



Betriebsanleitung für Dose & Grow Düngemittleinspeisung Inject-1

Produktbeschreibung	2
2. Lieferumfang.....	4
3. Technische Daten	4
4. Sicherheitshinweise	5
5. Systemaufbau und Funktion	6
6. Installation	7
7. Elektrische Verbindung:.....	12
8. Bedienung der elektronischen Steuerung	16
9. Befüllung des Tanks	20
10. Wartung und Pflege.....	23
11. Winterbetrieb	23
12. Düngemitteldosierung richtig einstellen	24
13. Fehlerbehebung und Problemstellungen	27
14. Erweiterungsmodul: Tankvergrößerung durch zweiten Tank	29
15. Erweiterungsmodul: Zonenerweiterung von 6 auf 12 Zonen.....	31

Produktbeschreibung

Die **Dose & Grow Düngemittleinspeisung** dient zur automatischen und präzisen Dosierung flüssiger Düngemittel in Bewässerungssysteme. Ideal für private Gärten sowie den professionellen Garten- und Landschaftsbau geeignet.

Hersteller:

Dose & Grow, Dr. Hans-Arndt Freudigmann, Eberhardstr. 37, D-72072 Tübingen

Website: www.dosegrow.com, Mail: info@dosegrow.com

Das System besteht aus zwei funktional getrennten Hauptkomponenten.

1.1. Elektronische Steuereinheit

- mikrocontrollergesteuert
- gespeist mit 24 V AC aus dem Magnetventilkreis (kein Netzanschluss)
- Steuerung erfolgt synchron mit aktiven Berechnungskreisen
- Bedienung über Tasten und integriertes Display

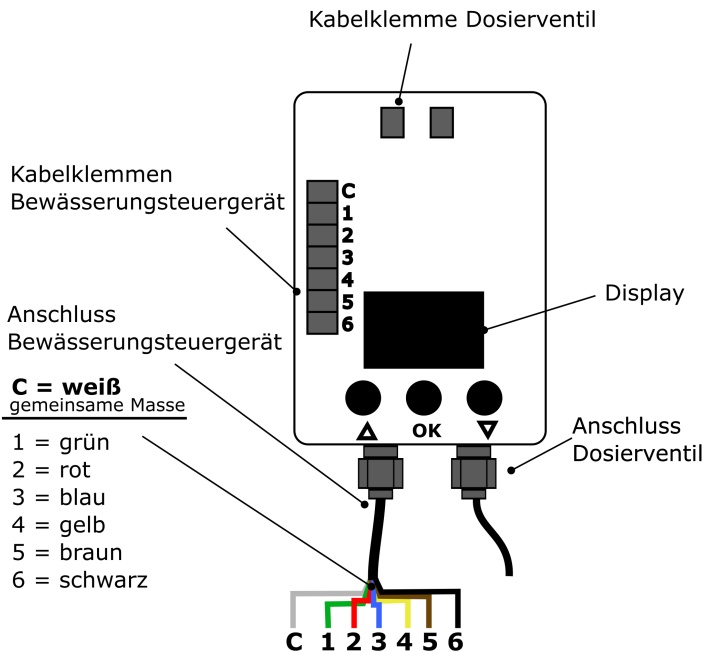


Abbildung 1: Übersicht über die elektrische Steuereinheit zur
Düngemitteldosierung

1.2. Hydraulische Dosiereinheit

- Funktioniert rein hydraulisch auf Basis eines Differenzdrucks ohne Pumpe
- Aktivierung erfolgt ausschließlich durch Wasserfluss (ohne Wasserfluss keine Dosierung)

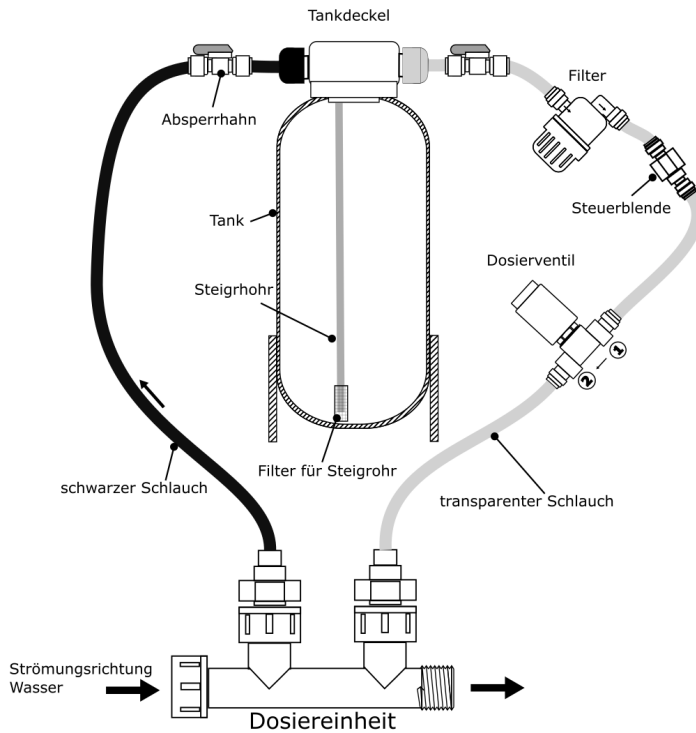


Abbildung 2: Übersicht zur Dosiereinheit und Tank.

2. Lieferumfang

- Dosiertank
- Dosiereinheit inkl. Anschlusskabel
- Elektronische Steuerung mit Display
- Schläuche (Zu- und Ablauf) inkl. Filter und Schaltventil

3. Technische Daten

Wasseranschluss: 1 Zoll

Maximaler Betriebsdruck: 8 bar

Dosierbereich: 0,1 – 5 ml/L (entspricht einem Mischungsverhältnis von 1:10000 - 1:200)

Spannungsversorgung: 24 VAC über Beregnungssteuergerät

Stromaufnahme: max. 0,25 A, typisch: 50-200 mA, Leistungsaufnahme: < 10 W,

Durchflussbereich: typ. 0,35 - 2,25 m³/h

Druckverlust:

Volumenstrom in m³/h	Unter 1	1,0	1,5	2,0	2,3
Druckverlust in bar	< 0,1	0,1	0,3	0,5	0,6

Dieses Produkt entspricht den geltenden europäischen Richtlinien und Anforderungen.

Umgebungsbedingungen

- Betriebstemperatur: 5 °C bis +45 °C
- Lagertemperatur: –10 °C bis +60 °C, Lagerung nur im trockenen Zustand

4. Sicherheitshinweise

Elektrische Sicherheit

- Nur mit 24 V AC betreiben. Kein Anschluss an 230 V-Netzspannung!
- Spannungsversorgung ausschließlich über das Magnetventilsystem der Bewässerung.
- Elektronik nur bei abgeschaltetem Stromkreis öffnen.
- Gehäuse nie feucht oder nass öffnen. Berührungsschutz nur im geschlossenen Zustand gegeben.
- Keine Veränderungen an der Steuerung oder Firmware vornehmen.

Hydraulische Sicherheit

- Während der Düngemitteldosierung dürfen sich keine Personen im Bereich der aktiven Regner aufhalten, um Haut- oder Augenkontakt mit dem ausgebrachten Wasser-Dünger-Gemisch zu vermeiden.
- Bei Anschluss an eine **Trinkwasserleitung** nur mit geeignetem **Rückflussverhinderer** verwenden. Hierzu schreibt die DIN EN 1717 bzw. DIN 1988-100 eine bauartgeprüfte Sicherungseinrichtung für Flüssigkeiten der **DIN-Kategorie 4** vor – z. B. einen Systemtrenner Typ BA oder einen freien Auslauf mit Luftstrecke (Typ AA, AB, AD, AF oder GB).
- Wasser muss durch Filter vor Eintritt gereinigt werden.
- Druckleitung vor Wartung stets entlasten.
- Kein Betrieb bei beschädigten oder gealterten Schläuchen.

Umgang mit Chemikalien

- Nur wasserlösliche Flüssigdünger verwenden, die für die Nutzung zur Düngemittleinspeisung freigegeben sind.
- Nie konzentrierte Säuren, Chlorprodukte oder aggressive Medien einsetzen.
- Je nach Düngemittel Schutzhandschuhe und Schutzbrille bei Kontaktgefahr verwenden.
- Düngerbehälter regelmäßig reinigen. Keine Ablagerungen am Boden.

Betrieb und Wartung

- Mindestens 1× jährlich: Dichtungen, Filter und Schläuche prüfen und ggf. ersetzen.
- Nur original Ersatzteile verwenden.
- Beim Öffnen des Tanks muss dieser drucklos sein und das Steuergerät abgeschaltet sein. Dadurch ist sichergestellt, dass das Magnetventil der Dosiereinheit geschlossen ist.

Umgebungsbedingungen

- Gerät vor Frost schützen.
- Kein Betrieb bei direkter Sonneneinstrahlung oder Temperaturen über 45 °C.
- Keine Lagerung oder Betrieb über chemisch aggressiven Dämpfen.
- Gehäuse geschlossen halten.



Spezielle Gefahren & Risikoszenarien

- Fehlerhafte Montage kann zu Trinkwasserverunreinigung führen → Rückfluss-Schutzsystem vorsehen
- Tanks mit äußerlichen Schäden austauschen und nicht betreiben
- Fehlerhafte Einstellungen können Pflanzen schädigen.
- Während der Düngemittleinspeisung sollten sich keine Personen unter den Regnern aufhalten.

5. Systemaufbau und Funktion

Das System besteht aus zwei Hauptkomponenten:

1. Dosiereinheit mit Tank
2. Elektronisches Steuergerät

5.1. Funktionsweise

Die Dosiereinheit ist in den Wasserkreislauf eingebunden. Im Innern der Dosiereinheit ist eine Düse enthalten die eine geringe Druckdifferenz zwischen dem schwarzen und transparenten Schlauch erzeugt.

Über den schwarzen Schlauch wird ein kleiner Wasserstrom abgezweigt. Dieser strömt in den Tank und verdrängt dort den Dünger, der aufgrund seiner höheren Dichte unter dem Wasser geschichtet ist. Der Dünger wird über den transparenten Schlauch am Ausgang (OUT) des Tankkopfs abgeführt. Der verdrängte Dünger durchläuft in Reihe:

1. **Absperrhahn und Vorfilter** – entfernt Schmutzpartikel.
2. **Steuerblende** – begrenzt den Volumenstrom
3. **Dosier-Ventil** – stellt die Dosierung ein

Zuletzt gelangt der Dünger in die Dosiereinheit und mischt sich dort im richtigen Verhältnis mit dem Hauptwasserstrom und gelangt in die Beregnungskreise.

6. Installation

6.1. Anschluss und Entfernung der Schläuche

Schlauch anschließen

1. Verwende die mitgelieferten Schläuche mit 6,3 mm Außendurchmesser.
2. Führe das Schlauchende gerade in den Steckverbinder ein.
3. Drücke den Schlauch kräftig ein, bis er spürbar einrastet. → Dabei wird ein innenliegender Dicht-O-Ring im Steckverbinder sicher überschoben.

⚠ Hinweis: Ein leichter Zug am Schlauch nach dem Einstecken prüft die korrekte Verriegelung.

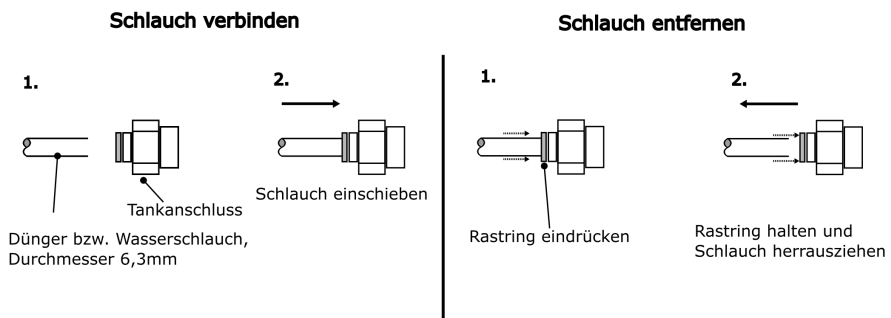


Abbildung 3: Verbinden der Schläuche mit den Steckverbindern

Schlauch entfernen

1. Drücke den äußeren Rastring (Haltering) des Steckverbinders gleichmäßig mit zwei Fingern nach innen.
2. Halte den Rastring gedrückt und ziehe am Schlauch.

⚠ Hinweis: Damit das Eindrücken des Rastrings vereinfacht wird, sind am Tankkopf und an der Dosiereinheit Kunststoffkappen angebracht. Diese dienen zur Vergrößerung der Fläche am Rastring – siehe Abbildung 4.

⚠ Achtung: Bei Restdruck in den Leitungen kann Flüssigkeit austreten.

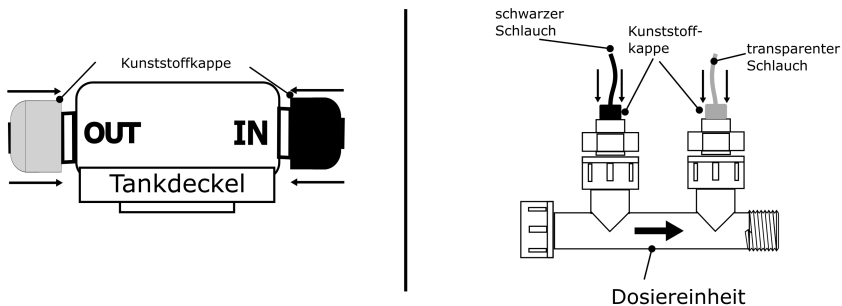


Abbildung 4: Kunststoffkappen zur Vergrößerung der Fläche zum Entfernen des Schlauches. Die Farben zeigen an, dass diese mit dem gleichfarbigen Schlauch verbunden werden müssen

6.2. Installation der Dosiereinheit

Platzierung der Dosiereinheit:

Die Dosiereinheit muss in der Hauptzuleitung vor der Ventilbox installiert werden. Nur so ist sichergestellt, dass der Dünger in alle nachgeschalteten Beregnungskreise eingespeist wird.

Wähle einen Standort in direkter Nähe zur Ventilbox oder zur Beregnungsteuer, damit die elektrischen Anschlusskabel und Steuerschläuche kurzgehalten werden. Das vereinfacht die Installation und reduziert Fehlerquellen durch lange Leitungen.

Positioniere die hydraulische Dosiereinheit möglichst in der Nähe der Ventilbox oder der Beregnungssteuerung. In Abbildung 5 ist beispielsweise die Installation in einer Unterflurbox vor der Ventilbox dargestellt

Der Einbau kann in einer Unterflurbox oder oberirdisch ausgeführt sein. Die Ausrichtung der Dosiereinheit kann horizontal oder vertikal sein.

⚠ **Warnhinweis:** Wird das System an eine Trinkwasserleitung angeschlossen, muss gemäß DIN EN 1717 zwingend ein geeigneter Systemtrenner (Typ BA) oder einer höheren Klasse eingebaut werden, um eine Verunreinigung des Trinkwassers zu verhindern.

⚠ **Warnhinweis:** Das System darf max. mit einem Druck von 8 bar betrieben werden. Ist der Druck in der Wasserleitung größer muss ein Druckminderer eingesetzt werden.

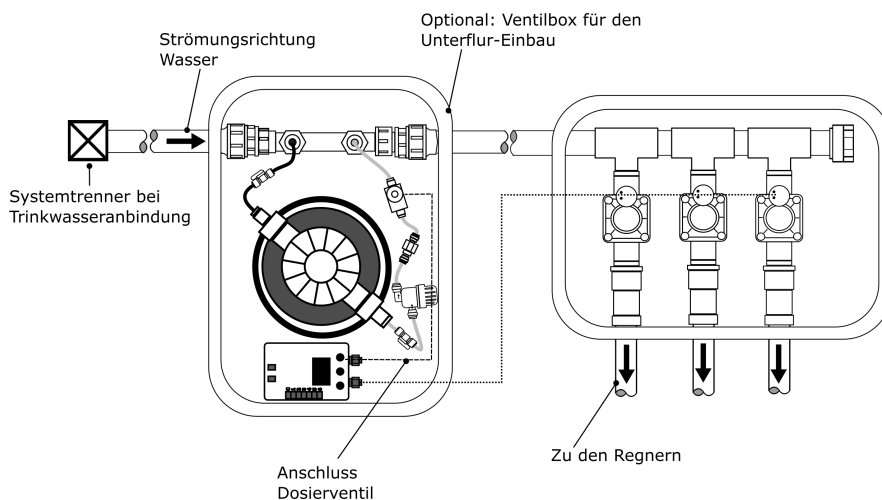


Abbildung 5: Positionierung der Dosiereinheit in der Hauptleitung vor Ventilbox.

6.3. Installation in der Zuleitung:

Montiere die hydraulische Dosiereinheit in der **Zuströmleitung vor der Ventilbox**.

⚠ **Wichtig:** Die Dosiereinheit hat nur eine **Durchströmungsrichtung**. Wird die Dosiereinheit entgegen der Strömungsrichtung eingebaut, funktioniert die Düngeeinspeisung nicht.

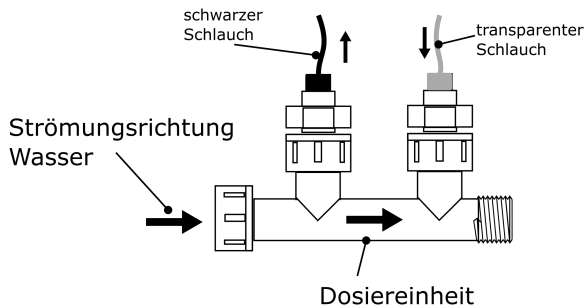


Abbildung 6: **Achte unbedingt auf die Durchströmungsrichtung** der Dosiereinheit und die **richtige farbliche Positionierung** der schwarzen und transparenten Schläuche.

6.4. Tankanschluss

Verbinde die Dosiereinheit mit den Schläuchen mit dem Tank. Achte auf die korrekte Verbindung der Schläuche.

Der **schwarze Schlauch** fördert Wasser aus der Dosiereinheit und ist mit dem Anschluss am **Tankkopf mit der Aufschrift IN** verbunden. Die **schwarze Kunststoffkappe** zeigt an, dass hier der schwarze Schlauch eingesteckt werden muss.

Der **transparente Schlauch** fördert das Düngemittel und ist mit dem Anschluss am **Tankkopf mit der Aufschrift OUT** verbunden. Die **transparente Kunststoffkappe** zeigt an, dass hier der transparente Schlauch eingesteckt werden muss.

Die Reihenfolge der Komponenten bestehend aus Filter, Steuerblende und Dosierventil entlang des transparenten Schlauches muss zwingend eingehalten werden, vgl. Abbildung 7.

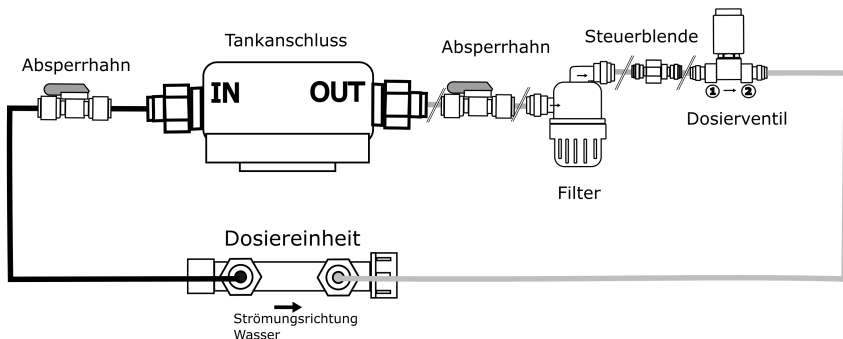


Abbildung 7: Reihenfolge der Komponenten entlang der Dosierschläuche.

Einbau des Tanks

Vor der Installation des Tanks muss das Steigrohr in den Tankdeckel eingesteckt werden.

Soll der Düngertank in einer Unterflurbox verbaut werden, setze ihn zur optimalen Platznutzung tiefer in die Erde. Verwende hierzu beispielsweise ein Rohr, um die gewünschte Tiefe sicherzustellen (siehe Abbildung 8).

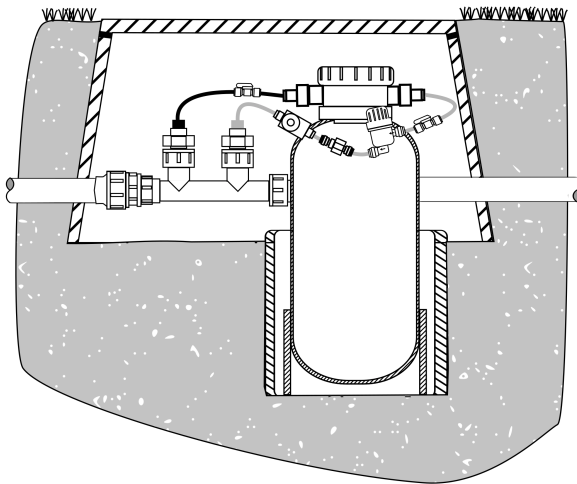


Abbildung 8: Einbau des Tanks in Unterflurbox

6.5. Installation auf Dichtigkeit prüfen

Nachdem alle hydraulischen Komponenten installiert worden sind, fülle den Tank mit Wasser.

Achte darauf, dass kein Luftpolster im Tank ist. Setze anschließend die Bewässerungsanlage unter Druck. Prüfe ob undichte Stellen vorliegen und beseitige diese. Öffne die Absperrhähne. Der Tank steht jetzt unter Druck. Prüfe erneut auf Undichtigkeiten.

⚠ Hinweis: Befülle den Tank nach dem ersten Einbau mit Wasser und nutze zur Dichtigkeitsprüfung lediglich Wasser.

Erst nachdem geprüft worden ist, dass alles dicht ist und keine Leckage auftreten den Tank mit Dünger befüllen, siehe Abschnitt 9.

7. Elektrische Verbindung:

7.1. Allgemeine Verschaltung und elektrische Ansteuerung

Das Dose & Grow-Dosiersteuergerät ist so konzipiert, dass es mit bis zu sechs Magnetventilen zusammenarbeitet. Es kann für jeden der sechs Beregnungs-Kreise eine individuelle Dosierung vornehmen. Die Grundfunktion basiert darauf, dass das Dosiersteuergerät jeweils dann aktiviert wird, wenn ein Magnetventil über das zentrale Bewässerungssteuergerät (z. B. von Herstellern wie Hunter oder Rainbird) mit 24 Volt Wechselspannung (AC) bestromt wird.

Wichtiger Hinweis zur elektrischen Belastung:

Viele Bewässerungssteuergeräte (z. B. von Hunter) sind für den gleichzeitigen Betrieb von zwei Magnetventilen ausgelegt. Damit das Dose & Grow-System zuverlässig funktioniert, muss eines dieser beiden Ventile entfallen. Die dadurch freigewordene Leistung wird für die Dosiereinheit verwendet.

Die elektrische Last der Dosiereinheit ist vergleichbar mit einem Magnetventil und muss bei der Planung berücksichtigt werden. Vor Inbetriebnahme ist daher unbedingt das Datenblatt des Steuergeräts zu prüfen, insbesondere die maximale Ausgangsleistung pro Ventilanschluss. Andernfalls kann es zu Funktionsstörungen oder Schäden an der Steuerung kommen.

Es ist möglich die Dosiereinheit auch über den **Master-Ventil-Ausgang der Beregnungssteuerung** zu betreiben und den entsprechenden Kanal mit 0 ml/L zu dosieren. So wird die Dosiereinheit gestartet sobald der Master-Ventil-Ausgang der Beregnungssteuerung angeschaltet wird. Eine Dosierung findet dann nur statt, wenn gleichzeitig noch ein weiteres Ventil bestromt wird, vgl. das Beispiel „Kreis 3 = 0,6 ml/l, Kreis 4 = OFF (0 ml/l)“ aus Abschnitt 8.2. Für dieses Beispiel könnte das Master-Ventil-Ausgang aus Ausgang 4 gelegt werden.

Die elektrische Verbindung erfolgt parallel. Das heißt, das Dosiersteuergerät wird parallel zu den Magnetventilen geschaltet. Sobald ein Ventil aktiviert wird, wird das Steuergerät über die jeweilige Leitung angeschaltet und aktiviert die für diesen Kreis gespeicherte Düngermenge.

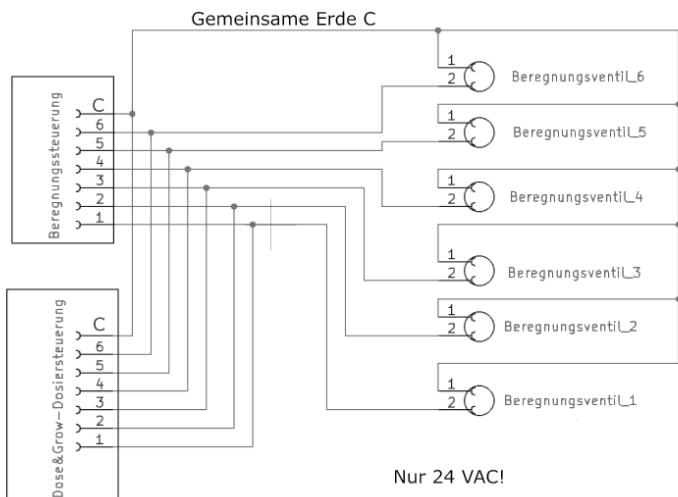


Abbildung 9: Elektrischer Schaltplan für den Betrieb des Dose & Grow Steuergeräts.

Dabei ist eine **gemeinsame Masseleitung** ("C" für "Common"), die üblicherweise als weiße Litze ausgeführt wird, entscheidend. Diese **Masseleitung** verbindet alle beteiligten Komponenten: das Bewässerungssteuergerät, die Magnetventile und das Dose-and-Grow-Steuergerät.

Abbildung 9 zeigt die typische Verschaltung für sechs Steuerkreise. Dort ist ersichtlich, wie jede der sechs Steuerleitungen vom Bewässerungscontroller sowohl das jeweilige Ventil als auch das Dosiersteuergerät erreicht. Diese **Parallelschaltung** sorgt dafür, dass das System erkennt, welcher Kreis gerade in Betrieb ist, und die Düngemittelgabe entsprechend steuert.

Diese Konfiguration ermöglicht eine präzise, automatische Düngerdosierung ohne weiteren Steuerbedarf. Eine separate Stromversorgung für das Dosiersteuergerät ist nicht erforderlich.

Ein korrekter Anschluss der Masseleitung sowie die saubere Parallelschaltung sind Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion.

Die Belegung der Steuerleitung an der Düngersteuerung ist wie folgt angeschlossen:

C = weiß (dies ist die gemeinsame Masse), 1 = grün, 2 = rot, 3 = blau, 4 = gelb, 5 = braun, 6 = schwarz

7.2. Beispielhafte elektrische Verschaltung einer Ventilbox mit drei Ventilen

Abbildung 10 zeigt eine konkrete Installation von drei Magnetventilen in einer Ventilbox. Die Steuerung erfolgt parallel durch das Beregnungssteuergerät und das Dose-and-Grow-

Dosiersteuergerät. Die Parallelschaltung wird mit wassergeschützten Kabel-Klemmverbindungen realisiert – hier blau dargestellt.

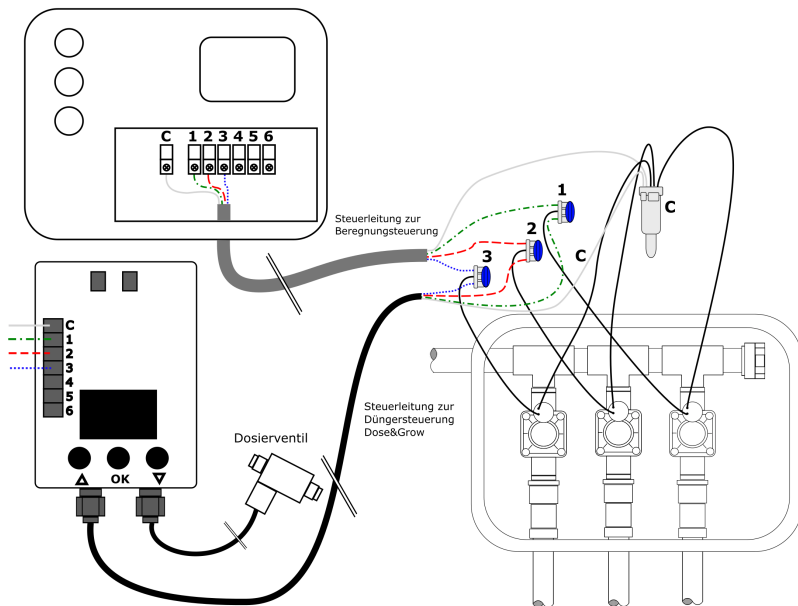


Abbildung 10: Beispielhafte Verschaltung mit drei Magnetventilen in einer Ventilbox

Komponenten:

- Beregnungssteuergerät mit 6 Steuerkreisen (1–6) und Masseanschluss (C).
- Dose & Grow-Dosiersteuergerät mit identischer Klemmleiste (1–6 + C).
- Drei Magnetventile für die Bewässerung.
- Ein Dosierventil für die Düngerdosierung.
- Blau dargestellte wasserdichte Kabelklemmen (z. B. Gelklemmen).

Schritt-für-Schritt-Verschaltung:

Vom Beregnungssteuergerät gehen die drei Steuerleitungen (z. B. rot, blau, grün) zu je einer blauen wassergeschützten Kabelklemme. In jede dieser Klemmen wird zusätzlich die Leitung des entsprechenden Eingangs (1, 2 oder 3) vom Dosiersteuergerät eingeführt. Die dritte Verbindung in der Klemme geht zur jeweiligen Magnetspule des Magnetventils. Somit ergibt sich pro Ventil eine Parallelschaltung mit einer 3-fach-Verbindung in der Klemme.

Gemeinsame Masseleitung (C):

Die Masseleitung vom Beregnungssteuergerät (weiß) wird in einer gemeinsamen Kabelklemme mit den Masseleitungen (C) aller Magnetventile und dem C-Anschluss des Dosiersteuergeräts verbunden.

Die Verbindung erfolgt ebenfalls in einer wassergeschützten Klemme.

Ansteuerung des Dosierventils:

Das Dosiersteuergerät steuert über eine eigene Leitung das Dosierventil an. Diese Verbindung erfolgt separat und unabhängig von den Magnetventilen.

Installationshinweise:

Für alle Parallelschaltungen sind wasserdichte Kabelklemmen zu verwenden. Kabelklemmen sollten witterungs- und feuchtigkeitssicher ausgeführt sein. Alle Klemmstellen müssen sicher zugänglich und mechanisch entlastet sein.

Farbliche Kodierung der Steuerleitungen erleichtert spätere Wartung.

7.3. Beispielhafte elektrische Verschaltung von drei Beregnungsventilen direkt an der Beregnungs-steuerung

Abbildung 11 zeigt eine alternative Installationsmöglichkeit zur zuvor beschriebenen Lösung in Abschnitt 7.2 bzw. Abbildung 10. Hierbei wird das Dose & Grow-Dosiersteuergerät nicht in der Nähe der Ventilbox installiert, sondern direkt neben dem Beregnungssteuergerät montiert.

In dieser Variante erfolgt die elektrische Parallelschaltung nicht über externe Gelklemmen, sondern unmittelbar innerhalb des Beregnungssteuergeräts. Viele handelsübliche Steuergeräte (z.B. von RainBird oder Hunter) verfügen über ausreichend dimensionierte Klemmleisten oder Schraubterminals. Diese erlauben den Anschluss von mehreren Adern pro Klemme. Dadurch können sowohl die Magnetventilleitung als auch die Leitung zum Dosiersteuergerät direkt in derselben Klemme befestigt werden.

Der Vorteil dieser Lösung: Es sind keine zusätzlichen Klemmverbindungen in der Ventilbox nötig. Die Verschaltung bleibt übersichtlich und ist witterungsgeschützt im Gehäuse untergebracht. Zudem reduziert sich der Installationsaufwand, da keine Gelverbindungen oder separate Abzweigdosen erforderlich sind.

⚠ Hinweis: Vor der Anwendung dieser Verschaltungsart ist sicherzustellen, dass die verwendeten Klemmen herstellerseitig für Mehrfachbelegungen freigegeben sind. Die elektrische Belastbarkeit der Ausgänge muss bei dieser Art der Parallelschaltung ebenfalls berücksichtigt werden (vgl. Hinweis im Abschnitt 7.1).

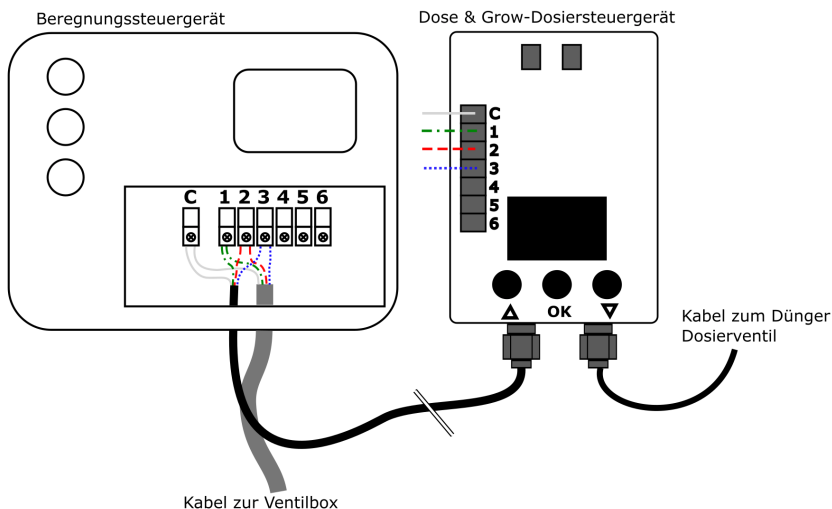


Abbildung 11: Beispielhafte Verschaltung mit drei Magnetventilen direkt an der Beregnungssteuerung

8. Bedienung der elektronischen Steuerung

Das Dose & Grow-Steuergerät regelt die Einspeisung des Düngemittels automatisch in Abhängigkeit der aktiven Beregnungskreise. Es erkennt bis zu **6 verschiedene Kreise (Ventile)** und dosiert auf Grundlage individueller Einstellungen.

8.1. Stromversorgung und Aktivierung

- Das Gerät wird mit **24 V AC vom Bewässerungssteuergerät** gespeist.
- Es ist nur aktiv, **wenn mindestens ein Kreis bestromt ist.**
- Einstellungen sind somit nur möglich, **wenn die Bewässerung aktiv ist.**

8.2. Bedienung des Steuergeräts

Startbildschirm

Der Startbildschirm, vgl. Abbildung 12, zeigt folgende Informationen:

Bereich	Bedeutung
Obere Zeile	Zustand des Dosierventils (ON / OFF) und aktuell dosierte Konzentration in ml/l
Mittlere Zeile	Aktiver Düngemodus: AUTO, ON oder OFF
Untere Zeile	Menüpunkt: Einstellungen

Die Bedienung erfolgt über drei Tasten: ▲ = nach oben, ▼ = nach unten, OK = bestätigen / auswählen

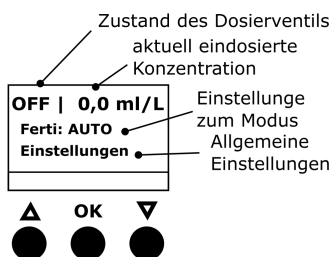


Abbildung 12: Startbildschirm der Dosiersteuereinheit

Ferti-Modus (Dosierventil Status)

Der Düngemodus bzw. der Zustand des Dosierventils, vgl. Abbildung 13, kann unter dem Menüpunkt „Ferti“ eingestellt werden.¹

Modus	Funktion
AUTO	Automatische Erkennung des aktiven Kreises und Dosierung nach hinterlegtem Wert
ON	Dauerhafte max. Einspeisung, das Dosierventil ist dauerhaft offen
OFF	Keine Einspeisung, auch wenn Kreise aktiv sind. Das Dosierventil ist dauerhaft geschlossen.

¹ „Ferti“ steht als Kurzform für „Fertigation“ – ein Fachbegriff aus der Landwirtschaft, der die kombinierte Ausbringung von Dünger (Fertilizer) und Wasser (Irrigation) über das Bewässerungssystem beschreibt.



Abbildung 13: Einstellung des Dosierventil Status.

⚠ Hinweis: Beim Neustart der Düngersteuerung z.B. beim Ab- und wieder Anschalten durch die Beregnungssteuerung, startet die Düngersteuerung stets im „Auto-Modus“.

Hauptmenüpunkt „Einstellungen“:

Menüpunkt	Funktion
Dosierung	Einstellung der Konzentration (ml/l) pro Kreis (1–6)
Kalibrierung	Systemeinstellungen und Werks-Reset (siehe unten)
Periode	Einstellung der Zyklusdauer für das Dosierventil
Power	Stromsparfunktion für Ventilansteuerung
Info	Systeminformationen und Fehlermeldungen
<--	Zurück zum Startbildschirm

Hinweis: Konzentrationen können in **0,1 ml/l-Schritten** eingestellt werden.

Dosierung pro Kreis

Für jeden Kreis (Ventil 1–6) kann ein eigener Dünger-Dosierwert eingestellt werden. Wenn mehrere Kreise gleichzeitig aktiv sind, wird immer der höchste eingestellte Wert verwendet.

Beispiel: Kreis 3 = 0,6 ml/l, Kreis 4 = OFF (0 ml/l)

→ Wird Kreis 3 und 4 gleichzeitig aktiviert, dosiert das System **0,6 ml/l** in die Hauptwasserleitung.

So kann ein Kreis auch als "aktiv haltender Dummy-Kreis" genutzt werden (Wert auf 0 ml/l setzen). Dies kann beispielsweise über den Master-Ventil-Ausgang der Beregnungssteuerung umgesetzt werden.

Beispiel: Einstellung für einen Beregnungskreis, hier Kreis 3 (vgl. Abbildung 14)

1. Mindestens ein Beregnungskreis im Beregnungssteuergerät muss eingeschaltet sein und das Steuergerät mit Strom versorgen (System aktiv).
2. Im Startbildschirm auf Einstellungen navigieren und OK drücken.

3. Menüpunkt **Dosierung** wählen → OK
4. Den gewünschten Kreis auswählen (z. B. Ventil 3)
5. Wert mit ▲ / ▼ in 0,1 ml/l-Schritten einstellen (z. B. 0,6 ml/l)
6. Mit OK bestätigen

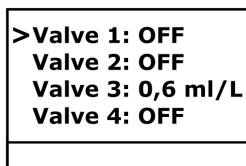


Abbildung 14: Menü zur Einstellung der Dosierung

Wird dann der Kreis 3 bestromt, dosiert das Dosiersystem 0,6ml/L ein und zeigt dies entsprechend auf dem Startbildschirm.

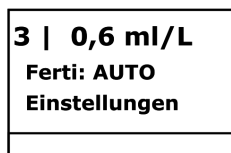


Abbildung 15: Startbildschirm für den Fall, dass Ventil 3 bestromt wird und mit einer hinterlegten Dosierung von 0,6 ml/L Düngemittel eingespeist wird

Menü Kalibrierung (Systemparameter)

Im Menüpunkt „**Kalibrierung**“ befinden sich technische Grundeinstellungen des Systems.

⚠ Wichtig: Diese Werte sind im Auslieferungszustand **optimal vorkonfiguriert** und sollten **nicht verändert werden**. Änderungen können zu fehlerhaftem Verhalten führen. Sie dienen zur internen Berechnung der Ventilzeiten.

Lediglich beim Eintrag „Dichte“ sollte der korrekte Wert für die Dichte des Düngemittels hinterlegt werden.

Unterhalb des Kalibrierungsmenüs gibt es einen Menüpunkt „**Reset**“, mit dem sich das Gerät auf die **Werkseinstellungen zurücksetzen** lässt.

Periode (Zyklen-Steuerung)

Hier kann eingestellt werden, **wie häufig das Dosierventil innerhalb eines aktiven Intervalls öffnet**.

Standardwert: **alle 30 Sekunden** → optimal für gängige Anwendungen.

Empfehlung: Diese Einstellung unverändert lassen, es sei denn, abweichende Zyklen sind bewusst gewünscht (z. B. bei sehr kurzen oder langen Bewässerungszeiten).

Power (Leistungsanpassung)

Hier wird das Verhalten des Ventils während des Betriebs optimiert:

Beim Öffnen wird das Ventil **kurz mit vollem Strom aktiviert** (Anzug); Standardwert ist 100ms.

Anschließend wird der Strom auf **80% reduziert**, um Energie zu sparen.

Standardwert: 80 % → für zuverlässige Funktion bei gleichzeitigem Stromsparen geeignet.

Falls Probleme mit der Öffnung des Ventils auftreten (z. B. unvollständig geöffnet bzw. schließt von selbst wieder), kann dieser Wert angepasst werden, siehe dazu Abschnitt 13.1:

- **Dauer des Anzugs** erhöhen
- **Haltezeit oder Haltestrom** anpassen

⚠ Wichtig: Bei zu hohem Stromverbrauch des Dosierventils, kann es dazu kommen, dass die Strombegrenzung der Beregnungssteuerung greift.

Fehlermeldungen

Es können im Betrieb folgende Fehlermeldungen angezeigt werden:

Fehlermeldung	Bedeutung
Temperatur zu hoch	Gerät ist überhitzt, evtl. durch Sonneneinstrahlung
nFault	Steuerventil defekt oder Kurzschluss. Das System versucht nach 5 Sekunden eine erneute Schaltung des Steuerventils.

Temperaturmeldungen führen zur automatischen Abschaltung der Dosierung bis zur Fehlerbehebung.

9. Befüllung des Tanks

Ob der Tank leer ist, lässt sich am transparenten Schlauch erkennen:

- Solange Düngemittel gefördert wird, ist die farbige Flüssigkeit im transparenten Schlauch sichtbar.
- Ist der Tank leer, transportiert der transparente Schlauch nur noch klares Wasser.

Vorbereitung zur Befüllung (siehe Abbildung 16)

1. Schläuche entfernen:

- Schließe Absperrhähne
- Trenne den transparenten und schwarzen Schlauch vom Tankkopf (siehe Abschnitt 7 bzw. Abbildung 3).

⚠ Hinweis: Das System kann noch unter Druck stehen, dabei kann es vorkommen, dass etwas Wasser beim Trennen der Schläuche austritt.

2. Tankkopf abschrauben:

Schraube den Tankkopf gegen den Uhrzeigersinn ab.

⚠ Hinweis: Nach dem Betrieb ist der Tank in der Regel mit Wasser gefüllt. → Vor der Befüllung muss dieses Restwasser vollständig entleert werden.

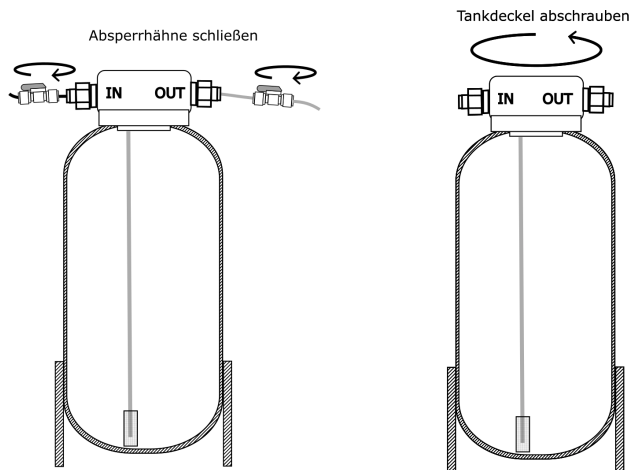


Abbildung 16: Vorbereitende Schritte für Tankfüllung.

Abbildung 17 zeigt die notwendigen Schritte die zur Befüllung des Tanks notwendig sind. Dies sind:

3. Düngemittel einfüllen:

- Fülle den Tank mit Flüssigdünger auf.
- Der Tank sollte fast vollständig gefüllt sein.

4. Luft vollständig entfernen:

- Es darf keine Luft im Tank verbleiben.
- Kleine Restluftmengen lassen sich durch vorsichtiges Öffnen des Absperrhahns am schwarzen Schlauch mit Wasser ausspülen.

5. Tank wieder verschließen:

- Schraube den Tankkopf wieder fest auf den Tank.

6. Schläuche korrekt anschließen und Absperrhahn öffnen:

- Schwarzer Schlauch → Anschluss IN (führt Wasser von der Dosiereinheit in den Tank).
- Transparenter Schlauch → Anschluss OUT (fördert Düngemittel zur Dosierung).

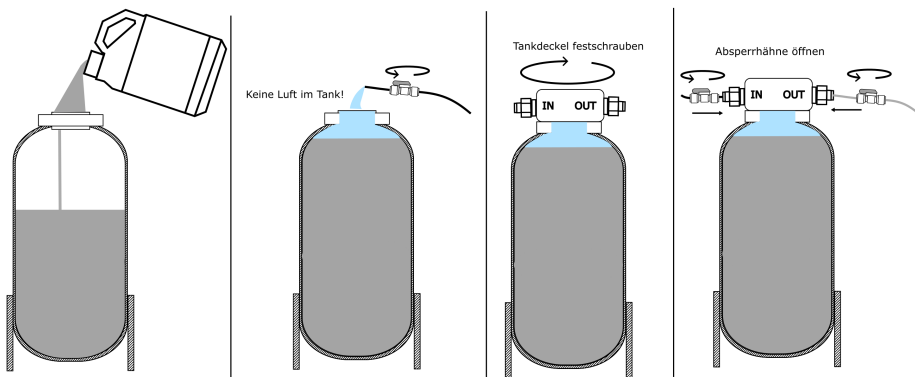


Abbildung 17: Schritte zur Befüllung des Tanks

! Sicherheitshinweis zum Umgang mit Flüssigdünger

Beim Umgang mit Düngemitteln sind geeignete Schutzmaßnahmen zu beachten:

- Trage bei entsprechenden Düngern mit Warnhinweisen Schutzhandschuhe und bei Bedarf eine Schutzbrille, um Haut- und Augenreizungen zu vermeiden.
- Vermeide den Kontakt mit der Haut sowie das Einatmen von Dämpfen.
- Verwende den Dünger nur gemäß den Herstellerangaben und lagere ihn nicht in Reichweite von Kindern.

- Verschüttete Flüssigkeiten wegwischen. Spüle die betroffene Stelle gründlich mit Wasser.
- Reinige nach dem Befüllen alle benetzten Werkzeuge oder Flächen.

10. Wartung und Pflege

Überprüfe regelmäßig Schläuche und Anschlüsse auf Undichtigkeiten. Prüfe den Filter im Tank und den Vorfilter am transparenten Schlauch einmal jährlich, um Verstopfungen vorzubeugen.

Vor Wintereinbruch muss der Tank entleert, gereinigt und entfernt werden, um Frostschäden zu vermeiden.

11. Winterbetrieb

Vor Beginn der Frostperiode muss die Anlage winterfest gemacht werden, um Schäden durch gefrierendes Wasser zu vermeiden.

Schritte zur Einwinterung:

1. Tank entleeren und entfernen:

- Den Düngertank vollständig entleeren.
- Tankkopf abschrauben und den gesamten Tank aus der Erde oder der Ventilbox herausnehmen.

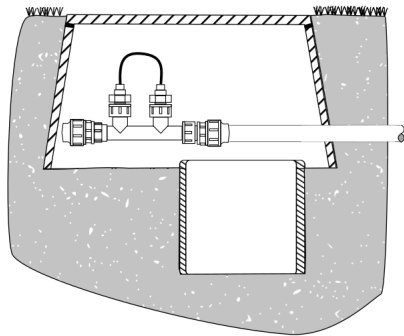


Abbildung 18: Vorbereitung für die Einwinterung

2. Schläuche aus der Dosiereinheit abziehen:

- Sowohl der schwarze als auch der transparente Schlauch werden aus der Dosiereinheit abgezogen.
- Diese müssen ebenfalls entleert und frostfrei gelagert werden.

3. Kurzschlussleitung einsetzen (siehe Abbildung 18):

- In der Dosierstelle wird nun ein **Verbindungsschlauch** eingesetzt, der den Eingang und Ausgang der Dosiereinheit direkt miteinander verbindet.
- Dadurch entsteht ein geschlossener Kreislauf ohne tote Enden, was das Ausblasen der Leitung erleichtert.

4. Ausblasen der Anlage:

- Nun kann die gesamte Bewässerungsanlage wie üblich mit Druckluft ausgeblasen werden.
- Achte darauf, dass **kein Wasser mehr in der Dosierstelle oder den Ventilen verbleibt**.

5. Steuergerät und Ventile im Schacht:

- Das Dosiersteuergerät und die Magnetventile können im Schacht verbleiben. Wichtig ist, dass die Magnetventile vollständig wasserfrei sind.

⚠ Hinweise: Jeder Rest Wasser in der Anlage kann bei Frost zu Schäden führen. Nur Druckluft verwenden, kein Frostschutzmittel.

12. Düngemitteldosierung richtig einstellen

Dieses Kapitel erklärt, wie die **richtige Konzentration des Düngemittels** bestimmt wird – angepasst an das eingestellte **Bewässerungsvolumen** und den gewünschten **Nährstoffbedarf** der Pflanzen.

Hinweis zur Dosierungsberechnung

Für eine genaue Berechnung der passenden Düngemittelkonzentration findest du auf unserer Website www.dosegrow.com praktische Dosierungsrechner. Mit wenigen Eingaben kannst du dort basierend auf deinem Bewässerungsvolumen, dem Pflanzentyp und dem gewünschten Düngeziel die optimale Einstellung ermitteln. Die folgenden Erläuterungen und Tabellen in diesem Kapitel dienen dir als Orientierung und stellen eine vereinfachte Grundlage dar. Für präzise und pflanzenindividuelle Ergebnisse empfehlen wir dir die Nutzung der Online-Rechner.

Hinweis: Die Konzentration wird direkt am Steuergerät eingestellt, vgl. Abschnitt 8.2.

⚠ Hinweise:

- Bei zu hoher Dosierung kann es zu **Wurzelschäden oder Verbrennungen** kommen.
- Nur **geeignete mineralische Flüssigdünger** verwenden. Organische Flüssigdünger sind strengstens untersagt, da diese gären, Überdruck im Tank erzeugen und zu Verstopfungen durch Bakterienfilme führen können.
- Keine Nachdüngung per Hand zusätzlich durchführen – **Überdüngungsgefahr!**

12.1. Grundlage: Wassermenge kennen

Für die Dosierung muss bekannt sein, **wie viel Wasser pro Quadratmeter und Woche** über die Bewässerungsanlage ausgebracht wird.

Falls die Wassermenge nicht bekannt ist:

- Verwende die Tabelle „**Dauer und Häufigkeit der Beregnung**“.

- Dort ist für typische Regner wie den **MP-Rotator (10 mm/h)** die Wassermenge je nach Bewässerungsdauer und -häufigkeit ablesbar.
- Beispiel: Wenn 3× pro Woche für je 20 min bewässert wird, ergibt das 10 l/m² pro Woche.

Tabelle 1: Dauer und Häufigkeit der Beregnung

Wassermenge in L pro qm und Woche	Häufigkeit pro Woche	Niederschlag in mm/h	Dauer pro Beregnung in min
10	1	10	60
20	1	10	120
30	1	10	180
10	2	10	30
20	2	10	60
30	2	10	90
10	3	10	20
20	3	10	40
30	3	10	60
10	4	10	15
20	4	10	30
30	4	10	45

Bei Verwendung anderer Regnertypen (z. B. MP800 mit 20 mm/h) sind die Werte entsprechend anzupassen.

12.2. Nährstoffbedarf bestimmen

Wähle den gewünschten **Nährstoffbedarf (Stickstoffmenge) pro Monat** je Quadratmeter – je nach Pflanzenart, Boden und Saison.

Diese Tabelle dient zur Orientierung bei der Einstellung der Düngemittelkonzentration im System Dose & Grow. Der Stickstoffbedarf ist dabei der zentrale Richtwert zur Berechnung der erforderlichen Düngemittelmenge

Pflanzentyp	Nutzungs- / Wachstumsziel	Stickstoffbedarf [g N/m ² /Monat]	Anmerkungen
-------------	---------------------------	--	-------------

Zierrasen	Geringe Nutzung	2	Sparsame Düngung genügt
Gebrauchsrasen	Normale Nutzung	3	Regelmäßige Düngung vorteilhaft
Sport- & Spielrasen	Intensive Nutzung	4	Regelmäßige Düngung vorteilhaft
Blühstauden (niedrig)	Wildstauden, geringe Dichte	2	Achtung: Überdüngung vermeiden
Zierstauden (hoch)	Voluminöse Stauden, reiche Blattmasse	3	
Dauerblüher im Beet	Blühintensität, lange Standzeit	4	

12.3. Konzentration ablesen und einstellen

Verwende die untenstehende grüne Tabelle für die Konzentration des Düngers Grünsystem Universal (für 8 % N-Dünger).

Lege fest:

- Nährstoffmenge pro Monat in g/m^2
- Bewässerungsmenge in $\text{l/m}^2/\text{Woche}$

Lies dann die notwendige **Konzentration in ml/l** direkt aus der Tabelle ab und stelle diesen Wert im Dosiersteuergerät ein.

Nährstoffgabe pro Monat über Beregnungsanlage in g/qm	N-Gehalt des Düngers, Mass-%	Ausgebrachtes Wasservolumen pro Woche in l/qm	Konzentration des Düngers in ml/l
2	8%	10	0,5
2	8%	20	0,2
2	8%	30	0,2
3	8%	10	0,7
3	8%	20	0,3
3	8%	30	0,2
4	8%	10	0,9

4	8%	20	0,5
4	8%	30	0,3
5	8%	10	1,2
5	8%	20	0,6
5	8%	30	0,4
6	8%	10	1,4
6	8%	20	0,7
6	8%	30	0,5

Beispiel:

- Geplanter Stickstoffbedarf: **4 g/m²/Monat**
- Bewässerungsmenge: **20 l/m²/Woche**

→ Benötigte Konzentration: **0,5 ml/l**

13.Fehlerbehebung und Problemstellungen

13.1. Kurzschluss-Fehlermeldung bei smarten Steuergeräten (z. B. Hunter Hydrowise)

Das Problem:

Nach der Installation meldet das Bewässerungssteuergerät (z. B. Hunter Pro-HC) beim Starten einer Zone einen Kurzschluss („Short circuit detected“). Daraufhin schaltet das Berechnungssteuergerät den Stromkreis ab und das Dose & Grow-Steuergerät führt einen Neustart (Reboot) durch. Dieses Phänomen tritt besonders häufig auf, wenn in der Bewässerungsanlage zusätzlich ein Hauptventil (Master Valve) oder ein Pumpenstartrelais verwendet wird.

Die Ursache:

Smarte Bewässerungssteuergeräte verfügen über eine sehr sensible Stromüberwachung. Wenn eine Bewässerungszone startet, werden das Zonenventil, (oft) das Hauptventil und das Dose & Grow-System gleichzeitig mit Strom versorgt.

Das Dose & Grow-Dosierventil zieht beim Öffnen für einen Bruchteil einer Sekunde einen höheren Einschaltstrom („Anzugsstrom“), um das Ventil sicher aufzuziehen. Die Summe dieser Ströme (Zonenventil + Hauptventil + Dosierventil) übersteigt dann den im smarten Steuergerät hinterlegten Schwellenwert. Das Berechnungssteuergerät geht fälschlicherweise von einem

Kurzschluss aus und kappt zum Eigenschutz sofort den Strom. Es liegt kein Defekt am Gerät oder der Verkabelung vor.

Lösungsschritt 1: Schwellenwert in der Berechnungs-App anpassen (am Beispiel Hydrawise)

Oft genügt es, dem smarten Steuergerät über die App mitzuteilen, dass der etwas höhere Stromverbrauch gewollt ist:

1. Öffne die App der Berechnungssteuerung (z. B. Hydrawise) und navigiere zu den Warnmeldungen (Settings → Alerts).
2. Wähle die Meldung für zu hohen Stromverbrauch (High Current Alert).
3. Arbeite die App mit Prozentwerten (%) als Referenz, erhöhe den Schwellenwert deutlich. Da nun drei Geräte (Zonenventil + Hauptventil + Dose & Grow) statt einem versorgt werden, stelle den Wert von z. B. 200 % auf 300 % oder 400 %. (Sollte die App absolute Werte in Milliampere erfragen, wähle einen Wert zwischen 800 mA und 1000 mA).
4. Prüfe den Punkt Aktionen (Actions): Stelle sicher, dass bei Auslösen des Alarms nur eine Benachrichtigung gesendet wird, aber die Aktion „Zone anhalten“ (Suspend zone / Stop irrigation) deaktiviert ist.

Lösungsschritt 2: Leistungsaufnahme des Dose & Grow-Systems senken

Reichen die Einstellungen in der App nicht aus oder stößt das Berechnungssteuergerät an sein absolutes Hardware-Sicherungslimit, muss der Stromverbrauch am Dose & Grow-System gesenkt werden. Dies ist problemlos über die Software möglich:

1. Navigiere im Startbildschirm der Dose & Grow-Steuerung auf Einstellungen → OK.
2. Wähle den Unterpunkt Power (siehe auch Abschnitt 8.2).
3. Reduziere die Zeit für den Anzug (Dauer des vollen Einschaltstroms). Der Standardwert liegt bei 100 ms. Senke diesen Wert probeweise auf 50 ms oder sogar 10 ms.

⚠ Wichtiger Hinweis nach der Leistungsanpassung:

Nachdem Du die Anzugs- oder sogar Haltestromwerte reduziert hast, muss zwingend getestet werden, ob das Dosierventil noch zuverlässig öffnet.

Wurde die Energie zu stark reduziert, kann das Ventil nicht öffnen oder sofort nach dem öffnen wieder schließen. Ist dies der Fall, erhöhe den Anzugswert wieder in kleinen Schritten, bis der ideale Punkt gefunden ist: Das Ventil öffnet zuverlässig, aber die Kurzschlussicherung des Berechnungssteuergeräts löst nicht mehr aus.

14. Erweiterungsmodul: Tankvergrößerung durch zweiten Tank

Das Dose & Grow-System lässt sich durch ein zweites Tankmodul erweitern, wenn ein größeres Düngervorratsvolumen benötigt wird. Reicht das Fassungsvermögen eines einzelnen Tanks nicht aus – etwa bei großen Gartenflächen, oder hohen Dosiermengen –, wird einfach ein zweiter Tank in Reihe geschaltet. Das Dosierprinzip, die elektrische Steuerung und die Bedienung bleiben dabei unverändert; es vergrößert sich lediglich das verfügbare Düngervolumen und damit das Intervall zwischen zwei Befüllungen.

14.1. Anwendung und Nutzen

Bei der Reihenschaltung werden zwei Tanks hydraulisch hintereinander betrieben. Dadurch verdoppelt sich näherungsweise das nutzbare Düngervolumen, ohne dass eine zweite Dosiereinheit oder ein weiteres Steuergerät erforderlich ist. Das Modul eignet sich, wenn:

- große Flächen oder mehrere Beregnungskreise über einen langen Zeitraum versorgt werden,
- hohe Dosierkonzentrationen eingestellt sind und der Dünger entsprechend schneller verbraucht wird,
- die Befüllintervalle verlängert und Wartungsgänge reduziert werden sollen.

14.2. Hydraulische Verschaltung der beiden Tanks

Die beiden Tanks werden über einen zusätzlichen Verbindungsschlauch in Reihe geschaltet. Der Volumenstrom verläuft dabei wie folgt (vgl. Abbildung 19):

- Der **schwarze Schlauch** fördert Wasser aus der Dosiereinheit zum Tankkopf von **Tank 1** (Anschluss **IN**).
- Der Auslass von **Tank 1** (Anschluss **OUT**) wird über einen Verbindungsschlauch mit dem Einlass von **Tank 2** (Anschluss **IN**) verbunden. Beide Tanks sind damit hydraulisch hintereinandergeschaltet.
- Das aus **Tank 2** verdrängte Düngemittel verlässt den Tankkopf am Anschluss **OUT** und durchläuft anschließend – wie im Grundsystem – in Reihe Absperrhahn und Vorfilter, Steuerblende und Dosierventil.
- Über den **transparenten Schlauch** gelangt das Düngemittel zurück in die Dosiereinheit und mischt sich dort mit dem Hauptwasserstrom.

Die Reihenfolge der Komponenten Filter, Steuerblende und Dosierventil entlang des transparenten Schlauchs muss auch bei der Tankerweiterung zwingend eingehalten werden (vgl. Abschnitt 6).

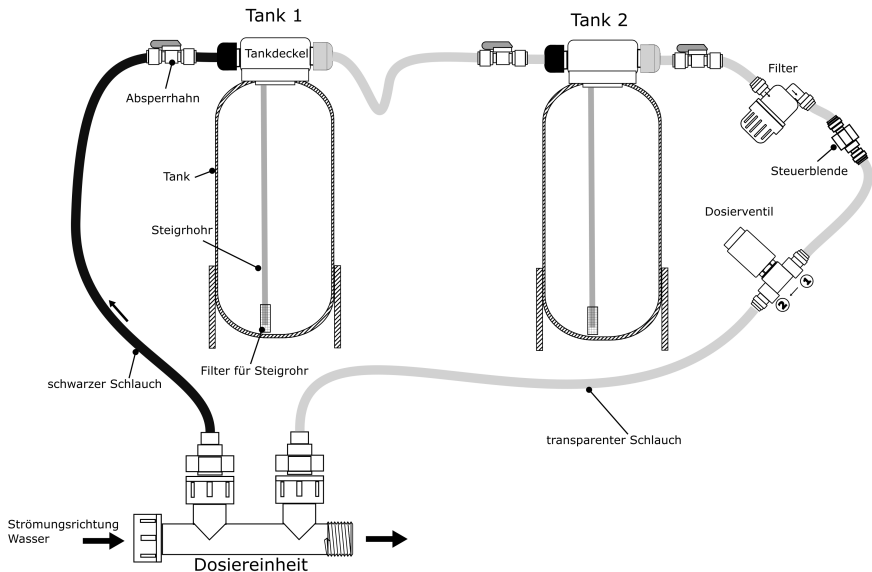


Abbildung 19: Reihenschaltung von zwei Tanks zur Vergrößerung des Düngervorratsvolumens. Wasser strömt über den schwarzen Schlauch in Tank 1; über den Verbindungsschlauch zwischen den Tankköpfen sind Tank 1 und Tank 2 in Reihe geschaltet. Das aus Tank 2 verdrängte Düngemittel durchläuft Filter, Steuerblende und Dosierventil und gelangt über den transparenten Schlauch zurück in die Dosiereinheit.

14.3. Installation und Befüllung

Die Montage entspricht der des Grundsystems in Abschnitt 6. Zusätzlich ist Folgendes zu beachten:

- Stecke vor der Installation in jeden Tankkopf das zugehörige Steigrohr ein.
- Stelle beide Tanks auf festem, ebenem Untergrund auf oder setze sie gemeinsam in eine ausreichend dimensionierte Unterflurbox.
- Verbinde die beiden Tanks über den Verbindungsschlauch und achte auf die korrekte, dichte Steckverbindung (siehe Abschnitt 6)
- Befülle beide Tanks vor der ersten Inbetriebnahme zunächst nur mit Wasser und führe die Dichtigkeitsprüfung gemäß Abschnitt 6 durch. Achte darauf, dass in keinem der beiden Tanks ein Luftpolster verbleibt.

⚠ Hinweis: Befülle beide Tanks stets mit demselben Düngemittel. Eine Mischung unterschiedlicher Düngerarten in den in Reihe geschalteten Tanks ist nicht vorgesehen.

 **Achtung:** Beide Tanks müssen vor dem Öffnen drucklos und das Steuergerät abgeschaltet sein.

15. Erweiterungsmodul: Zonenerweiterung von 6 auf 12 Zonen

Das Grundsystem steuert bis zu sechs Berechnungskreise mit einem Steuergerät und einem Dosierventil. Soll die Anlage auf bis zu zwölf Zonen erweitert werden, wird ein zweites Steuergerät ergänzt, das die Kreise 7 bis 12 übernimmt. Hydraulisch wird hierfür ein zweites Dosierventil eingebunden, das über zwei Y-Verbinder parallel in die bestehende Dosierleitung eingeschleift wird. Jedes der beiden Steuergeräte arbeitet eigenständig und kann für seine sechs Kreise individuelle Dosiermengen hinterlegen.

15.1. Aufbau der Zonenerweiterung

Die Erweiterung besteht aus zwei zusätzlichen Komponenten:

- einem **zweiten elektronischen Steuergerät**, das wie das erste Gerät mit 24 V AC aus dem Magnetventilkreis gespeist wird und die Berechnungskreise 7 bis 12 erkennt und dosiert,
- einem **zweiten Dosierventil**, das hydraulisch parallel zum ersten Dosierventil betrieben wird.

Die übrigen hydraulischen Komponenten – Dosiereinheit, Tank, Filter und Steuerblende – bleiben unverändert und werden gemeinsam genutzt.

15.2. Hydraulische Einbindung des zweiten Dosierventils

Das zweite Dosierventil wird über zwei Y-Verbinder in die transparente Dosierleitung eingeschleift (vgl. Abbildung 20):

- Der **erste Y-Verbinder** teilt den vom Tank kommenden Düngerstrom hinter der Steuerblende auf und führt ihn parallel zu beiden Dosierventilen.
- Der **zweite Y-Verbinder** führt die Ausgänge beider Dosierventile wieder zusammen und leitet das Düngemittel über den transparenten Schlauch zurück in die Dosiereinheit.

Es ist stets nur das Dosierventil aktiv, dessen zugehöriges Steuergerät durch einen bestromten Berechnungskreis aktiviert wird. Dadurch dosiert jede Zonengruppe (Kreise 1–6 bzw. 7–12) unabhängig mit ihrem eigenen, hinterlegten Wert.

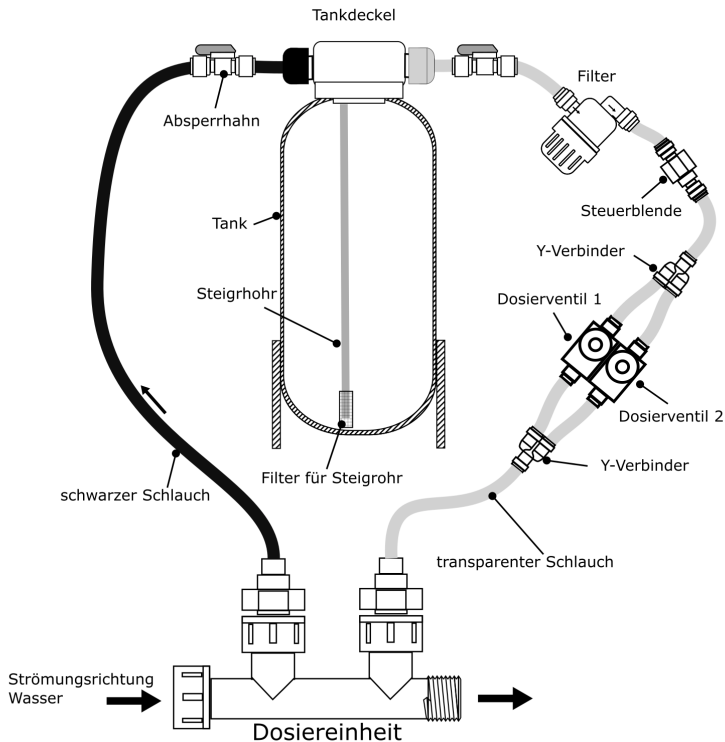


Abbildung 20: Einbindung des zweiten Dosierventils über zwei Y-Verbinder. Hinter der Steuerblende teilt der erste Y-Verbinder den Düngerstrom auf beide Dosierventile auf; der zweite Y-Verbinder führt die Ausgänge wieder zusammen. Jedes Dosierventil wird von einem eigenen Steuergerät angesteuert.

15.3. Elektrischer Anschluss des zweiten Steuergeräts

Der elektrische Anschluss des zweiten Steuergeräts erfolgt analog zum ersten Gerät (vgl. Abschnitt 7):

- Das zweite Steuergerät wird parallel zu den Magnetventilen der Kreise 7 bis 12 angeschlossen.
- Die **gemeinsame Masseleitung** („C“ für „Common“, üblicherweise weiße Litze) verbindet das Bewässerungssteuergerät, sämtliche Magnetventile und beide Dose & Grow-Steuergeräte.

- Jedes Steuergerät treibt ausschließlich sein eigenes Dosierventil an.

⚠ Wichtiger Hinweis zur elektrischen Belastung: Jedes Dosierventil stellt – wie ein Magnetventil – eine zusätzliche elektrische Last dar. Prüfe vor der Inbetriebnahme die maximale Ausgangsleistung pro Ventilanschluss des Bewässerungssteuergeräts. Greift die Strombegrenzung der Beregnungssteuerung, beachte die Hinweise zur Leistungsanpassung in Abschnitt 8.2 sowie zur Fehlerbehebung in Abschnitt 13.

15.4. Bedienung und Dosiereinstellung

Beide Steuergeräte werden unabhängig voneinander gemäß Abschnitt 8 bedient. Für jeden der zwölf Kreise lässt sich somit ein eigener Dosierwert in 0,1-ml/l-Schritten festlegen:

- **Steuergerät 1:** Dosierung der Kreise 1 bis 6.
- **Steuergerät 2:** Dosierung der Kreise 7 bis 12.

⚠ Hinweis: Sind Kreise aus beiden Zonengruppen gleichzeitig aktiv, dosiert jedes Steuergerät über sein eigenes Dosierventil entsprechend seinem hinterlegten Wert. Beachte die Hinweise zur gleichzeitigen Aktivierung mehrerer Kreise in Abschnitt 8.2: Innerhalb einer Zonengruppe gilt weiterhin die Regel "höchster Wert gewinnt" (vgl. Abschnitt 8.2); nur zwischen den beiden Gruppen (1–6 und 7–12) erfolgt eine echte unabhängige Parallel-Dosierung, da hierfür zwei getrennte Dosierventile existieren.