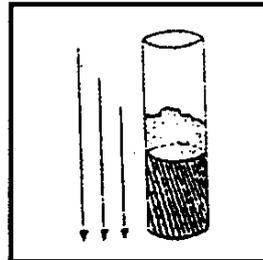
1. Entnahme einer repräsentativen Probe
2. Gründliches Durchmischen der Probe zwecks Homogenisierung
3. Bestimmung des pH-Wertes in der homogenisierten Probe
(siehe Piktogramm 1-7)



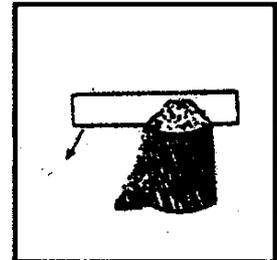
1. Beiliegenden 100-ml-Messbecher mit festem DIN-A4-Papier zylinderförmig umhüllen.



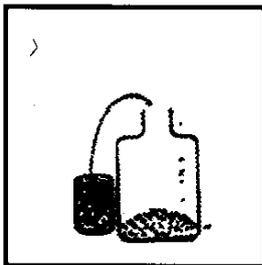
2. Repräsentative Substratprobe bis zum oberen Hülsenrand locker einfüllen.



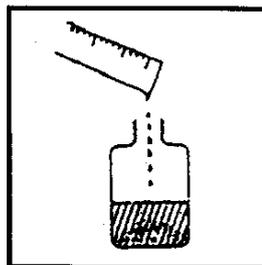
3. Zur Verdichtung den Messbecher 10x auf einer festen Unterlage aufstoßen.



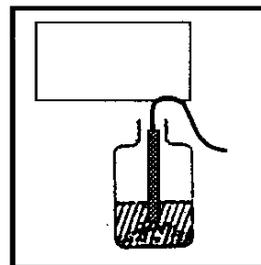
4. Papierhülle abnehmen und überstehendes Substrat am Becherrand abstreifen.



5. Abgemessene 100ml Substratprobe in eine 500-ml-Kunststoff-Weithalsflasche füllen.



6. 250 ml Calciumchlorid-Lösung¹⁾ zugeben, Flasche verschließen, während 1h mehrmals schütteln.



7. Nach 1h pH-Wert in der Suspension mit pH-Elektrode messen.

Herstellung der Calciumchlorid-Lösung:

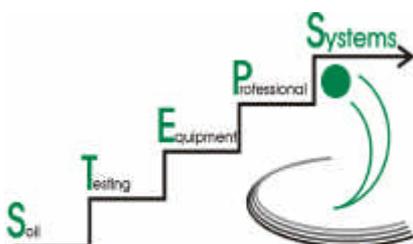
15 g Calciumchlorid z.A. (CaCl_2) in 10 Liter dest. Wasser auflösen

Salzverträglichkeit bei Pflanzen

bei Messung des EC-Wertes in der Substat-Lösung (Verhältnis Substrat:Wasser 1:5)

Salzverträglichkeit	Kulturen	EC Substrat bzw. Erden gem. Werte	max. Gesamtsalzgehalt des Gießwassers in EC mit möglicher Zudüngung (Grundeinstellung)	tolerierbare Karbonathärte
sehr niedrig = sehr salzempfindlich	Orchideen, Farne Bromelien, Ausssaaten Vermehrungen, Azaleen, Eriken-Arten, Calluna	0,2 - 0,3	bis 0,63 EC → 0,25 Promille bis 0,47 EC → 0,50 Promille bis 0,31 EC → 0,75 Promille bis 0,16 EC → 1,00 Promille	5
niedrig = salzempfindlich	Azaleen, Erika-Arten, Araceen, Jungpflanzen	0,4 - 0,6	bis 0,78 EC → 0,25 Promille bis 0,63 EC → 0,50 Promille bis 0,47 EC → 0,75 Promille bis 0,31 EC → 1,00 Promille bis 0,16 EC → 1,50 Promille	10
mittel = weniger salzempfindlich	Begonien, Cyclamen, Freesien, Gerbera, Anwuchsphase, Rosen	0,8 - 1,0	bis 1,00 EC → 0,25 Promille bis 0,78 EC → 0,50 Promille bis 0,63 EC → 0,75 Promille bis 0,47 EC → 1,00 Promille bis 0,31 EC → 1,50 Promille	10 bis max. 15
hoch salzverträglich	Chrysanthemen, Nelken	1,5 - 2,0	bis 1,56 EC → 0,25 Promille bis 1,25 EC → 0,50 Promille bis 0,94 EC → 0,75 Promille bis 0,63 EC → 1,50 Promille bis 0,47 EC → 1,50 Promille	15

Je nach Salzverträglichkeit der Kulturen und dem Gesamt-Salzgehalt des Gießwassers legt man die mögliche Zudüngung in Promille fest.



STEP Systems GmbH
Soil Testing Equipment - Professional Systems

All rights reserved.
Printed in Germany.
STEP Systems GmbH 2019

Duisburger Str. 44
Tel: ++49 (0) 911 96 26 05-0
Fax: ++49 (0) 911 96 26 05-9
D-90451 Nürnberg
e-mail: info@stepsystems.de
www.stepsystems.de

Schnellbestimmung EC-Wert Salzgehalt im 100 ml-Messbecher

Neben der Bestimmung des Salzgehaltes eines Substrates direkt im Topf (=Aktivitätsmessung nach Prof. Tepe) oder einer Bodenlösung nach der VDLUFA-Labormethode (Verhältnis Substrat : dest. Wasser = 1 : 10) siehe Seite ...

wird auch vielfach eine weitere Schnelltestmethode zur Bestimmung der Salzkonzentration von Substraten verwendet: Die Messung in einem skalierten Messbecher im Verhältnis Substrat : Wasser = 1:5. Anleitung siehe untenstehend.

Anmerkung:

Für eine schnelle Messung vor Ort kann diese Methode herangezogen werden, die Genauigkeit hängt aber sehr stark von der Probenahme ab. Aufgrund des geringen Substratvolumens ist dringend darauf zu achten, dass das Substrat einer repräsentativen Mischprobe entspricht.

Wichtig für die Genauigkeit ist die Entnahmestelle:

mind. 10 Töpfe mit für den Bestand repräsentativen Pflanzen aussuchen, Pflanzen austopfen, über die gesamte Länge des Topfballens Probe entnehmen (Vorsicht: nicht bei geschlossenen Bewässerungssystemen, z.B. Anstau-, Rinnenbewässerung etc.). Die gesamte Probenmenge gut durchmischen = Mischprobe
Von der Mischprobe die Menge für die Salzbestimmung entnehmen

Messvorgang:

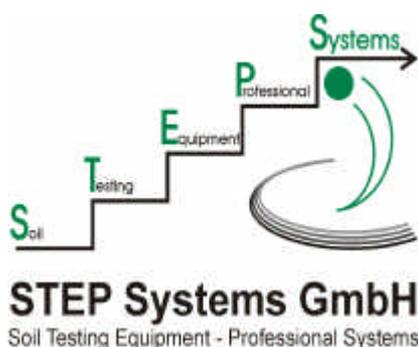
in den Becher bis zum Strich B, C, oder D dest. Wasser einfüllen, Substrat einfüllen bis Markierung A, gut verrühren, Feststoffe absetzen lassen, nach ca. 5 min in der wässrigen Lösung messen.

dest. H₂O : Boden = B : A = 5 : 1

dest. H₂O : Substrat = C : A = 2 : 1

dest. H₂O : Substrat = D : A = 1,5 : 1
(internationale Methode)

Auswertung siehe folgende Seite „Salzverträglichkeit bei Pflanzen“



All rights reserved.
Printed in Germany.
STEP Systems GmbH 2019

Duisburger Str. 44
Tel: ++49 (0) 911 96 26 05-0
Fax: ++49 (0) 911 96 26 05-9
D-90451 Nürnberg
e-mail: info@stepsystems.de
www.stepsystems.de

Interpretation der Messergebnisse

Zierpflanzen unter Glas

mg/l Substrat nach VDLUFA		Stickstoff (N)	Phosphat (P ₂ O ₅)	Kalium (K ₂ O)	Magnesium (Mg)	Salzgehalt
Nährstoffbedarf* Salzverträglichkeit		Richt- bereiche	Richt- bereiche	Richt- bereiche	Richt- bereiche	Wasser- löslich
I = gering		70-140	50-100	100-200	30- 60	500- 1000
II = mittel		140-280	100-200	200-400	60-120	1000- 2000
III = hoch		280-420	200-300	400-600	120-200	2000- 3000
Spuren- nährstoffe	Eisen (Fe)	Mangan (Mn)	Kupfer (Cu)	Bor (B)	Zink (Zn)	Molybdän (Mo)
Optimalbe- reiche mg/l	10-50	5- 40	3- 10	0,5-1,0	1- 5.	0,1-2,0

*) Kulturen siehe extra Tabelle

Stickstoff

Während der Kultur einen mittleren Wert der Optimalbereiche einhalten, da Wachstumsstörungen bei Über- oder Unterschreitungen schneller zu erwarten sind, als bei den übrigen Nährstoffen. Stickstoffkontrolle alle 4 Wochen.

Phosphat und Kalium

Die unteren Werte der Optimalbereiche gelten für Jungpflanzen, Bewässerungsdüngung, sowie Reife- und Ruheperioden. Die oberen Werte der Optimalbereiche gelten für Endtopfware und Container in der Hauptwachstumsperiode, auch Mutterpflanzen. Bei Verwendung von Depotdünger nur ungenaue Gehaltserfassung (NPK). Eine Überschreitung der Phosphatoptimalbereiche führt vor allem bei Beetkulturen in der Regel nicht zu Wachstumsstörungen. Bei P-Gehalten über 800 mg/l = Topfkulturen und 1500 mg/l = Beetkulturen (z. B. Rosen, Gerbera) ist aber ein induzierter Spurenelementmangel möglich. Keine Stallmistanwendung bei P-Gehalten über 800 mg/l Boden. Bei Kalium ist die Schadgrenze erreicht, wenn die Grenzwerte um 50% überschritten werden.

Magnesium

Optimales K : Mg Nährstoffverhältnis 2 : 1.

Magnesiumüberschuss behindert die Nährstoffaufnahme (K + Ca).

Salzgehalt

Bei Grenzwertüberschreitungen Bestände durchspülen bzw. Substrate mit Torf verdünnen. Ursache: Betriebseigene Erden (z. B. Kompost), überhöhter Mineraleinsatz, Gießwasser.

Eisen und Mangan

Die Grenzwerte gelten nur für den jeweiligen optimalen pH-Bereich der Kulturen. Die tatsächliche Pflanzenverfügbarkeit ist stark pH-Wert abhängig. Die Werte können um so niedriger liegen, je niedriger der pH-Wert ist.

Bor

Der genannte Bereich gilt für gärtnerische Kultursubstrate. Bei Mineralböden und pH-Werten über 6,5 können die Gehalte höher liegen, ohne Wachstumsstörungen zu verursachen. (Lehmböden 1,0-2,5mg/l).

pH-Wert und Kalk

Die für die Einstellung eines bestimmten pH-Wertes erforderliche Kalkmenge ist von verschiedenen Faktoren abhängig (z.B. Ausgangs-pH-Wert, Pufferkapazität, Zersetzungsgrad und Torfherkunft). *pH-Bereiche siehe große Tabelle*. Für die Kalkung von Unterglasflächen kohlen-sauren Kalk (CaCO₃) oder Hüttenkalk verwenden; Bei hohen Hüttenkalkmengen zu torfreichen Substraten besteht die Gefahr einer Spurenelement-Toxizität. Die Körnung des Kalkes hat einen erheblichen Einfluss auf die Reaktionsgeschwindigkeit und somit die basische Wirkung. Mit zunehmender Mahlfineinheit erhöht sich die Wirksamkeit. Für Substrate möglichst nur Kalke mit der Korngröße 0,1-0,2 mm verwenden. Mindestgehalt: 85 % CaCO₃. Gekörnte Kalke sind für Substrataufkalkung nicht empfehlenswert. 1,5 kg kohlen-sauren Kalk/m³ Weißtorf erhöhen in dem pH-Bereich von 3,0-5,0 den pH-Wert um ca. 1 Einheit. Der pH-Anstieg verläuft nicht linear.

Düngermengenberechnung bei Gehaltsangaben in mg/Liter

Substratherstellung

Bei der Düngung von Substraten hat sich eine mittlere NPK Grunddüngung (=P-Erde) + gezielte flüssige Nachdüngung bewährt.

Düngermengenberechnung:

$$\text{Fehlende Nährstoffe in mg/l} = \text{g Reinnährstoff/m}^3 \times \text{Reinnährstoff-Faktor (100 / \%)} = \text{g Dünger/m}^3$$

Berechnungsbeispiel:

Fehlmenge zum Optimalgehalt 150 mg N/l = 150 g/m³ Substrat.

Gewünschter Dünger: Kalkammonsalpeter (ca. 27 % N) Reinnährstoff-Faktor: 4,0 (3,7)
150 g N x 4,0 = 600 g Kalkammonsalpeter/m³ Substrat.

Flüssigdüngung

Intervalldüngung (im Wechsel mit Bewässerung 1 - 2 x wöchentlich)

Gruppe I: 0,5 - 1,0 ‰; Gruppe II: 2 ‰; Gruppe III: 3 ‰

Bewässerungsdüngung (mit jeder Wassergabe).

Gruppe I: 0,3 - 0,5 ‰; Gruppe II: 0,6 - 0,8 ‰; Gruppe III: 0,8 - 1,0 ‰.

Bei Abweichungen von den Optimalbereichen die vorstehend genannten Konzentrationen vorübergehend erhöhen bzw. reduzieren. Jahreszeit, Wachstumsphase, Temperaturführung und Nährstoffgehalt des Gießwassers berücksichtigen. Die Düngung kann auch am Nährstoffbedarf der Pflanzen pro Topf ausgerichtet werden.

Folgende Tabelle dient der Kalkulation der mit einer einzelnen Flüssigdüngung verabreichten Nährstoffmenge

Dünger %	Konzentration	Nährlösung Menge/Topf	Nährstoffmenge N	P ₂ O ₅	K ₂ O
15:11:15	0,5‰ = 0,5 g/l	100 ml=	7,5	5,5	7,5 mg / Topf
15:11:15	1,0‰ = 1,0 g/l	100 ml=	15,0	11,0	15,0 mg / Topf
15:11:15	2,0‰ = 2,0 g/l	100 ml=	30,0	22,0	30,0 mg / Topf

Kultur in Grundbeeten

NPK Aufdüngungsziel: Mittlerer Richtbereichswert

Düngermengenberechnung:

$$\text{Fehlende Nährstoffe mg/l} / 100 = \text{kg Nährstoff/100 m}^2 \times \text{RN Faktor} = \text{kg Dünger/100 m}^2$$

Wenn die P + K Gehalte der Böden nachhaltig erhöht werden sollen, kann die Vorratsdüngung bis auf das Doppelte der errechneten Mengen angehoben werden. Mengen über 2 kg Reinkali/100 m² besser auf 2 Gaben verteilen.

Berechnungsbeispiel Streudüngung

Stehende Beetkultur - Kalifehlmenge: 80 mg K₂O/l Boden.

80 : 100 = 0,8 kg K₂O/100 m². RN-Gehalt Kalimagnesia = 28 % K₂O

Reinnährstoff-Faktor (RN) = 100 : 28 = rd. 3,5

0,8 kg K₂O x 3,5 = 2,8 kg = rd. 3,0 kg Kalimagnesia/100 m²

Berechnungsbeispiel Flüssigdüngung Beetkultur

Düngerlösungsmengen Ø 8 l/m² Beetfläche

Fehlmenge wie zuvor 0,8 kg K₂O/100 m² = 800 mg/m²

2‰ NPK 15 : 5 : 25 = 50 mg K₂O/l x 8 l = 400 mg/m²

2 Gaben a 2‰ NPK 15 : 5 : 25 = 800 mg/m²

Zusatzbemerkungen

Bei Aufzuchtboxen und Topfkulturen muss schon wenige Wochen nach dem Pikier- bzw. Topftermin durch Entzug und Auswaschung mit einem niedrigen Nährstoffniveau (N + K) gerechnet werden. Ausnahme: Hohe Depotgrunddüngung.

Es ist erforderlich, den Nährstoffgehalt der Substrate während der Hauptentwicklung der Kulturen durch intensive zusätzliche Düngungsmaßnahmen auf die Obergrenze der Optimalbereiche einzustellen. Eine Bewässerungsdüngung kann trotz relativ niedriger Nährstoffgehalte eine optimale Ernährung der Pflanzen sichern. Gezielte zusätzliche Düngungen bzw. Kulturmaßnahmen sind notwendig bei: gestörtem N : P : K : Mg Nährstoffverhältnis, bei Nährstoffgehalten im Mangelbereich = NPK unter 50mg/l, Mg unter 20mg/l Substrat, bei Überdüngung und hoher Salzbelastung.

Werden bei einer Substratanalyse Mitte/Ende der Kulturzeit N - K Gehalte im Grenzwertbereich festgestellt, so ist das ein deutlicher Hinweis auf eine nicht optimale Kulturführung (z. B. überhöhte Grunddüngung, ungünstiger pH-Wert, Spurenelementversorgung gestört, Staunässe, Wurzelschäden). Niedrige N + K Gehalte bei hohem Gesamtsalzgehalt treten häufig bei Anstau und Tröpfchenbewässerung und/oder schlechtem Gießwasser auf. Gießwasserqualität überprüfen lassen.

Kulturtabelle

Kulturen	Vol. Gew. Bereich	pH Bereich	Nährstoff bedarf			Kulturen	Vol. Bereich	pH Bereich	Nährstoff bedarf		
			I	II	III				I	II	III
Achimeues hybrida	0,2-0,4	5,0-6,5	x			Fuchsia-Hybr.	0,3-0,8	5,5-6,5	x		
Adiantum	0,1-0,3	4,5-6,0	x			Gerbera jamesonii	0,6-1,0	5,0-6,5	x	x	
Alstromeria	0,8-1,0	6,0-7,0		x		Gerbera (Container)	0,1-0,4	5,0-6,0	x	x	
Anthurium andreaeanum	0,1-0,5	4,5-5,5		x		Gladiolen	0,9-1,2	6,0-7,0	x		
Anthurium scherz.	0,1-0,5	4,5-5,5	x			Hedera	0,1-0,3	5,5-7,0	x		
Aphelandra	0,2-0,5	5,0-6,5		x		Hibiscus	0,2-0,4	5,5-6,5			x
Asparagus plumosus	0,3-0,8	5,5-7,0		x		Hippeastrum (Topf)	0,3-0,6	6,0-7,0	x		
Asparagus sprengeri	0,5-1,0	5,5-7,0			x	Hydrangea blau (P unter 150 mg/l)	0,3-0,5	3,5-4,5			x
Azaleen (Rhod. simaii)	0,1-0,3	3,8-5,0	x	x		Hydrangea rot, weiß	0,3-0,5	5,5-6,5			x
Begonia elatior	0,1-0,5	5,0-6,5	x			Kakteen	0,3-0,8	6,0-7,0	x	x	
Begonia-Knollenbegonien	0,1-0,5	5,0-6,0		x		Impatiens	0,3-0,6	5,5-6,5	x	x	
Begonia Lorraine	0,1-0,5	5,0-6,0		x		Kalanchoe	0,3-0,6	5,5-6,5		x	
Begonia semperflorens	0,5-0,9	5,5-6,5		x	x	Lathyrus odoratus	0,8-1,2	6,0-7,0		x	
Blumenzwiebeln	0,5-1,0	6,0-7,0	x	x		Lilium-Hybr.	0,8-1,0	5,5-7,0	x	x	
Bromelien	0,1-0,3	4,0-5,5	x	x		Matthiola	0,8-1,2	6,0-7,0		x	
Calceolans-Hybr.	0,2-0,5	5,0-6,5		x		Monstera de liciosa	0,3-0,5	5,0-6,5			x
Campanula	0,3-0,6	6,0-7,0		x		Nerium oleander	0,3-0,6	5,5-6,5		x	
Chrysanthemum ind.	0,8-1,2	5,5-7,0			x	Orchideen (epiphyt.)	0,1-0,3	4,5-5,5	x		
Chrysanthemum (Topf)	0,3-0,6	5,0-6,5	x	x		Palmen	0,3-0,8	5,5-7,0		x	
Cissus	0,1-0,5	5,0-6,5	x			Pelargonium zonale	0,3-0,8	5,5-7,0			x
Clivia	0,3-0,6	5,5-6,5		x		Peperomia	0,2-0,5	5,0-6,5		x	
Codiasum croton	0,1-0,4	5,0-6,0	x	x		Petunia-Hybr.	0,3-0,8	5,5-6,5		x	
Columnea	0,2-0,5	5,0-6,0	x	x		Philodendron	0,3-0,5	5,0-6,0		x	
Crossandra	0,1-0,4	5,5-6,5	x	x		Primula obconica	0,3-0,8	5,5-6,5	x		
Cyclamen	0,1-0,5	5,5-6,5	x			Primula vulg. (acaulis)	0,2-0,6	5,5-6,5	x	x	
Cymbidium	0,1-0,3	4,5-6,0	x	x		Rosen (Haus)	0,9-1,1	6,0-7,0	x	x	
Dahlia (Topf)	0,2-0,5	6,0-7,0		x		Rosen (Topf)	0,3-0,6	5,5-6,5		x	
Dianthus (Edelnelken)	0,9-1,2	6,0-7,0			x	Saintpaulia	0,1-0,4	5,0-6,5	x	x	
Dianthus (Topf)	0,3-0,6	5,5-6,5		x		Sansevieria	0,2-0,4	5,0-6,5	x		
Dieffenbachia	0,2-0,5	5,0-6,5	x	x		Selaginella	0,3-0,5	4,5-5,5	x	x	
Dracaena	0,1-0,3	5,0-6,0	x	x		Senecio (Cineraria)	0,3-0,5	5,5-6,5		x	
Epiphyllum	0,2-0,4	5,0-6,3		x		Sinningia (Gloxinien)	0,2-0,4	5,0-6,5		x	
Erica gracilis	0,1-0,3	3,5-4,5	x			Solanum pseudocaps.	0,2-0,4	5,5-6,5		x	
Erica carnea	0,1-0,3	4,5-6,0	x	x		Sommerblumen Anz.	0,3-0,6	5,5-6,5		x	
Euphorbia fulgana	0,3-0,9	5,0-6,5	x			Strelitzia	0,8-1,2	5,0-6,5	x	x	
Euphorbia pulch.	0,3-0,5	5,5-7,0		x		Streptocarpus-Hybr.	0,3-0,5	5,0-6,5		x	
Euphorbia mllii	0,2-0,5	5,5-6,5		x		Verbena	0,3-0,6	5,5-6,5		x	
Farne	0,1-0,5	4,5-6,0		x		Viola (Topf)	0,3-0,6	5,5-6,5	x	x	
Ficus decora	0,1-0,6	5,0-6,5			x	Zantedeschia (Calla)	0,5-0,9	5,5-7,0	x	x	
Freesien	0,8-1,0	6,0-7,0	x	x		Zygocactus-Hybr.	0,2-0,4	5,0-6,5		x	

Bei torfreichen Substraten (Vol.- Gewicht unter 0,30 kg/l) ist der jeweils niedrige pH-Wert anzustreben.

Nützliche Informationen

Maßeinheiten:

Volumen:

Milliliter:	1 ml	=	10 ⁻⁶ m ³ = 1 cm ³ = 1 ccm entspr. 1 g Wasser*
Liter:	1 l	=	1000 ml = 10 ⁻³ m ³ = 1 c dm entspr. 1 kg Wasser*
Hektoliter:	1 hl	=	100 l = 10 ⁻¹ m ³
Kubikmeter:	1 m ³	=	1 m x 1 m x 1 m = 1 cbm

Eine 1 % Lösung entspricht 10 g Reinstlösung/Feststoff auf 1l Wasser
Eine 1 ‰ Lösung entspricht 1 g Reinstlösung/Feststoff auf 1l Wasser

Gewicht:

Gramm:	1 g	=	1.000 mg
Kilogramm:	1 kg	=	1.000 g
Zentner:	1 z	=	50 kg
Doppelzentner:	1 dz	=	100 kg

Fläche:

Quadratmeter:	1 m ²	=	1 m x 1 m
Ar:	1 a	=	10 m x 10 m = 100m ²
Hektar:	1 ha	=	100 m x 100 m = 100 a = 10.000m ²

Weitere:

Part per million:	1 ppm	=	1 Teil auf 1.000.000 entspricht 1 mg auf 1 kg oder 1 ml auf 1000 l
-------------------	-------	---	---

* 1 Liter Wasser wiegt genau 1 Kilogramm (kg) und hat dabei ein Volumen von 1 dm³ bei einer Temperatur von 3,98°C und einem Luftdruck von 1013,25 hPa.