

BEREGNUNGSSYSTEME FÜR PRIVATE UND GEWERBLICHE GRUNDSTÜCKE

PLANUNGSLEITFADEN

BEWÄSSERUNG PRIVATER UND GEWERBLICHER GRÜNFLÄCHEN
Built on Innovation®

Hunter®



INHALT

Planung des Beregnungssystems

- 3 Grundriss und Planung

Anschlussleistung für die Beregnungsanlage

- 4 Bestimmung der erforderlichen Betriebsdaten

Auswahl der Regner

- 6 Auswahl der Regner
- 8 Aufzeichnen der Regnerpositionen

Beregnungszonen

- 9 Einteilung der Regner in Zonen
- 9 Bereiche skizzieren

Ventile und Rohre

- 10 Ventile positionieren – Rohrnetz einzeichnen 10
- Rohrleitung

Anschlusspunkt

- 11 Hauptleitung
- 11 Anschlusspunkt

Überblick über die Beregnungsanlage

- 12 Überblick über private Beregnungssysteme
- 14 Überblick über Wi-Fi Systeme

Ihres Bewässerungssystems haben, bitten wir Sie, sich mit Ihrem Hunter Vertragshändler in Verbindung zu setzen.

Systeminstallation

- 15 Den Verbindungspunkt setzen
- 15 Installation der Hauptleitung
- 16 Installation der Ventilverteiler
- 16 Installation der Nebenleitungen
- 17 Installation der Regnerköpfe/Wiederauffüllen der Erde
- 18 Installation des Steuergeräts/Wi-Fi-Betrachtungen
- 19 Installation der Sensoren

Materialliste

- 20 Verbindungspunkt (Innen/Außen)
- 21 Rohre
- 22 Steuerventile
- 23 Steuergeräte/Wetterbasierende Sensoren 24 Regner

Bewässerungsrichtlinien

- 26 Häufigkeit der Bewässerung
- 26 Bewässerungsrichtlinien
- 26 Frostregionen 26
- Auswahl der
- Regnerdüsen

Bestellliste/Glossar

- 27 Bestellliste
- 29 Glossar

EINFÜHRUNG

Dieses Handbuch ist bestimmt für die Planung und Installation von kleinen Bewässerungssystemen für Hausgärten und Parkanlagen. Es ist leicht verständlich, enthält zahlreiche Illustrationen und hilfreiche Tabellen.

Dieses Handbuch sollten Sie benutzen, wenn Sie zum ersten Mal eine Beregnungsanlage planen und installieren oder wenn Sie bereits andere Systeme installiert haben, um sich mit der Planungs- und Installationstechnik vertraut zu machen.

Die Erläuterungen werden durch detaillierte Darstellungen ergänzt, die aufzeigen, wie Regner, Steuergeräte, Rohre und Ventile installiert und wie Anschlussarbeiten durchgeführt werden können. Eine Übersicht der gebräuchlichsten Bezeichnungen, Leistungsdaten der Regner und Installationstipps sind ebenfalls enthalten. Bei der Ermittlung von Durchfluss, des Fließdrucks und der Rohrgrößen werden angemessene Fließgeschwindigkeiten und Druckverluste für ein privates Bewässerungssystem zugrunde gelegt. Sollten Sie weitere Fragen bezüglich der Planung oder Installation

Sind Sie mit der Planung eines größeren Projektes im privaten oder kommerziellen Bereich beauftragt, empfehlen wir Ihnen ebenfalls Kontakt mit einem Beregnungsspezialisten aufzunehmen. Ihr Hunter Vertragshändler wird Ihnen auch hier gerne zur Verfügung stehen.

Die Verwendung hocheffizienter MP Rotatoren maximieren anhand von druckregulierten Versenkgehäusen wie bei dem PRS40 Ihre Wassereinsparungen. Dies gelingt Ihnen ebenfalls durch den Einsatz wetterbasierender Sensoren, mit denen die Beregnungszeiten entsprechend des aktuellen Wetters angepasst werden.

Weitere Informationen zu Produkten und Leistungstabellen finden Sie im Hunter Katalog für die Bewässerung privater und gewerblicher Grundstücke sowie auf der Support-Seite für technische Unterstützung auf:



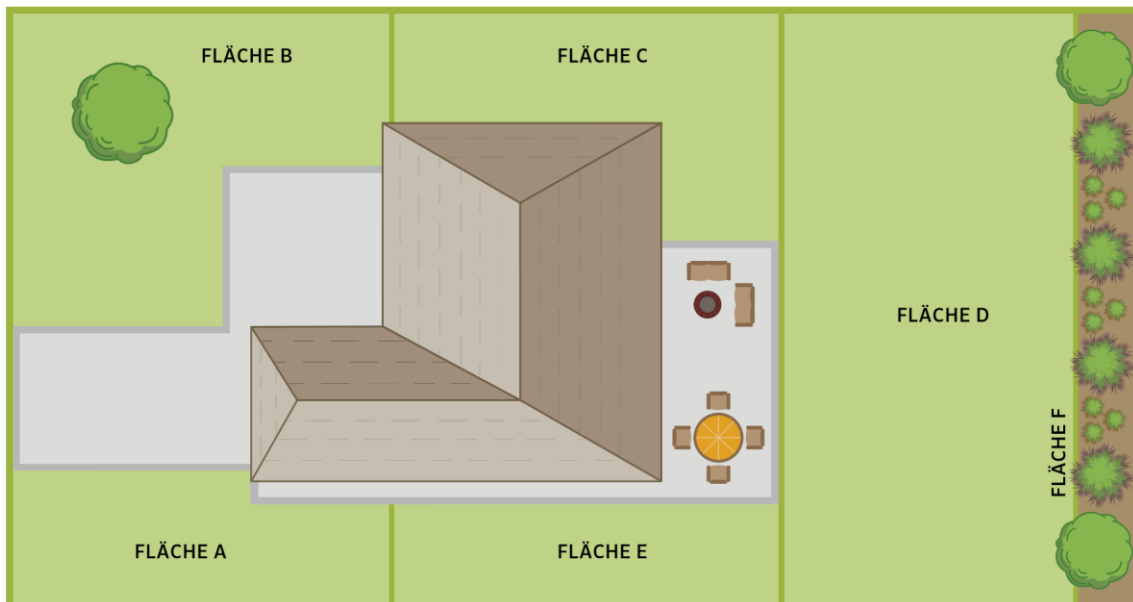
hunterindustries.com/catalog
hunterindustries.com/support

PLANUNG DES BERECHNUNGSSYSTEMS

Grundriss und Planung

BEI DER VERWENDUNG VON
PVC-ROHREN

1. Grundlage für die Planung einer Hausgartenbewässerung ist zunächst eine Skizze aus der die Grundstücksabmessungen und die Lage der Gebäude ersichtlich sind. Skizzieren Sie das Grundstück vor Ort und notieren Sie ebenfalls die Abmessungen dazu. Sämtliche Wege, Mauern, Terrassen, befestigte Flächen sowie Zäune müssen in der Skizze ersichtlich sein. Zeichnen Sie ebenso die Position von Bäumen, Sträuchern, Rasenflächen und nicht zu bewässernden Flächen ein.
2. Übertragen Sie nun den Grundriss im Maßstab auf das beiliegende Millimeterpapier. Als Maßstab können Sie 1:100, 1:200 oder einen beliebigen nach Ihrem Ermessen wählen. Notieren Sie den Maßstab auf der Zeichnung und zeichnen Sie Rasen, Büsche, Bodendecker und hohe Bäume ein.
3. Das Grundstück sollte nun in verschiedene Bereiche unterteilt werden. Die Informationen aus Absatz 2 müssen ebenfalls bei der Aufteilung berücksichtigt werden: Vorgarten, Hinterhof und Seitenbereich, Rasen- oder Buschbereiche und schattige Bereiche. Bezeichnen Sie die Bereiche mit A, B, C, D, usw. (*Siehe Beispiel unten*).



BENÖTIGTE WERKZEUGE UND ZUBEHÖRTEILE		
Genehmigung (entsprechend der lokalen Vorschriften)	Markierungsfarbe	Klebstoff (lösemittelhaltig)
Kleine Markierungsfahnen	Maßband	Grundierung
Bügelsäge	Grabenfräse oder Rohrzieher	PVC-Rohrschneider
Hammer	Tunnel Kit oder Spülschlauch Kit	BEI DER VERWENDUNG VON PE-ROHREN
Rohrzange	Drahtzange	
Plastikplane	Isolierte Drahtklammern	Rohrklemmen (nur für
Kneifzange	Regen-Absperreinrichtung/Regensensor	Steckanschlussstücke)
Lappen	Sperrventile	
Harke	Ventilkästen 15 cm und 30 cm	
Schraubenschlüssel	Teflonband (wird bei allen PVC oder PE Gewindearmaturen verwendet)	
Schaufeln - zum Graben, Flach, Spitz oder Rund	Automatische Ablassventile (zur Verwendung in Frostregionen)	

ANSCHLUSSLEISTUNG FÜR DIE BEREGNUNGSANLAGE

Bestimmung der erforderlichen Betriebsdaten

Bereits vor der Planung einer effizienten, automatischen Bewässerungsanlage müssen die Betriebsdaten bestimmt werden, die zum Betrieb der Anlage zur Verfügung stehen – wie viel Wasser steht für ein privates Bewässerungssystem zur Verfügung. Wird das Wasser über das öffentliche Netz bezogen, sind die nachfolgenden Anweisungen zu befolgen. Wird das Wasser aus einem Brunnen oder offenen Gewässer entnommen, informieren Sie sich bitte bei Ihrem zuständigen Hunter Vertragshändler über Druck- und Volumenangaben der Pumpe.

1. Wasserdruck (bar; kPa)

Um zu überprüfen, welcher statische Druck zur Verfügung steht, montieren Sie einen Druckmesser an den Außenwasserhahn. Dieser sollte in unmittelbarer Nähe zur Wasseruhr liegen.

Abbildung 1. Achten Sie darauf, dass keine weiteren an dieser Wasseruhr angeschlossenen Verbraucher geöffnet sind. Drehen Sie nun den Wasserhahn auf und lesen Sie den Wert in der ersten Zeile der rechten Spalte ab. Der gemessene Wert ist der statische Wasserdruck in kPa oder bar.

2. Verfügbare Wassermenge (l/min)

Um die für das System zur Verfügung stehende Wassermenge zu bestimmen, benötigen Sie zwei Informationen:

A. Welchen Durchmesser hat die Wasseruhr?

Die Größe von Hauswasseruhren ist auf dem Gehäuse

ANSCHLUSSLEISTUNG FÜR DIE BEREGNUNGSANLAGE

oder dem Zifferblatt ersichtlich.
Gebräuchliche Größen für Hauswasseruhren sind ½"(QN1,5); ¾"(QN2,5) und 1"(QN6,0). An manchen Orten ist der Wasseranschluss direkt mit der öffentlichen Leitung ohne Wasserzähler verbunden. Bitte tragen Sie nun die Größe in das entsprechende Feld ein.

B. Welchen Durchmesser hat die Versorgungsleitung?

Benötigt wird der Umfang des Rohres, welches von der öffentlichen Leitung zu dem Wasserzähler führt. Am einfachsten ist es hierzu eine Schnur um das Rohr zu legen und die Länge der Schnur (Rohrumfang) zu messen. Anhand der Tabelle unten kann die Rohrgröße zugeordnet werden.

GRÖSSE DER VERSORGUNGSLEITUNG						
Ungefähre Rohrgröße	7 cm	8,25 cm	9 cm	10,5 cm	11 cm	13,5 cm
Kupferrohr	20 mm		25 mm		32 mm	
Verzinktes Rohr		20 mm		25 mm		32 mm
PVC-Rohrgröße		20 mm		25 mm		32 mm

3. Verfügbare Anschlussleistung

- A. Anhand der Leistungstabelle rechts suchen Sie die drei Werte, die Sie ermittelt haben, um die verfügbare Wassermenge für Ihr System in Kubikmeter pro Stunde (l/min) zu bestimmen. Übertragen Sie diesen Wert in das Feld l/min.
- B. Danach ermitteln Sie den Fließdruck für das System, indem Sie den gemessenen statischen Druck in der Tabelle auswählen, danach der Spalte nach unten folgen und dort den Wert ablesen, der Ihrem Rohrleitungsdurchmesser und dem Rohrmaterial entspricht. Dieser Wert wird in den Kasten kPa/Bar eingetragen. Der Fließdruck wird benötigt, um die Regnertypen festzulegen und das System zu planen.

Jetzt haben Sie die maximal verfügbare Wassermenge (l/min) und den durchschnittlichen verfügbaren Fließdruck für die Beregnungsanlage ermittelt. Ein Überschreiten dieses Maximums kann zu einer ineffizienten Beregnung oder zu einem Wasserstoß führen, der die Anlage schwer beschädigen kann. Diese zwei Werte werden bei dem Planungsprozess verwendet.

l/min	Bar	kPa

Anschlussleistung Fließdruck

ANSCHLUSSLEISTUNG FÜR DIE BEREGNUNGSANLAGE

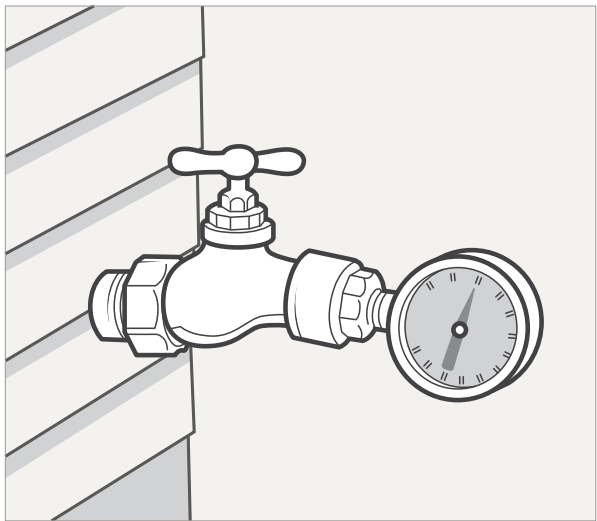


Abbildung 1: Um zu überprüfen, welcher statische Druck zur Verfügung steht, montieren Sie einen Druckmesser an den Außenwasserhahn. Dieser sollte in unmittelbarer Nähe zur Wasseruhr liegen. Einen Druckmesser erhalten sie von Ihrem Hunter Vertragshändler.

Statischen Druck hier eingeben:

Größe der Uhr hier eingeben:

Größe der Versorgungsleitung hier eingeben:

FLIESS- kPa	bar DRUCK	1,7 170	2,0 200	2,4 240	3,0 300	3,5 350	3,8 380
----------------	-----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Hinweis: Die Versorgungsleitung besteht aus 30 m dickwandigem

auf den Fließdruck. Um die Werte aus der Tabelle zu



BEISPIEL FÜR EINE VERFÜGBARE ANSCHLUSSLEISTUNG

- Wasseruhr 15 mm
- Versorgungsleitung 25 mm
- Statischer Druck 4,8 bar; 480 kPa

Entsprechend der verfügbaren Anschlussleistung

49 l/min

Anschlussleistung

3,5 Bar; 350 kPa

Fließdruck

Statischer Druck	bar kPa	2,0 200	2,8 280	3,5 350	4,0 400	4,8 480	5,5 550
WASSERUHR	VERSOR- GUNGSLEITUNG	MAX l/min	MAX l/min	MAX l/min	MAX l/min	MAX l/min	MAX l/min
15 mm	13 mm	7,6	15	19	23	26	26
	20 mm	15	23	30	30	38	45
	25 mm	15	26	30	38	49	57
20 mm	20 mm	15	23	30	34	38	45
	25 mm 32 mm	19	26	38	53	64	76
		19	45	64	76	83	83
25 mm	20 mm	15	26	30	34	45	45
	25 mm 32 mm	19	30	53	68	76	76
		19	53	91	98	114	130

PVC. Ziehen Sie 7,6 l/min für das Kupferrohr ab. Ziehen Sie 19 l/min für das verzinkte Rohr ab.

Der Fließdruck entspricht dem ungefähren Wassereingangsdruck am Regnerkopf und dient nur als Richtwert, um die Regnertypen festzulegen und das System zu planen. Die Werte der Leistungstabelle basieren auf den allgemein anerkannten Durchflussraten (Geschwindigkeit). In einigen Fällen erhöhen die Designer die Geschwindigkeit bei dem Kupferrohr von 2,3 Metern pro Sekunde (m/s) auf 2,75 Meter pro Sekunde (m/s). Wenn Sie nicht die 7,6 l/min bei dem Kupferrohr abziehen, dann liegt die Rate bei ungefähr 2,7 Metern pro Sekunde (m/s). Bei dieser Geschwindigkeit steigt der Reibungsverlust stark an und dies hat Auswirkungen

verwenden und Sie die 7,6 l/min nicht abziehen wollen, sollte die Länge des Kupferrohrs nicht mehr als 15 m betragen.

AUSWAHL DER REGNER

Auswahl der Regnerköpfe

Für die Beregnung von Grünflächen unterscheidet man zwischen drei unterschiedlichen Regnerarten: Getrieberegner, Rotationssprühdüsen und Sprühdüsen mit feststehendem Sektor. Getrieberegner und Rotationssprühdüsen sollten nicht in der selben Zone wie Sprühdüsen mit feststehendem Sektor eingesetzt werden. Hocheffiziente Sprühdüsen wie der MP Rotator® mit PRS40 druckreguliertem Gehäuse sollten anstelle von traditionellen feststehenden Düsen eingesetzt werden.

1. Getrieberegner werden in Bereichen eingesetzt, wo Regnerabstände von 8 x 8 m und größer möglich sind.

2. Sprühdüsen mit feststehendem Sektor werden in entsprechend kleineren Bereichen eingesetzt.

SPRÜH- GEHÄUSE	PS ULTRA	PRO-SPRAY®	PRS30	PRS40
				
Modelle (cm)	5, 10, 15	Busch, 5, 7,5, 10, 15, 30	Busch, 10, 15, 30	Busch, 10, 15, 30
Druckregulierung	—	—	2,1 bar; 210 kPa	2,8 bar; 280 kPa

STEUERGERÄTE	PRO-C®	PRO-C® HYDRAWISE™
		

3. Die Mikroberegnung sorgt über ein System flexibler Beregnungsschläuche, Tropfer und Micro-Sprühregner für eine Bewässerung direkt an der Wurzelzone.

Unter den verschiedenen Regnerarten gibt es auch noch verschiedene Ausführungen. Zum einen Versenkreger, die unterirdisch eingebaut werden und mit dem Boden bündig abschließen, zum anderen auf Standrohr befestigte Busch (Shrub)- Regner, die außerhalb des Erdreichs installiert werden. Die Regnerabstände für Getrieberegner von 8 x 8 Meter sind kein fester Wert, sondern eine Richtlinie. Der Grund, weshalb unterschiedliche Flächen mit unterschiedlichen Regnern beregnet werden sollen, ist der wirtschaftliche Aspekt. Wenn ein Regner mit großer Wurfweite eingesetzt werden kann, bedeutet dies in der Regel weniger Rohr, weniger Ventile und ein kleineres Steuergerät bei gleichem Beregnungsergebnis.

GETRIEBEREGNER	ECO-ROTATOR®	PGJ	SRM	PGP®-ADJ	PGP®-ULTRA	I-20	PGP-ULTRA/ I-20 PRB
----------------	--------------	-----	-----	----------	------------	------	---------------------



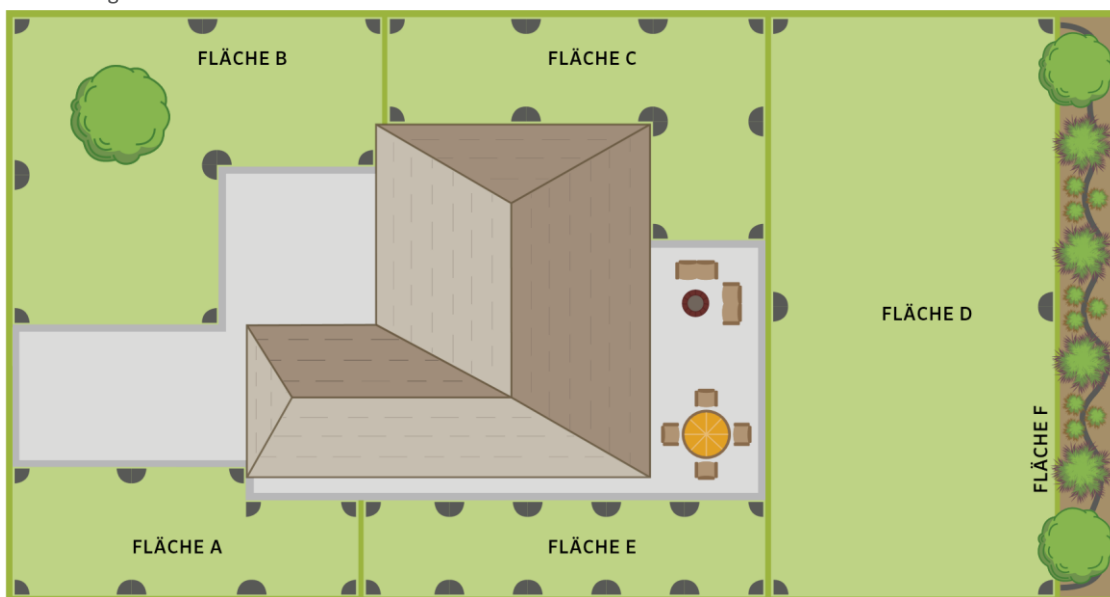
Wurfweite (m)	2,5-9,1	4,3-11,6	6,4-15,8	4,9-14,0	4,9-14,0
Durchfluss l/min	0,61-16,07	2,2-20,5	1,7-53,7	1,2-53,8	1,2-53,8
Regneranschluss	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"

DÜSEN	MP ROTATOR®	MP ROTATOR 800 SERIES	PRO ADJUSTABLE	PRO-SPRAY® FIXED ARC	SPECIALTY	BUBBLERS
						
Wurfweite (m)	2,5-10,7 m	1,8-3,5 m	1,2-5,2 m	1,5-5,2 m	Variable/Fixed	0,3-0,46 m
				Stationen	2, 4, 6, 8	4-16 modular
				Merkmale	Integrierte Solar Sync® Programmierung	Wi-Fi-fähig, Touchscreen-Display

AUSWAHL DER REGNER

Das richtige Produkt für den richtigen Bereich wählen

Die nachfolgende Grafik ist ein Beispiel für ein Layout mit den Beregnungsprodukten von Hunter. In den Bereichen A, B und C werden Sprühdüsen und Rotationsdüsen eingesetzt. Im Bereich E werden Sprühdüsen und Spezialdüsen eingesetzt. Bereich D ist sehr weitläufig und würde von PGP Ultra® profitieren. In Bereich F sollte die Mikroberegnungsproduktreihe je nach Pflanzentypen und Dichte eingesetzt werden.



VENTILE				TROPFZONENSTEUERUNGSSÄTZE			
	PGV	PGV JAR-TOP	ICV		PCZ	ICZ	
							
Durchfluss (l/min)	0,7-570	0,7-150	0,4-1135		2-55	2-55	
Empfohlener Druckbereich	1,5-10 bar; 150-1000 kPa	1,5-10 bar; 150-1000 kPa	1,5-15 bar; 150-1500 kPa		1,4-8 bar; 140-800 kPa	1,4-8 bar; 140-800 kPa	
MIKROBE-REGNUNG					PSE	RZWS-E	MICRO-SPRÜHREGNER
							
Anwendung	Unterirdisch	Unterirdisch	Oberirdisch	Oberirdisch	Direkt an der Pflanze	Direkt an der Wurzelzone	Präzise Flächenbewässerung
Durchfluss	2,2 L/Std	2,2 L/Std	1,4, 2,2, 3,8 L/Std	2, 4, 8, 15, 23 L/Std	2, 4, 8, 15, 23 L/Std	1-2 l/min	0 bis -119 L/Std
Auswurfdurchmesser	—	—	—	—	—	—	0-3,4 m

AUFZEICHNEN DER REGNERPOSITION

Aufzeichnen der Regnerpositionen

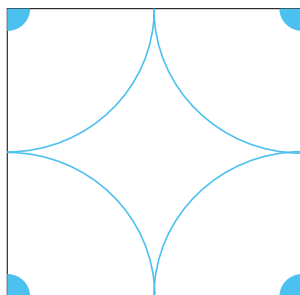
Legen Sie zunächst fest, in welchen Bereichen Getrieberegner und wo Sprühdüsen installiert werden sollen.

Der Regnerabstand zwischen Getrieberegner sollte zwischen 8 und 12 Meter betragen. Der Regnerabstand zwischen Sprühdüsen sollte zwischen 3 und 5 Meter betragen. Durch die Einhaltung dieser Abstände entsteht eine erforderliche Überlappung der Regnerkreise, um eine gleichmäßige Wasserverteilung zu ermöglichen. Innerhalb eines Bereichs sollten keine verschiedenen Regnertypen eingesetzt werden. Platzieren Sie die Regnerköpfe nicht zu weit auseinander. Halten Sie sich hierbei an die Regner-Leistungstabelle aus dem Hunter Produktkatalog. Der maximale Regnerabstand richtet sich nach der Größe des Bereichs, der beregnet werden soll. Wählen Sie den Abstand so, dass ein Regner auf einen gegenüberliegenden

Regner sprüht. Bearbeiten Sie eine Fläche nach der andern:

Schritt 1

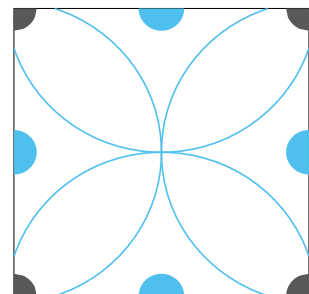
Um eine flächendeckende ermöglichen zeichnen Sie einen Regner ein. Mit einem einen Kreisbogen, der dem des Regners entspricht.



Bewässerung zu
zunächst in jede Ecke
Zirkel zeichnen Sie
Beregnungsradius

Schritt 2

Sollten sich die
Regnerkreise nicht
überschneiden (Kopf
zu Kopf-Abstand),
setzen Sie weitere
Regner entlang der
Seiten.
Zeichnen Sie auch
hier die

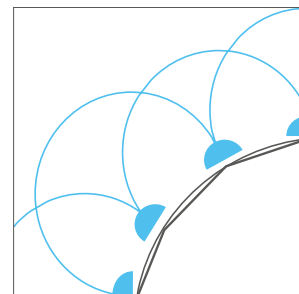
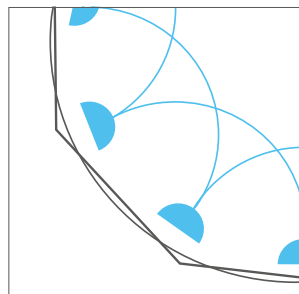


Schritt 3

Überprüfen Sie nun, ob alle Regner auch die gegenüberliegenden Seiten erreichen. Sollte dies nicht der Fall sein, sind innerhalb der Fläche weitere Vollkreisregner vorzusehen. Um den Mittelpunkt zu finden, ziehen Sie Hilfslinien von einem Seitenregner zum anderen. Zeichnen Sie dann wieder mit dem Zirkel den Beregnungsradius des Regners ein, um zu überprüfen, ob die Fläche nun komplett abgedeckt ist.

Kurvige Bereiche

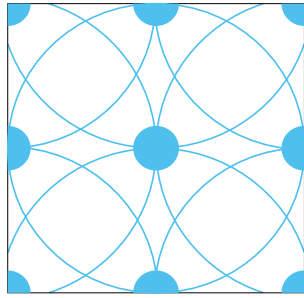
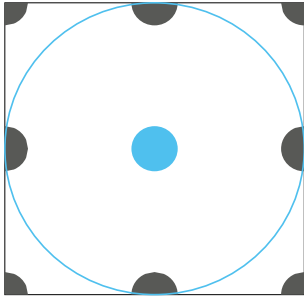
Wandeln Sie kurvige Bereiche in mehrere gerade Linien um und platzieren Sie Regner genauso wie in quadratischen oder rechteckigen Bereichen. Für kurvige Bereiche sind einstellbare Bogendüsen für Sprühköpfe sehr gut geeignet.



FRAGEN SIE BEI LOKALEN BEHÖRDEN NACH

- Überprüfen Sie, ob eine Genehmigung erforderlich ist, um eine Beregnungsanlage zu installieren.
- Überprüfen Sie, wo eventuelle Versorgungsleitungen für Gas, Telefon, Strom usw. verlaufen.
- Überprüfen Sie, welche Art der Rückflusssicherung in Ihrem Gebiet erforderlich ist.

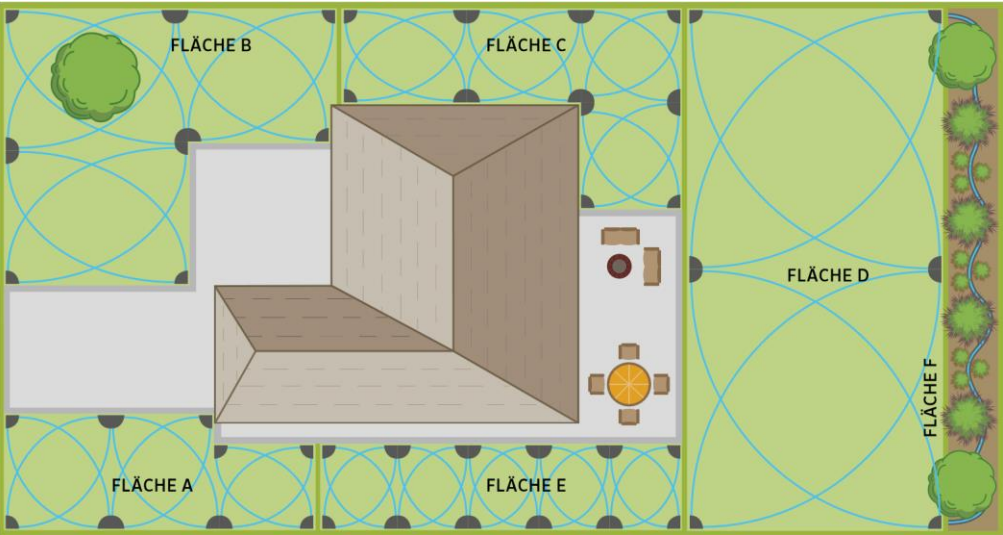
Kreisbögen dieser Regner auf.



BEREGNUNGSZONEN

Einteilung der Regner in Zonen

In den seltensten Fällen steht genügend Systemleistung zur Verfügung, um einen gesamten Garten oder auch Bereich auf einmal zu beregnen. Die Bereiche werden mehr Wasser benötigen, als am Anschluss zur Verfügung steht (verfügbare Anschlussleistung). Berücksichtigen Sie die Grenzen entsprechend der Sonnenbestrahlung und den Pflanzentypen/dem Bewässerungsbedarf, um die Wassermenge für jeden Bereich zu kontrollieren.



Bereiche skizzieren

werden. Die Einteilung ist ganz einfach. Beginnen Sie mit Zone A:

÷

=

Aus diesem Grund muss das Grundstück in einzelne „Zonen“ eingeteilt

1. Nehmen Sie sich den auf Seite 4 eingetragenen Wert des Fließdrucks hervor. Der Fließdruck wird benötigt, um die Regnerleistung und somit den Regnerabstand sowie den entsprechenden Wasserbedarf in l/min zu bestimmen.
2. Notieren Sie nun den Wasserbedarf in l/min neben die entsprechenden Regner des Bereichs. Verwenden Sie hierzu die Regner-Leistungstabelle im Hunter Produktkatalog.
3. Addieren Sie nun alle Bedarfszahlen. Die Summe ist der Wasserbedarf des Bereichs wenn alle Regner gleichzeitig betrieben würden. Teilen Sie diese Summe nun durch die zur Verfügung stehende Anschlussleistung (l/min).
4. Ergibt sich durch die Teilung keine ganze Zahl, runden Sie immer auf, um die maximale Anschlussleistung nicht zu überlasten (aus 1,2 Stationen werden 2 Stationen). Sie haben nun die Gesamtanzahl der Ventile, welche für die Regner in diesem Bereich gebraucht werden, ermittelt.
5. Nachdem Sie nun die Anzahl der Stationen für die einzelnen Bereiche ermittelt haben, fassen Sie die Regner in Gruppen so zusammen, dass an jedem Ventil ein annähernd gleicher l/min-Wert angeschlossen wird. Achten Sie hierbei auch wieder besonders darauf, dass die maximale Anschlussleistung nicht überschritten wird.
6. Zeichnen Sie nun die Ventile in diesen Bereich ein und bezeichnen Sie die Ventile mit Station 1, Station 2, usw. (wie auf Seite 10 aufgeführt).

7. Zeichnen Sie die Regnerpositionen ein und teilen Sie die Regner in Zonen auf.

Wasserverbrauch

Maximale

Anzahl der Zonen aller Regner in

Wassermenge in

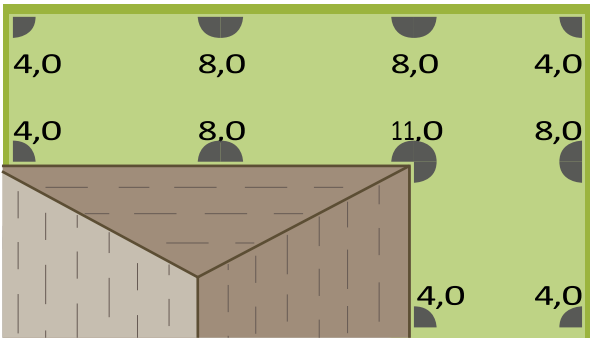
in einem

Bereich einem Bereich

l/min

A	32	÷	49	=	1
B	51	÷	49	=	1
C	69	÷	49	=	2
D	62	÷	49	=	2
E	39	÷	49	=	1

(von Seite 4)



Bereich C = 68,7 l/min (PGJ-Regner)

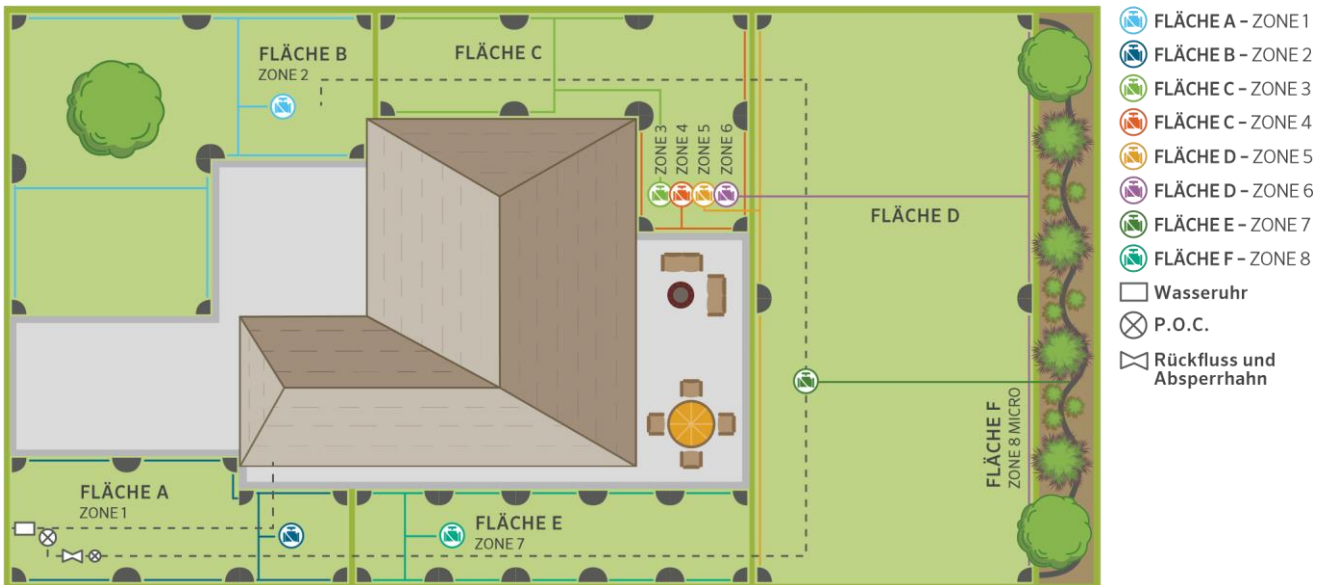
BEISPIEL WASSERBEDARF EINES BEREICHES

Be-	Bereich	Anschluss-Anzahl der reich	l/min	÷	leistung	=
	Zonen					

VENTILE UND ROHRE

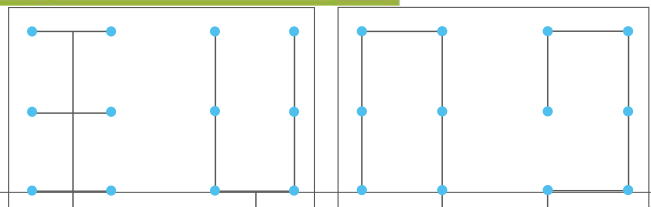
Ventile positionieren – Rohrnetz einzeichnen

Jede Station der Anlage muss ein eigenes Magnetventil haben. Das Ventil steuert den Durchfluss des Wassers für eine Regnergruppe. Zeichnen Sie ein Magnetventil für jede Station ein und gruppieren Sie dann die Ventile zu einer Ventilverteilung zusammen. Legen Sie fest wo die Ventilverteilung für jeden Bereich installiert werden soll. Sie können eine Ventilverteilung im Vorgarten und eine im Hinterhof installieren oder sogar an mehreren Bereichen. Die Ventilverteilung kann an verschiedenen Plätzen installiert werden. Empfehlenswert ist eine Positionierung an leicht zugänglichen Stellen, um eine eventuelle Wartung zu vereinfachen. Platzieren Sie die Verteilung in die Nähe des zu steuernden Bereichs. Wählen Sie den Platz so, dass Sie nicht nass werden, wenn die Anlage manuell bedient wird



Rohrleitung

Für Beregnungsanlagen werden üblicherweise Polyvinylchlorid (PVC)-Rohre oder Polyethylenrohre (PE)-Rohre verwendet. Wenden Sie sich



RICHTIG

FALSCH

an Ihren Hunter Vertragshändler, um herauszufinden, welche Rohre in Ihrem Gebiet verwendet werden.

1. Fassen Sie in jeder Regnergruppe die einzelnen Regner zusammen und verbinden Sie diese. Zeichnen Sie, wie auf dem obigen Plan ersichtlich, den direktesten Weg mit den wenigsten Biegungen und Richtungswechseln ein und berücksichtigen Sie die örtlichen Gegebenheiten und eventuelle Hindernisse.
2. Ziehen Sie eine Linie von der Regnerleitung zum Ventil der Station. Es sollte die direkteste Verbindung sein
3. Beginnen Sie, das Rohr einzuzeichnen. Fangen Sie mit dem Regner an, der am weitesten vom Ventil entfernt ist. Das Verbindungsrohr vom

ROHRGRÖSSENTABELLE

Maximale Durchflussmenge

Rohrgrößen	PVC dickwandig	PVC dünnwandig	PE-Rohr
20 mm	34 l/min	38 l/min	30 l/min
25 mm	57 l/min	60 l/min	50 l/min
32 mm	91 l/min	99 l/min	83 l/min

letzten Regner zum vorletzten Regner sollte 20 mm sein.

4. Addieren Sie den Wasserbedarf (l/min) dieser beiden Regner, um die erforderliche Rohrgröße festzulegen.

5. Addieren

Sie den Wasserbedarf (l/min) des nächsten Regners mit dem vorherigen Wert.

6. Fahren Sie damit fort, bis Sie zum Ventil der Station gelangen.

7. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 6 für jede Station.

Siehe Rohrgrößentabelle auf Seite 19

Anschluss von Regnern mit PVC- oder PE-Rohr

ANSCHLUSSPUNKT

Hauptleitung

Verbindungspunkt

y (P.O.C.). Er sollte sich zwischen der Wasseruhr und einem Druckregler auf dem Gelände befinden.

2. Ziehen Sie eine Linie, die alle Ventilgruppen miteinander verbindet und verbinden Sie dann diese Linie mit dem Wasseranschluss.
3. Die Hauptleitung sollte generell eine Rohrgröße größer als die größte Rohrleitung sein.

Verbindungspunkt

Wärmeregionen

Verwenden Sie ein Messing-Klemmstück, um Ihre Beregnungsanlage an Ihre Wasserversorgungsleitung anzuschließen. Sie können einen Anschluss an Kupfer-, PVC oder galvanisierten Eisenleitungen vornehmen, ohne löten oder bohren zu müssen. Die meisten Gebiete erfordern eine Art der Rückflusssicherung zum Schutz des Trinkwassers. Zwischen dem Verbindungspunkt und der Rückflusssicherung sollte ein Kupferrohr installiert sein. Der unmittelbare Anschluss Ihrer Beregnungsanlage an das öffentliche Rohrnetz darf nur durch einen zugelassenen Fachmann erfolgen, der die örtlichen Vorschriften kennt.

Frostregionen

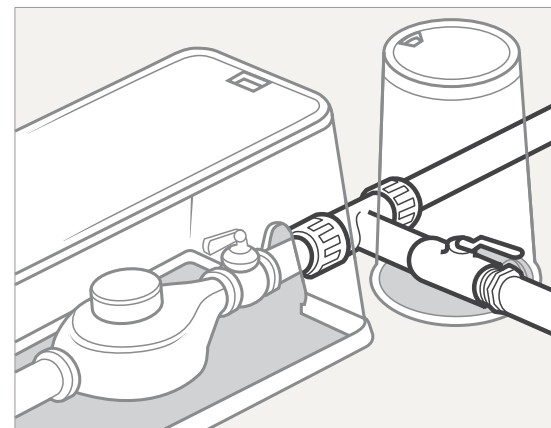
Wenn die Installation in einer Region mit Frostgefahr erfolgt und sich der Verbindungspunkt des Systems (P.O.C) im Keller befindet, ist unmittelbar nach dem

Absperrventil ein Entleerungsventil einzubauen, damit die Bewässerungsleitung vor dem ersten Frost entleert werden kann. Installieren Sie hinter der

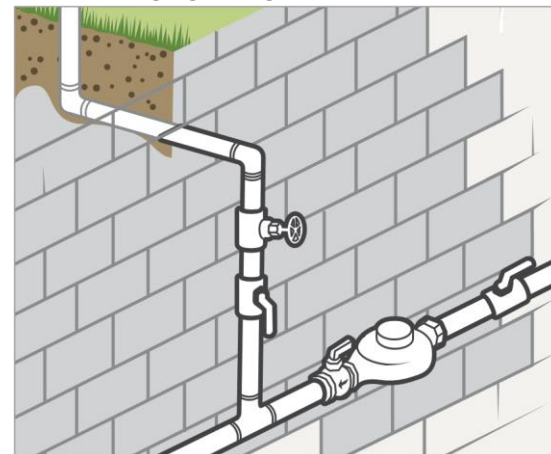
Rückflusssicherung ein T-Stück mit einem Aufsteiger und einer Gewindekappe. Dies kommt zum Einsatz, wenn das System vor dem ersten Frost oder dem Winter mit Druckluft entleert wird.

Planungsrückblick

Die Planung der Anlage ist nun abgeschlossen. Überprüfen Sie noch einmal, dass alle zu beregnenden Bereiche mit Regnern abgedeckt wurden. Prüfen Sie auch, ob Sie die Rohre richtig eingezeichnet wurden und die Rohrdimensionen stimmen. Sie können jetzt mit der Installation des Systems beginnen.



P.O.C. Wärmeregion: Verwenden Sie ein Messingklemmstück, um Ihre Beregnungsanlage an Ihre Wasserversorgungsleitung anzuschließen.



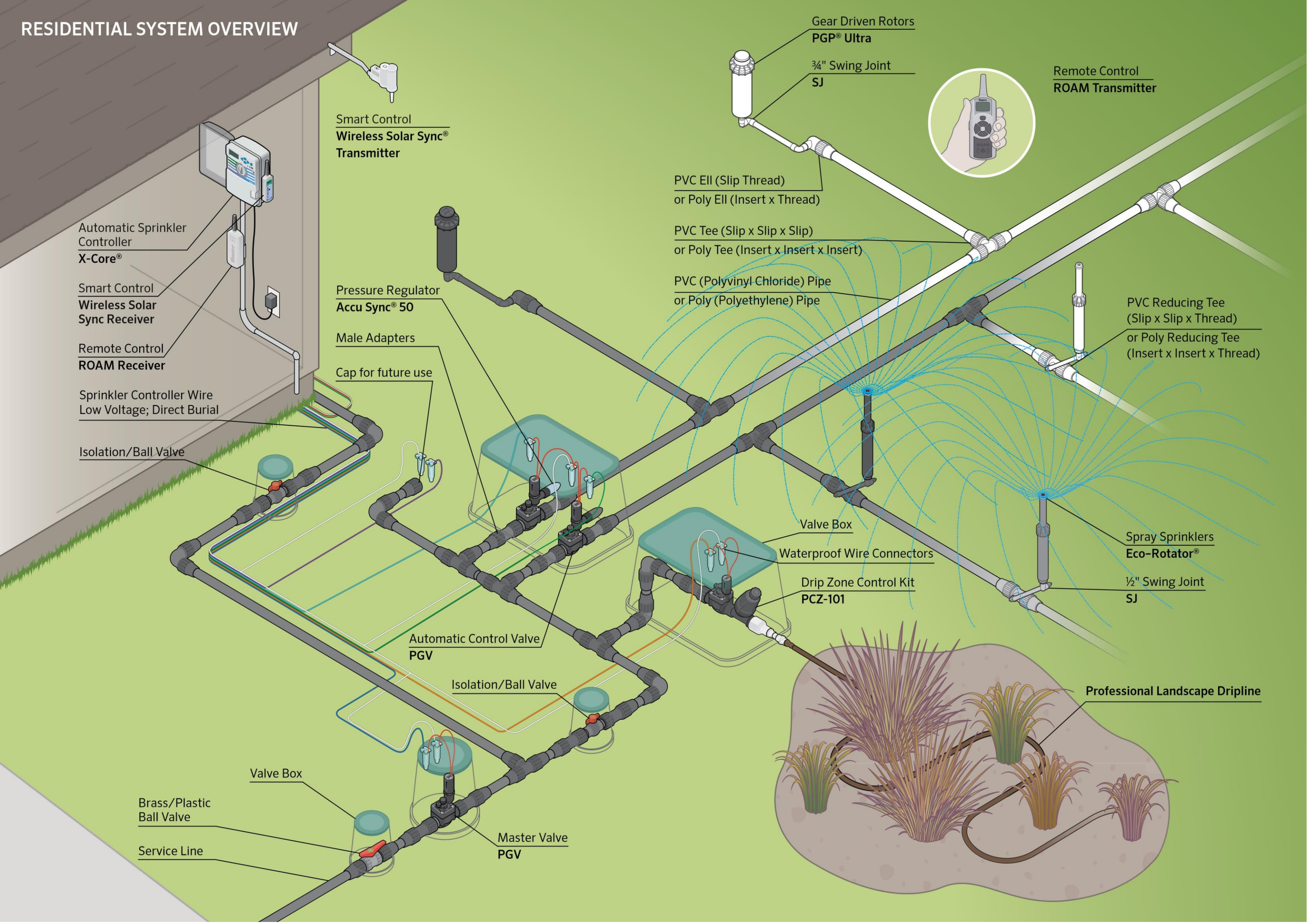
P.O.C. Frostregionen: Wenn sich der Verbindungspunkt des Systems (P.O.C) im Keller befindet, ist unmittelbar nach dem Absperrventil ein Entleerungsventil einzubauen, damit die Bewässerungsleitung vor dem ersten Frost entleert werden kann.



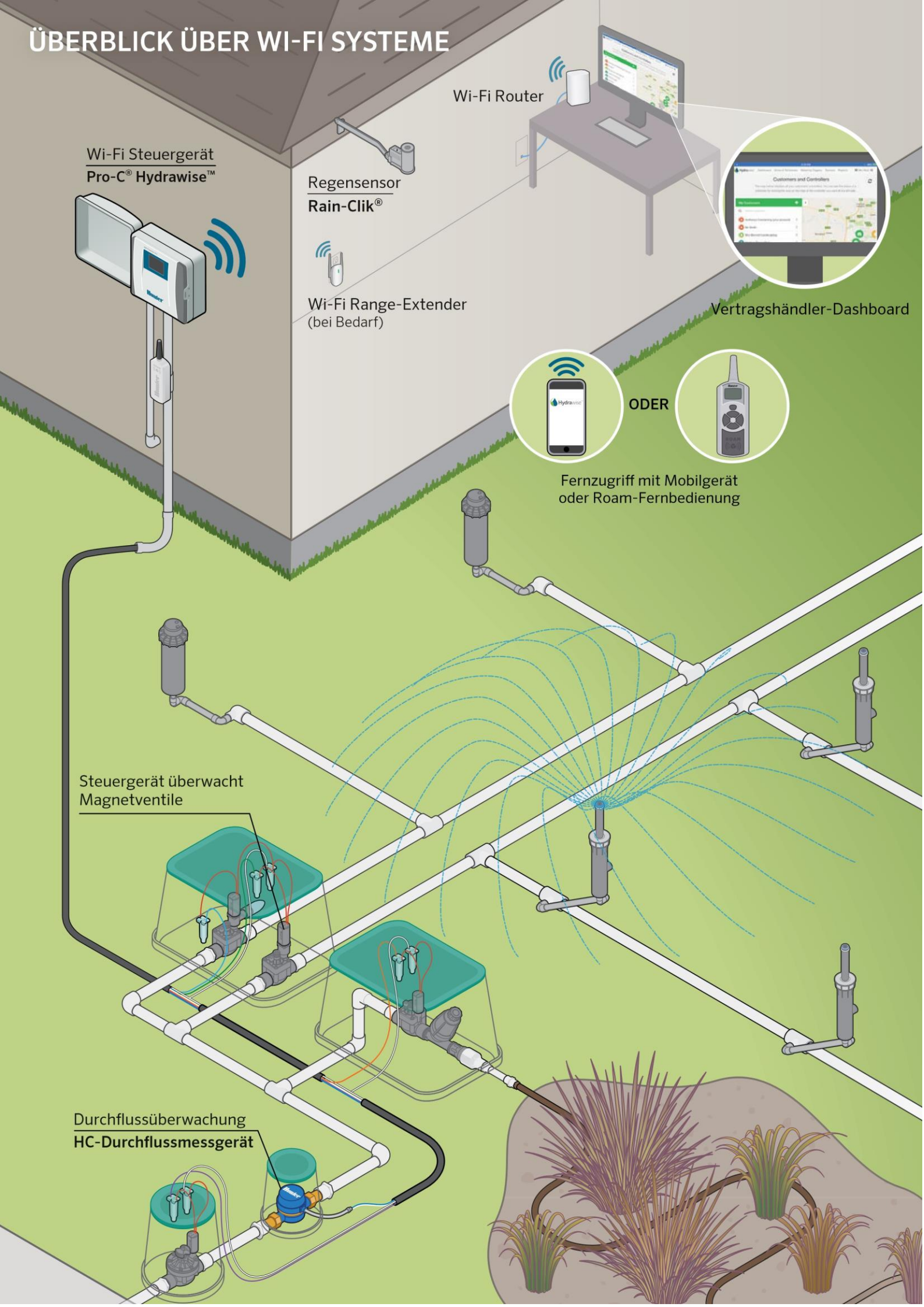
INFORMIEREN SIE SICH ÜBER DIE LOKALE RECHTSVERORDNUNG

Die meisten Installateure empfehlen PE-Rohrleitungen für eine konstante Druckleitung von der Rückflusssicherung bis zu den Magnetventilen. Es können aber auch andere Vorschriften bestehen. Informieren Sie sich über die lokale Rechtsverordnung, bevor Sie mit dem Bau Ihrer Anlage beginnen.

RESIDENTIAL SYSTEM OVERVIEW



ÜBERBLICK ÜBER WI-FI SYSTEME



SYSTEMINSTALLATION

Den Verbindungspunkt setzen

t (P.O.C) im Überblick über die Beregnungsanlage. *Siehe Seiten 12 bis 13.*

2. Schalten Sie die Wasserversorgung zu Ihrem Grundstück ab.
3. Legen Sie die Versorgungsleitung frei.
4. Schneiden Sie ein entsprechend großes Stück aus der Versorgungsleitung heraus, setzen Sie das Klemmstück auf das Rohr und schließen Sie die Druckmuttern.
5. Installieren Sie den Messing-Nippel und die Sperrventile.
6. Installieren Sie den Ventilkasten, um einfachen Zugriff auf das Sperrventil zu erhalten.
7. Schalten Sie die Wasserversorgung zu Ihrem Grundstück wieder ein.

Hauptleitung verlegen

1. Vor dem Ausheben der Gräben ist der Verlauf des Bewässerungssystems mit kleinen Fähnchen oder Markierungsspray zu kennzeichnen. Kennzeichnen Sie den Verlauf des Bewässerungssystems *Abbildung 1*.
2. Auf bestehenden Rasenflächen legen Sie eine Plastikplane entlang dem markierten Graben, etwa 60 cm von dem gelegten Rohr entfernt.
3. Entfernen Sie den Rasen, indem Sie mit einem flachen Spaten einen 30 cm breiten und 4 bis 5 cm tiefen Graben ausheben. Rollen Sie den Rasen auf und legen Sie die ausgehobene Erde und den Rasen auf die Plane.
4. Graben: Informieren Sie sich über die lokale Rechtsverordnung. Wenn es keine Verordnung zu der Tiefe der Regnerhauptleitung gibt, dann legen Sie den Rohrgraben ca. 25 bis 30 cm tief an. Für die Nebenleitungen sind 15 bis 20 cm tiefe Gräben auszuheben. Die Ausgrabung kann per Hand oder mit einer Grabenfräse erfolgen. Grabenfräsen können bei Ihrem örtlichen Geräteverleih gemietet werden *Abbildung 2*.
5. Eine Durchführung unter einem Weg oder einer Einfahrt herstellen: Wasserstrahlverfahren – Verwenden Sie einen Gewintheadapter und verbinden Sie das eine Ende des Rohrs mit dem Gartenschlauch und befestigen Sie eine Schlauchtülle am anderen Ende. Schalten Sie den Wasserhahn ein und spritzen Sie unter den Beton *Abbildung 3*.
6. Installieren Sie die Rückflusssicherung gemäß den lokalen Vorschriften.
7. Rohrleitung installieren: Legen Sie die Rohrleitung und Verbindungsstücke entlang des Rohrgrabens, entsprechend so wie sie verlegt werden sollen. Achten Sie bei der Rohrverlegung auf Sauberkeit!
8. Verlegen Sie nun die Rohrleitung vom Verbindungspunkt bis zur Ventilverteilung und schneiden Sie sie entsprechend ab. *Sehen Sie hierzu den Überblick über die Beregnungsanlage auf den Seiten 12 bis 13.*

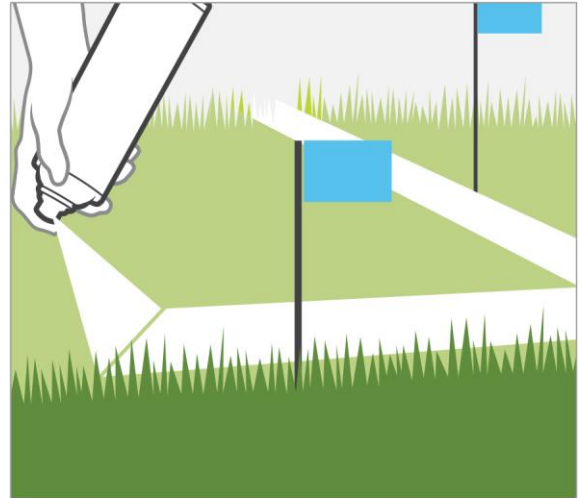


Abbildung 1



Abbildung 2



Abbildung 3

SYSTEMINSTALLATION

VERMEIDEN SIE VERSTOPFUNGEN IN IHRER ANLAGE

Installation der Ventilverteilungen

2. tung.

3.

4.

Nebenleitungen verlegen

W

1.

o

n
v

einmal überprüft werden, um sicherzugehen, dass Sie innerhalb der maximalen Anschlusswerte liegen. [Siehe Seite 5.](#)

2. Markieren Sie nun den Verlauf der Rohrleitungen.

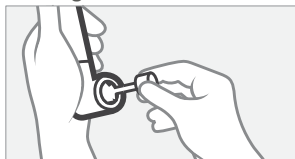
3. Graben: Informieren Sie sich über die lokale Rechtsverordnung. Wenn es keine Verordnung zu der Tiefe der Regnernebenleitung gibt, dann legen Sie den Rohrgraben ca. 15 bis 20 cm tief an. Bei der Installation eines PE-Rohrs sollten Sie einen Rohrzieher verwenden, den Sie bei Ihrem örtlichen Geräteverleih mieten können.

4. Rohrleitung installieren: Legen Sie die Rohrleitung und Verbindungsstücke entlang des Rohrgrabens, entsprechend so wie sie verlegt werden sollen. Achten Sie bei der Rohrverlegung auf Sauberkeit!

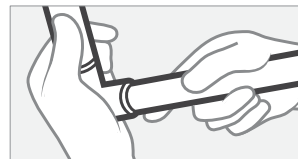


Verwenden Sie einen Rohrschneider, um das PVC-Rohr zuzuschneiden. Plastikstücke, die bei Verwendung einer Bügelsäge zurückbleiben, können die Regnerköpfe verstopfen. Wenn Sie einen Rohrschneider verwenden, dann drehen Sie das Rohr um 3 bis 6 mm, während Sie mit der Zange Druck ausüben. Dadurch reduzieren Sie das Risiko, dass das PVC bricht.

Montage von PVC-Rohr:

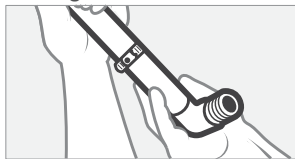


1. Tragen Sie das Lösungsmittel in das Anschlussstück und außen auf das Rohr auf.

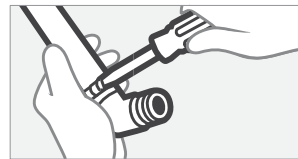


2. Schieben Sie das Rohr in das Anschlussstück und wischen Sie das überschüssige Lösungsmittel ab.

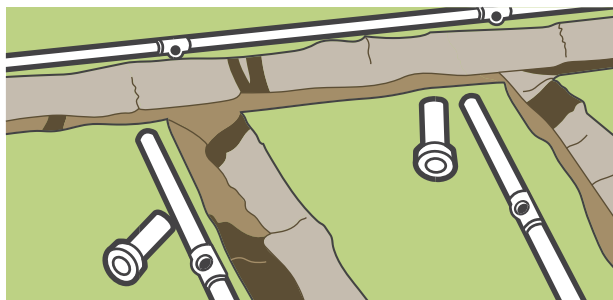
Montage von PE-Rohr:



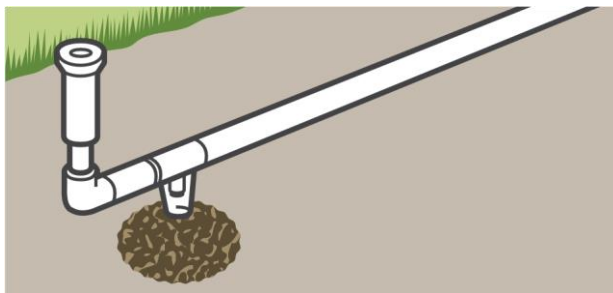
1. Schieben Sie die Überwurfmutter und den Ring über das Rohr.



2. Schieben Sie das Rohrende bis zum Anschlag in das Anschlussstück, und ziehen Sie die Überwurfmutter fest.



Legen Sie die Rohrleitung und Regner entlang des Rohrgrabens, entsprechend so wie sie verlegt werden sollen.



Bei Installation eines automatischen Entleerventils in Frostregionen: Positionieren Sie die Entleerventile am niedrigsten Punkt der jeweiligen Zone.

SYSTEMINSTALLATION

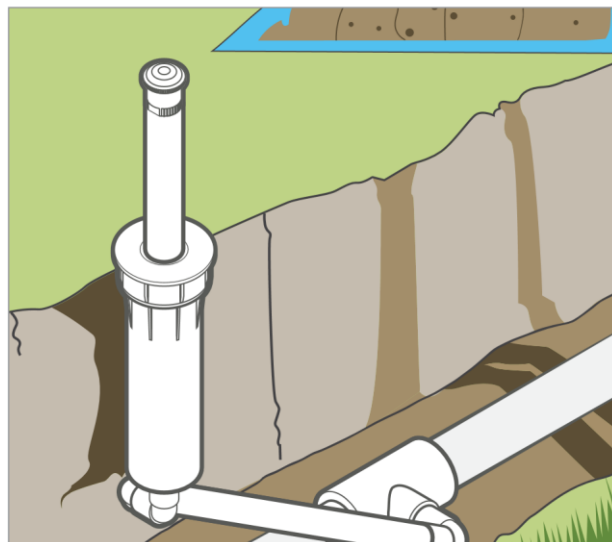
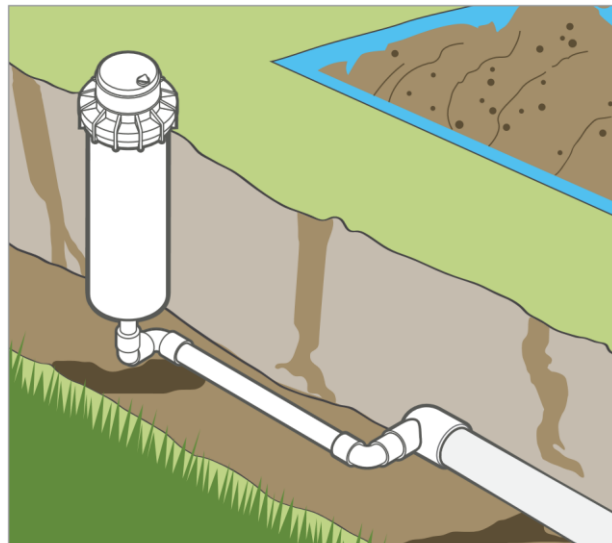
Installation der Regner

Installieren Sie alle Regner, bis auf den Endregner jedes Rohrstranges. Behalten Sie diesen zurück, damit eine richtige Durchspülung des Rohrnetzes möglich ist.

2. Spülung des Rohrnetzes: Nehmen Sie eine Station nach der anderen manuell am Ventil in Betrieb. Das Wasser spült nun eventuellen Schmutz aus dem System. Spülen Sie das System auch dann, wenn Sie sicher sind, dass kein Schmutz während der Installation in das System gelangt ist. Nachdem Sie sich überzeugt haben, dass das Wasser sauber ist, stellen Sie das Ventil ab und installieren dann die restlichen Regner.
3. Überprüfen Sie nun die Überdeckung der Regnerkreise: Schalten Sie eine Station am Steuergerät an. Nachdem Sie das Steuergerät aktivieren haben, können Sie jetzt auch feststellen, ob Kabel und Kabelverbinder ordnungsgemäß hergestellt wurden. Stellen Sie die Regner entsprechend der vorgesehenen Beregnungsfläche ein und prüfen Sie die Überdeckung der Regnerkreise. **Wiederauffüllen**

der Erde

1. Die Ventile dürfen nicht direkt eingegraben werden. Installieren Sie den Ventilkasten, um einfachen Zugriff auf das Sperrventil zu erhalten. Beginnen Sie mit dem Einbau der Ventilbox wenn Sie die Gräben wieder verfüllen.
2. Um Beschädigungen an der Rohrleitung zu vermeiden, achten Sie auch auf eine steinfreie Verfüllung. Verfüllen Sie den Graben lagenweise, d.h. immer nur maximal ein Drittel einfüllen und danach feststampfen, um spätere Setzungen zu vermeiden. Bedenken Sie beim Verfüllen auch, dass der abgeschälte Rasen ebenfalls eine gewisse Verfüllhöhe benötigt.



MÖGLICHE ERWEITERUNGEN

Bei der Entscheidung, wie viele Steuerkabel Sie benötigen, ziehen Sie zukünftige Erweiterungen in Betracht und nehmen mindestens zwei weitere Kabel für jede Ventilgruppe. Es ist viel einfacher, die Kabel jetzt zu verlegen als später, wenn alles wieder nachgewachsen ist.

SYSTEMINSTALLATION

Installation des Steuergerätes

Legen Sie zunächst fest, wo das Steuergerät montiert werden soll. Die meisten Steuergeräte für Hausgärten werden in Innenräumen montiert, z. B. der Garage. Lesen Sie die Einbauanleitung für das Steuergerät genau durch und folgen Sie der Beschreibung. Für den elektrischen Anschluss benötigen Sie eine Steckdose mit 220 bis 240 Volt oder 115 Volt in der Nähe des Steuergeräts, um den Transformator anzuschließen.

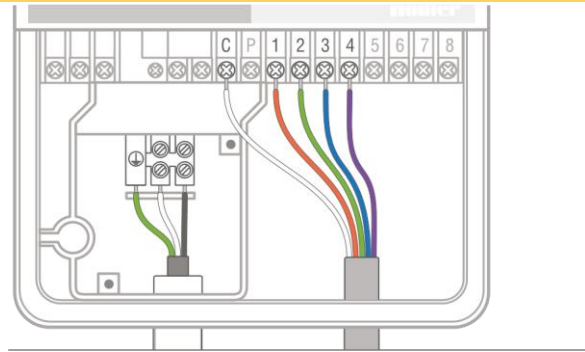
2. Stellen Sie eine Kabelverbindung zwischen Steuergerät und Magnetventilen her. Die Aderzahl entspricht mindestens der Anzahl der Ventile zuzüglich einer gemeinsamen Masse. Wenn Sie eine 5-Zonen-Anlage verkabeln, dann kaufen Sie eine Kabelkombination mit mindestens 6 Kabeln, die lang genug für eine Verbindung vom Steuergerät bis hin zum weit entferntesten Ventil sind.
3. Installation der Kabel: Legen Sie das Kabel mit in den Rohrgraben vom Steuergerät bis zu den Ventilgruppen. Um das Kabel vor späteren Schäden durch Grabungen zu schützen, platzieren Sie es so nah wie möglich am Rohr. Wenn möglich lassen Sie bei jedem Richtungswechsel eine etwas längere Schlaufe liegen. Diese Schlaufe sorgt dafür, dass die Kabel nicht zu fest verlegt werden und verhindert eine Überdehnung der Kabel.
4. Stellen Sie die Anschlüsse von Kabel und Ventilen mit wasserdichten Kabelverbindern her. Für jedes Ventil werden ein Anschlussdraht sowie ein gemeinsamer Rückleiter benötigt, der mit einem der Drähte an allen Ventilen angeschlossen wird.

Wi-Fi-Betrachtungen

1. Positionieren Sie das Steuergerät in der Nähe des Wi-Fi-Netzwerks. Wenn das Wi-Fi-Signal zu schwach ist, sollten Sie den WLAN-Router näher an das Steuergerät verschieben. Optional können Sie auch einen Wi-Fi-Netzwerk Extender, der die Signalstärke erhöht.
2. Achten Sie darauf, dass der Sicherheitstyp den Einstellungen des WLAN-Routers entspricht. Der Router muss 802.11b oder 802.11g WLAN-Netzwerke unterstützen können.

In der Kurzanleitung Ihres Wi-Fi Steuergeräts finden Sie weitere Installationsanweisungen oder besuchen Sie unsere Support-Seite auf <https://support.hydrawise.com>.

Sehen Sie hierzu den Überblick über Wi-Fi Systeme auf Seite 14.



Stellen Sie eine Kabelverbindung zwischen Steuergerät und Magnetventilen her. Für jedes Ventil werden ein Anschlussdraht sowie ein gemeinsamer Rückleiter benötigt.



Das ROAM-Fernbedienungskit spart Zeit bei der Installation und Wartung. Der Empfänger (rechts) verbindet sich mit dem Anschluss des Steuergeräts und der Sender (links) aktiviert die Regner in einem 300 m Radius. Der Benutzer kann manuell jede Zone aktivieren, ohne das Steuergerät zurückzusetzen.

Installation der Sensoren

Wetterbasierende Sensoren sind in einer großen Auswahl unterschiedlicher Sensortypen und Kombinationen erhältlich, u.a. Regen-, Frost- und Evapotranspirations- (ET) basierende Sensoren. Regen- und Frostsensoren stoppen oder verhindern die Beregnung, wenn es regnet oder friert. ET-Sensoren berechnen die notwendige Wassermenge für das Pflanzenmaterial und passen die Laufzeiten entsprechend der aktuellen Wetterbedingungen an.

Montageempfehlung

1. Regensensoren sollten an einer Stelle montiert werden, an der sie direkt dem Niederschlag ausgesetzt sind, z. B. am Rand eines Dachs, einer Regenrinne oder einem Zaunpfahl. Vermeiden Sie Standorte unter einem Baum oder einer anderen Pflanze und achten Sie darauf, dass sie nicht durch die Sprühregner nass werden.
2. Die Frostsensoren beenden oder verhindern eine Beregnung bei 3°C oder niedriger. Sobald die Temperaturen wieder zwischen 3–7°C liegen, reaktiviert der Sensor das System.
3. Wetterbasierende ET-Sensoren werden benötigt, um möglichst viele Stunden mit direktem Sonnenlicht während des Tages und des gesamten Jahres zu erzielen.

SYSTEMINSTALLATION

Solar Sync®

ET-Wettersensor mit
Sensoraussschaltung bei Regen
und Frost.



Rain-Clik®

Schaltet die Beregnung bei Regen
oder Frost ab.



Mini-Clik®

Schaltet die Beregnung bei
gewünschter Regenmenge ab.



Soil-Clik®

Funktioniert als
Absperreinrichtung, wenn der
Benutzer Grenzwerte für die
Bodenfeuchte angegeben hat
und diese überschritten werden.



dürfen in beiden Flussrichtungen keine 90° Grad-Winkel
in einer Entfernung von 30 cm vorliegen.

HC-Durchflussmessgerät

Überwachen Sie Ihren
Wasserverbrauch und den Zustand des
Leitungssystems über einen optionalen
Durchflussmesser. Sie erhalten
automatische Warnmeldungen bei einem
defekten Rohr oder Leck, noch bevor es zu
einem Problem wird.



Kommunikationsoptionen

1. Drahtgebundene Kommunikation – Die Sensoren sind direkt über zwei Kabel mit den Sensoreingängen des Steuergeräts verbunden. Achten Sie bei der Installation und Montage der Kabelführung darauf, die Kabel nicht zu beschädigen.
2. Drahtlose Kommunikation – Die Sensoren verfügen über einen batteriebetriebenen Sender innerhalb des Sensors, der Daten an das Empfangsgerät am Steuergerät sendet. Die drahtlose Kommunikation bietet mehr Optionen für die Montage des Sensors. Achten Sie aber darauf, dass Sie einen guten Empfang an dem gewählten Standort haben. Zudem sollten Sie auf Interferenzquellen durch Hochspannung achten, die negative Auswirkungen auf die Verbindung haben können. Testen Sie zunächst den Empfang des Sensors/Senders an dem gewählten Standort, um zukünftige Verbindungsschwierigkeiten auszuschließen.
3. Kommunikation mit dem Durchflussmesser:
Durchflussmesser sind direkt über zwei Kabel mit den Sensoreingängen des Steuergeräts verbunden. Die Durchflussmesser werden zwischen dem Wasseranschluss und dem Hauptventil installiert. Um falsche Alarmmeldungen zu vermeiden, darf es keinen Wasserhahn oder andere unkontrollierte Wasseranwendungen stromabwärts vom Flussmesser geben. Wenn alle mit dem Steuergerät verbundenen Magnetspulen nicht gruppiert werden, müssen gegebenenfalls weitere Durchflussmesser installiert werden. Am Installationsort des Durchflussmessers

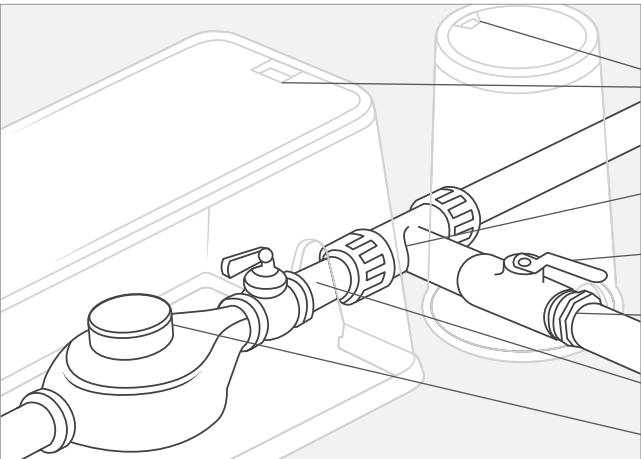
MATERIALLISTE

Anschlusspunkt

Stellen Sie unter Verwendung des Gartenplans und der unten angegebenen Checkliste Ihre Materialliste zusammen. Hinweise zur Benennung der Teile finden Sie im Überblick über die Beregnungsanlage. Markieren Sie beim Zählen bzw. Messen der Komponenten den Plan mit Farbstiften, und notieren Sie den Artikel hier auf dieser Materialliste. Prüfen Sie, ob Ihr Plan wirklich alles enthält.

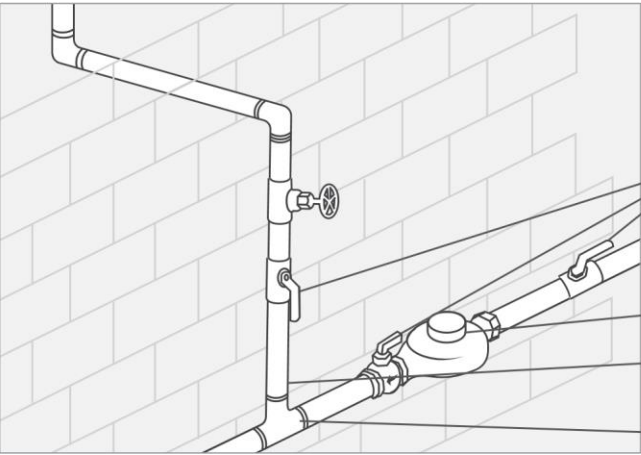
Geben Sie die benötigten Materialien detailliert nach Größe an. Erkundigen Sie sich, welche Anforderungen in Ihrer Region an die Rückflusssicherung gestellt werden, und notieren Sie die benötigten Materialien.

ANSCHLUSSPUNKT
Führen Sie alle Artikel auf, die für den Systemverbindungspunkt benötigt werden.
Verschraubungs-T-Stück aus Messing (Verschraubung x Verschraubung x Gewinde) Messingabsperrenteil oder Messingkugellventil
Ventilkasten



Verbindungspunkte im Innenbereich – Wärmeregion

- Ventilkasten quadratisch oder rund
- Verschraubungs-T-Stück aus Messing (Verschraubung x Verschraubung x Gewinde)
- Messingabsperrenteil oder Messingkugellventil
- Adapter mit Außengewinde
- Verbindungspunkt (P.O.C)
- Wasseruhr



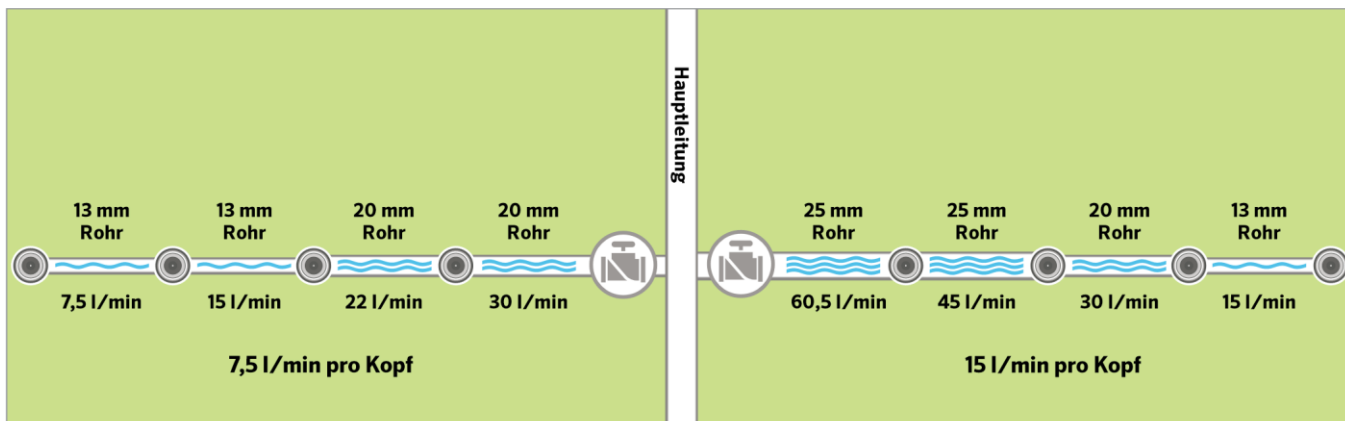
Verbindungspunkte im Innenbereich – Frostzonen

- Messingabsperrenteil oder Messingkugellventil
- Wasseruhr
- Verbindungspunkt (P.O.C)
- Verschraubungs-T-Stück aus Messing (Verschraubung x Verschraubung x Gewinde)

MATERIALLISTE

Rohre

Messen Sie die Rohre aus, und geben Sie diese nach Größe an. Geben Sie etwas Rohrlänge für Verschnitt zu. Zählen Sie die Anzahl der Rohrverbindungsstücke der Haupt- und Nebenleitung nach Größe und Typ und notieren Sie die Informationen.



VERBINDUNGSTÜCKE (Berechnen Sie die erforderliche Rohrlänge und die Anzahl der Verbindungsstücke)

PVC (Gleitsitz x Gleitsitz x Gleitsitz)		20 mm	25 mm	32 mm	PE (Rohrverschraubungen)	
T-STÜCK 	S x S x S				i x i x i	T-STÜCK
	S x S x ½" (13 mm) T				i x i x ½" (13 mm) T	
	S x S x ¾" (20 mm) T				i x i x ¾" (20 mm) T	
WINKEL 	90° x S x S				90° x i x i	WINKEL
	90° S x ¾" (20 mm) T				90° i x ¾" (20 mm) T	
	90° S x 1" (25 mm) T				90° i x 1" (25 mm) T	
	45° x S x S				45° x i x i	
ÜBERGANGSTÜCK 	25 mm S x ¾" (20 mm) S				1" (25 mm) i x ¾" (20 mm) i	REDUZIERKUPPLUNG
	32 mm S x 1" (25 mm) S				1¼" (32 mm) i x 1" (25 mm) i	
REDUZIER-TSTÜCK 	S x S x S				i x i x i	REDUZIER-TSTÜCK
ADAPTER MIT AUSSENGEWINDE 	S x T				i x T	ADAPTER MIT AUSSENGEWINDE
KUPPLUNG 	S x S				i x i	KUPPLUNG

S = Schlauchtülle

T = Gewinde

i = PE-Klemm Verbindung



ACHTEN SIE AUF FEINE HAARRISSE

Lassen Sie niemals ein PVC-Rohr fallen. Wenn ein PVC-Rohr runter fällt und auf einem Stein oder einer harten Oberfläche landet, kann es in viele scharfkantige Teile zerspringen. Selbst wenn das Rohr nicht zerbricht, kann es feine Haarrisse aufweisen und später unter dem Wasserdruck zerspringen. Dies kann auch geschehen, wenn die Rohre beim Tragen aneinanderschlagen.

MATERIALLISTE

Steuerventile

ählen Sie die Anzahl der Ventile nach Größe. Listen Sie unter Verwendung der Ventildetails die benötigten Materialien auf.

Adapter mit Außengewinde

Zubehör

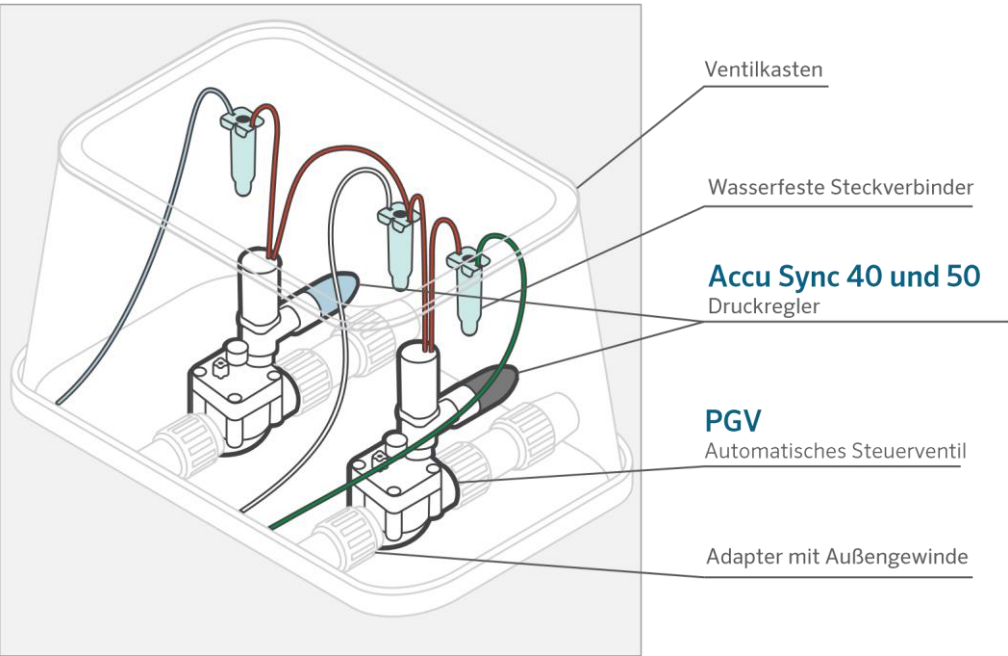
Wasserfeste Steckverbinder sorgen für eine sichere und stabile Verbindung der elektrischen Geräte.

Accu Sync® ist ein einfacher Druckregler, der mit allen Steuerventilen von Hunter kompatibel ist. Durch Druckregelung wird Wasser gespart und das Leben des Bewässerungssystems verlängert.

AUTOMATISCHE STEUERVENTILE

Listen Sie alle Artikel auf, die für die Ventilverteiler benötigt werden.

	Größe	Menge
Ventilkasten		
Wasserfeste Steckverbinder		
Druckregler		
PGV-Ventile	1" (25 mm)	



MATERIALLISTE

Steuergerät

öÙe des erforderlichen Steuergeräts wird durch die Anzahl der Ventile bestimmt. Für jedes Ventil wird eine Steuergerätestation benötigt. Messen Sie die Länge der Leitung vom Steuergerät bis zum am weitesten entfernten Ventil.

Hinweis: Verwenden Sie für den Anschluss der Ventile an das Steuergerät z. B. eine farbcodierte, mehradrige Niederspannungsleitung. Für jedes Ventil werden ein Anschlussdraht sowie ein gemeinsamer Rückleiter benötigt, der an alle Ventile angeschlossen wird. Ein automatisches Steuergerät speichert Informationen, an welchen Tagen zu bewässern ist, um welche Uhrzeit die Bewässerung beginnen soll und wie lange jede einzelne Zone bewässert werden soll.

STEUERGERÄT	
X-Core® oder Pro-C Hydrawise™	_____ Stationen
ROAM-Fernbedienung	
1 mm Dia. (18 AWG) Leitung für direkte Erdverlegung mit Anzahl der Einzeldrähte	_____ Meter

Solar Sync®

Beispiel:

Wenn auf Ihrem Gartenplan die Leitungslänge 20 cm beträgt und Ihr Maßstab 1:100 (1 cm = 1 m) ist, benötigen Sie 200 m Leitung (20 x 100 = 200). Vergessen Sie nicht, die Leitung am Ventil etwas länger zu lassen, damit die Arbeit an den Leitungsverbindern leichter fällt, und lassen Sie die Leitung auch lang genug, dass sie problemlos an der Wand bis zum Steuergerät hochgeführt werden kann.

Wetterbasierende Sensoren

Wählen Sie den wetterbasierenden Sensor aus, der am besten Ihre Anforderungen und Standortbedingungen erfüllt.

Mini-Klik®

Rain-Klik®

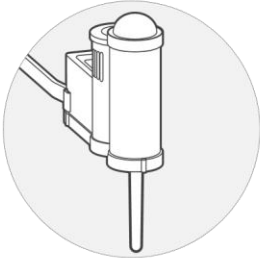
Solar Sync®

Soil-Klik®

HC Flow Meter

X-Core

Automatisches Steuergerät für die Beregnungsanlage

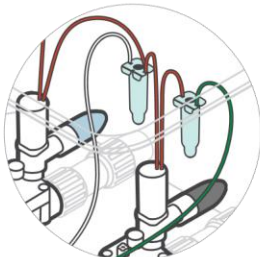


Solar Sync

Wetterbasierender Sensor **und** Solar Sync Funkempfänger.

ROAM

Fernbedienung



Kabel zum Steuergerät für die Beregnungsanlage mit Niederspannung **und** PVC-Kabelkanal für eine Niederspannungsleitung (optional).

MATERIALLISTE

SENSOREN

Wählen Sie den wetterbasierenden Sensor aus, der am besten Ihre Anforderungen und Standortbedingungen erfüllt.

MATERIALLISTE

	$\frac{1}{2}$ " (13 mm) Regner mit Anschluss	Gesamt
$\frac{1}{2}$ " (13 mm) Marlex Anschlusswinkel	x 3	=
$\frac{1}{2}$ " (13 mm) x 20 cm 80 Nippel für Versenkvariante planen	x 1	=
$\frac{1}{2}$ " (13 mm) x 36 cm (oder ____") Nippel für Buschvariante	x 1	=
	$\frac{3}{4}$ " (20 mm) Regner mit Anschluss	Gesamt
$\frac{3}{4}$ " (20 mm) Marlex Anschlusswinkel	x 3	=
$\frac{3}{4}$ " (20 mm) x 20 cm 80 Nippel für Versenkvariante planen	x 1	=

MATERIALLISTE

$\frac{3}{4}$ " (20 mm) x 36 cm
(oder ____") Nippel für Buschvariante

x 1 =

ählen Sie alle Regner auf Ihrem Plan und tragen Sie diese hier
ein: Wählen Sie den Düsentyp und die benötigte Menge

REGNER – GETRIEBEREGNER MIT ZAHNRADANTRIEB

VERSENKVARIANTE, RASEN

Menge

PGJ $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Anschluss

PGP* $\frac{3}{4}$ " (20 mm) Anschluss

I-20 $\frac{3}{4}$ " (20 mm) Anschluss

BUSCHVARIANTE – STEIGROHRMONTIERT ODER HOHE VERSENKVARIANTE

PGJ $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Anschluss

PGP* $\frac{3}{4}$ " (20 mm) Anschluss

I-20 $\frac{3}{4}$ " (20 mm) Anschluss

SPRÜHDÜSEN MIT EINSTELLBAREM TEILKREIS

VERSENKVARIANTE, RASEN

Menge

Pro-Spray®/PRS30/PRS40 $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Anschluss

PS Ultra $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Anschluss

BUSCHVARIANTE – STEIGROHRMONTIERT ODER HOHE VERSENKVARIANTE

Pro-Spray $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Anschluss

Eco-Rotator $\frac{1}{2}$ " (13 mm) Anschluss

HUNTER-GELENKANSCHLÜSSE, VORMONTIERT

BAUREIHE SJ

Menge

SJ-506 $\frac{1}{2}$ " (13 mm) x 15 cm

SJ-512 $\frac{1}{2}$ " (13 mm) x 30 cm

SJ-7506 $\frac{1}{2}$ " (13 mm) x $\frac{3}{4}$ " (20 mm) x 15 cm

SJ-7512 $\frac{1}{2}$ " (13 mm) x $\frac{3}{4}$ " (20 mm) x 30 cm

SJ-712 $\frac{3}{4}$ " (20 mm) x 30 cm

DÜSEN

Menge

MP Rotator

MP Rotator SR Serie

Einstellbare Pro-Düsen

Feststehende Pro-Düsen

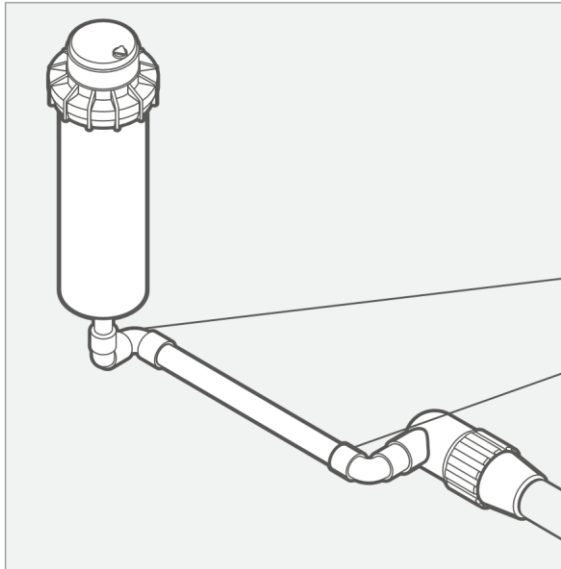
Spezial

Bubbler

MATERIALLISTE

MONTIERTE GELENKANSCHLÜSSE

Übertragen Sie die Anzahl der erforderlichen Regner aus Schritt 5 in die folgenden Felder und bestimmen Sie dann die Anzahl der benötigten Teile:

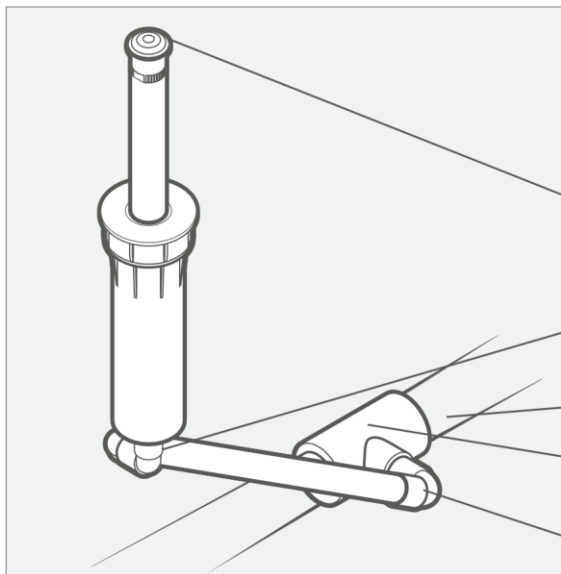


PGP® Ultra

Verwenden Sie vormontierte Hunter-Gelenkanschlüsse der Baureihe SJ oder setzen Sie diese Komponenten zusammen.

(2) 20 mm Anschlusswinkel (Gewinde x Gewinde)

20 mm Nippel



MP Rotator®

Verwenden Sie vormontierte **Hunter-Gelenkanschlüsse** der Baureihe SJ **oder** setzen Sie diese Komponenten zusammen.

Düsen

Einstellbare Düsen Baureihe
Bogendüsen oder MP Rotator

13 mm Nippel

PVC- oder PE-Rohr

Reduzierter T-Stück

(3) 13 mm Gelenkanschluss
(Gewinde x Gewinde)

BEWÄSSERUNGSRICHTLINIEN

Häufigkeit der Bewässerung

Die Häufigkeit der Bewässerung hängt von der Pflanzenart, dem Boden und dem Klima ab. Neuer Rasen muss feucht gehalten und frisch umgesetzte Büsche alle ein bis zwei Tage bewässert werden. Bereits angewachsene Pflanzen benötigen eine tiefere, weniger häufigere Bewässerung. Die folgenden Richtlinien sollen Ihnen Hinweise für den Anfang geben.

Bewässerungsrichtlinien

1. Betätigen Sie immer nur jeweils ein Ventil.
2. Bewässern Sie früh am Morgen, wenn es am wenigsten windig ist. Bei der Bewässerung am frühen Morgen ist zudem die Wasserverdunstung geringer. Die Bewässerung am frühen Abend wird nicht empfohlen. Wenn der Rasen längere Zeit nass ist, insbesondere über Nacht im Sommer, steigt die Wahrscheinlichkeit für die Entstehung von Krankheiten. Die Bewässerung an heißen Sommertagen kann zu Verbrennungen an den Pflanzen führen.
3. In den meisten Regionen sind für die Rasenbewässerung in den heißesten Monaten 40 bis 50 mm Wasser pro Woche erforderlich. In heißen und trockenen Regionen kann ein höherer Wert notwendig sein.
4. Etwa einmal pro Woche sollten Sie Ihre Anlage manuell betätigen, um die korrekte Funktion zu kontrollieren. Prüfen und reinigen Sie die Regner, um ihre ordnungsgemäße Funktion sicherzustellen.

Frostregionen

In Frostregionen ist vor dem ersten Frost das Steuergerät abzuschalten, das Regner - Hauptsperrentil zu schließen und im System vorhandenes Restwasser auszublasen. Falls Sie mit dem korrekten Verfahren des Ausblasens der Regneranlage nicht vertraut sind, können Sie sich an Ihren örtlichen Hunter Vertragshändler wenden. Verwenden Sie einen wetterbasierenden Sensor mit einer automatischen Systemausschaltung bei Temperaturabfall.

Auswahl von Rotationssprühdüsen

Bei der Entwicklung eines Beregnungssystems sollten Sie sicherstellen, dass die Beregnung (Menge des zugeführten Wassers) dem Abdeckungssektor entspricht oder darüber liegt. Sie erzielen eine „einheitliche Beregnung“ durch Auswahl der richtigen Düse oder indem Sie Regner mit der gleichen Niederschlagsmenge in einer Zone anwenden. Die beiden wichtigsten Kriterien hierbei sind der Durchfluss und der Abdeckungssektor des Regners. Die

Abbildung rechts zeigt Ihnen drei unterschiedliche Regnerköpfe mit gleicher Niederschlagsrate. Bei allen werden 5 Liter Wasser pro Minute (l/min) auf die einzelnen Viertelkreisflächen angewendet und daher erfolgt die Beregnung einheitlich.

BEWEÄSSERUNGSRICHTLINIEN

Bei kühlem, nicht zu trockenem Klima gelten 25 mm Wasser pro Woche als Richtwert.

Bei heißem, trockenem Klima sollten bis zu 50 mm Wasser pro Woche zugeführt werden.

Schwere Lehmböden, feine Struktur, langsame Wasseraufnahme	Programmieren Sie das Steuergerät auf kürzere Laufzeiten, eine größere Anzahl von Startzeitzyklen pro Tag und eine geringere Anzahl von Bewässerungstagen pro Woche.
Leichtere Lehmböden, mittlere Struktur, durchschnittliche Wasseraufnahme	Programmieren Sie das Steuergerät auf längere Laufzeiten und weniger Startzeitzyklen pro Woche.
Sandige Böden, gröbere Struktur, relativ schnelle Wasseraufnahme	Programmieren Sie das Steuergerät auf kürzere Laufzeiten, eine größere Anzahl von Startzeitzyklen pro Tag und eine größere Anzahl von Bewässerungstagen pro Woche.

BEREGNUNGSZEITPLAN FÜR 7 TAGE

Wassermenge pro Woche	PGP®			
	Sprühregner	PGJ- Getrieberegner	Getrieberegner	I-20 Getrieberegner
25 mm	40 min	130 min	150 min	150 min
50 mm	80 min	260 min	300 min	300 min

ROTATIONSSPRÜHDÜSEN

Abdeckungssektor	Sprühbild	Niederschlagsrate
90°		5 l/min
180°		10 l/min
360°		20 l/min



BESTELLLISTE

DÜSEN	
	Menge
MP Rotator	
MP Rotator SR Serie	
Einstellbare Pro-Düsen	
Feststehende Pro-Düsen	
Spezial	
Bubbler	

ANSCHLUSSPUNKT

Führen Sie alle Artikel auf, die für den Systemverbindungspunkt benötigt werden.

Verschraubungs-T-Stück aus Messing (Verschraubung x Verschraubung x Gewinde)	
Messingabsperrrventil oder Messingkugelventil	
Ventilkasten	

Wählen Sie den Düsentyp und die benötigte Menge:

VERBINDUNGSSTÜCKE (Berechnen Sie die erforderliche Rohrlänge und die Anzahl der Verbindungsstücke)						
PVC (Gleitsitz x Gleitsitz x Gleitsitz)		20 mm	25 mm	32 mm	PE (Rohrverschraubungen)	
T-STÜCK 	S x S x S S x S x 1/2" (13 mm) T S x S x 3/4" (20 mm) T				i x i x i i x i x 1/2" (13 mm) T i x i x 3/4" (20 mm) T	T-STÜCK 
WINKEL 	90° x S x S 90° S x 3/4" (20 mm) T 90° S x 1" (25 mm) T 45° x S x S				90° x i x i 90° i x 3/4" (20 mm) T 90° i x 1" (25 mm) T 45° x i x i	WINKEL 
ÜBERGANGSSTÜCK 	25 mm S x 3/4" (20 mm) S 32 mm S x 1" (25 mm) S				1" (25 mm) i x 3/4" (20 mm) i 1 1/4" (32 mm) i x 1" (25 mm) i	REDUZIERKUPPLUNG 
REDUZIER-TSTÜCK 	S x S x S				i x i x i	REDUZIER-TSTÜCK 
ADAPTER MIT AUSSENGE- WINDE 	S x T				i x T	ADAPTER MIT AUSSENGE- WINDE 
KUPPLUNG 	S x S				i x i	KUPPLUNG 
S = Schlauchtülle		T = Gewinde			i = PE-Klemm Verbindung	



BESTELLLISTE

REGNER – GETRIEBEREGNER MIT ZAHNRADANTRIEB

Zählen Sie alle Regner auf Ihrem Plan und tragen Sie diese hier ein:

VERSENKVARIANTE, RASEN	Menge
PGJ ½" (13 mm) Anschluss	
PGP* ¾" (20 mm) Anschluss	
I-20 ¾" (20 mm) Anschluss	

BUSCHVARIANTE – STEIGROHRMONTIERT ODER HOHE VERSENKVARIANTE

PGJ ½" (13 mm) Anschluss	
PGP* ¾" (20 mm) Anschluss	
I-20 ¾" (20 mm) Anschluss	

SPRÜHDÜSEN MIT EINSTELLBAREM TEILKREIS

VERSENKVARIANTE, RASEN	Menge
Pro-Spray®/PRS30/PRS40 ½" (13 mm) Anschluss	
PS Ultra ½" (13 mm) Anschluss	

BUSCHVARIANTE – STEIGROHRMONTIERT ODER HOHE VERSENKVARIANTE

Pro-Spray ½" (13 mm) Anschluss	
Eco-Rotator ½" (13 mm) Anschluss	

HUNTER-GELENKANSCHLÜSSE, VORMONTIERT

BAUREIHE SJ	Menge
SJ-506 ½" (13 mm) x 15 cm	
SJ-512 ½" (13 mm) x 30 cm	
SJ-7506 ½" (13 mm) x ¾" (20 mm) x 15 cm	
SJ-7512 ½" (13 mm) x ¾" (20 mm) x 30 cm	
SJ-712 ¾" (20 mm) x 30 cm	

MONTIERTE GELENKANSCHLÜSSE

Übertragen Sie die Anzahl der erforderlichen Regner aus Schritt 5 in die folgenden Felder und bestimmen Sie dann die Anzahl der benötigten Teile:

	½" (13 mm) Regner mit Anschluss	Gesamt
½" (13 mm) Marlex Anschlusswinkel	x 3	=

½" (13 mm) x 20 cm 80 Nippel für Versenkvariante planen	x 1	=
½" (13 mm) x 36 cm (oder ____") Nippel für Buschvariante	x 1	=
	¾" (20 mm) Regner mit Anschluss	Gesamt
¾" (20 mm) Marlex Anschlusswinkel	x 3	=
¾" (20 mm) x 20 cm 80 Nippel für Versenkvariante planen	x 1	=
¾" (20 mm) x 36 cm (oder ____") Nippel für Buschvariante	x 1	=

AUTOMATISCHE STEUERVERTILE

Listen Sie alle Artikel auf, die für die Ventilverteiler benötigt werden.

	Größe	Menge
PGV Ventil	1" (25 mm)	
Ventilkasten		
Adapter mit Außengewinde		
Wasserfeste Steckverbinder		

STEUERGERÄT

X-Core® oder Pro-C Hydrawise™	_____ Stationen
ROAM	
1 mm Dia. (18 AWG) Leitung für direkte Erdverlegung mit Anzahl der Einzeldrähte	_____ Meter

SENSOREN

Wählen Sie den wetterbasierenden Sensor aus, der am besten Ihre Anforderungen und Standortbedingungen erfüllt.

Mini-Click®	
Rain-Click®	
Solar Sync®	
Soil-Click®	
HC Flow Meter	

MIKROBEWÄSSERUNG

Menge
Eco-Mat®

Eco-Wrap*	
Professional Landscape Drip (PLD)	
Punktbewässerungsemitter	
Bewässerungssystem für die Wurzelzone	
Micro-Sprühregner	

GLOSSAR

Auslaufsperrventil – Ein kleines Gerät, dass oftmals im Grundgerät des Regners installiert ist und dafür sorgt, dass der Regner nur dann mit Wasser versorgt wird, wenn im System ein vorgegebener Druck vorhanden ist. Dieses Ventil soll Pfützenbildung an Gefällen oder tiefliegenden Bereichen verhindern.

Bogen – Kreis, in dem sich ein Regner drehen bzw. Wasser versprühen kann.

Druck – Mit einem Druckmesser (Manometer) gemessen und in kPa oder bar ausgedrückt. Der statische Druck ist der in kPa gemessene Druck, wenn in einem geschlossenen System kein Wasser fließt. Der dynamische Druck ist der in kPa gemessene Druck, wenn das System offen ist und Wasser durch das System fließt.

Kabel – In einem automatischen Beregnungssystem werden über eine Leitung für direkte Erdverlegung die automatischen Steuerventile mit dem Steuergerät verbunden. Am häufigsten werden farbcodierte, mehradrige Kabel verwendet, die mit mehreren ummantelten Drähten in einer Schutzhülle liegen.

Kopf-auf-Kopf Beregnung – Dieser Begriff beschreibt die richtige Platzierung der Sprühköpfe und Getrieberegner. Ein Regner muss so platziert werden, dass der Bereich eines anderen Regners mit besprüht wird (bzw. 50 % des eingestellten Durchmessers). Dadurch werden alle Bereiche besprüht und trockene Stellen verhindert.

MP Rotator – Eine hocheffiziente Rotationssprühdüse mit geringer Niederschlagsrate, die anstatt herkömmlicher Sprühdüsen eingesetzt werden kann.

Niederschlagsmenge – Die Niederschlagsmenge ist die zugeführte Wassermenge in mm pro Stunde. Abgestimmte Niederschlagsmenge bedeutet, dass alle Regner in einem Bereich etwa dieselbe Wassermenge pro Fläche ausbringen. Für eine Zone sollte immer dieselbe Regnerart verwendet werden. Großflächenregner und Regner für kleinere Flächen können dieselbe Durchflussmenge beanspruchen. Da jedoch die Größe der bewässerten Fläche nicht dieselbe ist, kann die tatsächliche Niederschlagsmenge in mm pro Stunde sehr unterschiedlich sein.

P.O.C. (Verbindungspunkt) – Der Anschlusspunkt für die Regnerhauptleitung (Point Of Connection). An diesem

Punkt ist in der Regel ein manuelles Sperrventil installiert, das die Beregnung im Falle eines Rohrbruchs

oder zu Wartungsarbeiten schließt.

Polyethylenrohr (PE-Rohr) – Schwarze Polyethylenrohre werden insbesondere in Gebieten verwendet, wo im Winter lange Frostperioden zu erwarten sind.

Polyethylenrohr wird in Verbindung mit Rohrverschraubungen verwendet.

PVC-Rohr – Der am häufigsten verwendete Rohrtyp in wärmeren Regionen. PVC-Rohre sind in der Regel weiß und etwas starrer als PE-Rohre. Um die Rohre zusammenzukleben, werden PVC-Lösemittel benötigt.

Regner – Getrieberegner, die einen kräftigen Wasserstrahl ausstoßen und langsam kreisförmig rotieren. Sie können Flächen beregnen, die eine Reichweite zwischen 5,2 und mehr als 23 Metern erfordern. Rotoren gehören zur Kategorie „Großflächenregner“.

Reibungsverlust – Das durch die Wasseruhr, die Ventile, die Rohre und die Armaturen fließende Wasser verursacht eine erhebliche Reibung. Der Reibungsverlust nimmt mit höherer Wassergeschwindigkeit zu. Bei einem größeren Durchmesser des Rohrs sinkt der Reibungsverlust. Durch die Reibung wird der verfügbare dynamische Druck verringert.

Rückflusssicherung – Ein zwischen dem Verbindungspunkt und den Steuerventilen installiertes Gerät, das den Rückfluss von Schmutzwasser in das Trinkwassernetz verhindern soll. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem Hunter Vertragshändler bzw. bei der örtlichen zuständigen Stelle nach der für diese Region genehmigten Rückflusssicherung.

Sensor – Wetterbasierende Absperreinrichtung.

Sperrventile – Ventile, die das Beregnungssystem von der Wasserzufuhr trennen oder einzelne Abschnitte des Beregnungssystems zu Wartungszwecken trennen können. Das Ventil ist entweder ein Messingabsperventil oder ein Messingkugelventil. Beim Ein- oder Aufdrehen der Kugelventile sollten Sie vorsichtig sein, da diese nur eine ¼ Drehung zum Öffnen und Schließen benötigen und durch unsachgemäße Handhabung beschädigt werden können.

Sprühdüsen – Regner, die einen fächerförmigen Sprühstrahl kleiner Wassertröpfchen versprühen. Diese Köpfe haben einen Radius von bis zu 5,2 m. Sprühdüsen gehören zur Kategorie „Regner für kleinere Flächen“.

Steuergerät (Zeitschalter) – Ein Gerät, das über Niederspannung funktioniert und bestimmt, wann und wie lange ein Ventil eingeschaltet wird. Der Zeitschalter sendet ein Signal an das Ventil, das dann für eine festgelegte Zeitdauer die Regner mit Wasser versorgt. Der Benutzer wählt aus den einzelnen Programmen die Programmstartzeiten, Stationen (Zonen oder Ventile), Laufzeiten und Bewässerungstage.

Steuerventile – Automatische Steuerventile werden durch eine geringe Ausgangsspannung über das Steuergerät aktiviert und sind über eine Niederspannungsleitung direkt mit dem Steuergerät verbunden. Eine Gruppe von Steuerventilen wird als Ventilverteilung bezeichnet.

Tropfkopfstationenset – Das Kit kombiniert Steuerventil, Filter und Druckregler für die Tropfzonen.

Volumen – Das Volumen wird in Liter pro Minute (l/min) gemessen. Das Volumen misst entweder die verfügbare oder die verbrauchte Wassermenge. Der verfügbare Durchfluss in l/min muss für die Regnerplanung bekannt sein. Die Gesamtdurchflussmenge (in l/min) aller Regnerköpfe einer Zone darf nicht die verfügbare Durchflussmenge (in l/min) übersteigen.

Wasserhammer – Der Druckanstieg, wenn ein Steuerventil plötzlich geschlossen wird. Unter extremen Bedingungen kann dieser Druckanstieg eine Vibration der Rohre oder ein klopfendes Geräusch verursachen. Am häufigsten wird Wasserhammer durch schnellschließende Ventile oder zu gering dimensionierte Rohre verursacht, die eine zu hohe Wasserdurchflussgeschwindigkeit zur Folge haben.

Wurfweite – Die Entfernung des gesprühten Wassers vom Regner.

HINWEISE

HINWEISE



Der Erfolg unserer Kunden ist unser Ziel. Wir integrieren unsere Leidenschaft für Innovation und Technik in alle unsere Produkte und haben uns dazu verpflichtet, unseren Kunden den bestmöglichen Support zu bieten, damit wir Sie weiterhin in der Hunter Familie Willkommen heißen dürfen.

A stylized, handwritten signature in white ink, appearing to read "G. R. Hunter".

Gregory R. Hunter, Vorstandsvorsitzender aus Hunter Industries



mit der Waldbewirtschaftung fördert.

gedruckt (RECs)

© 2018 Hunter Industries Incorporated

LIT-226-DG-DE G 11/18