aquatechnik

BEREGNUNG

GARTENLICHT

REGENWASSERNUTZUNG

TEICHTECHNIK

WASSERAUFBEREITUNG

Leitfaden zur Beregnung

Anleitung für Planung und Installation von Beregnungsanlagen

Einleitung

Zur Planung und Installation von Bewässerungssystemen für Gärten und Kleinanlagen, bieten wir Ihnen nachfolgend eine Übersicht wichtiger Aspekte und Voraussetzungen, die Sie bei einer Beregnungsanlage berücksichtigen sollten. Dieser Leitfaden wird Ihnen helfen ein System zu planen, installieren und richtig einzustellen. Sie erhalten Einsicht in die Beregnung mittels leicht verständliche Texte, hilfreichen Tabellen und Bildern zur Installation.

Sie profitieren von unserer Installationshilfe bei der Planung und Montag Ihrer ersten Beregnungsanlage. Wenn Sie bereits etwas vertraut mit dem Thema sind, erhalten Sie neue Einblicke in Planungs- und Installationstechniken.

Bei der Ermittlung der Wasserversorgung, des Fließdrucks und der Rohrgröße werden die für Hausgärten gebräuchliche Fließgeschwindigkeit und der allgemein übliche Wasserdruck der Versorgung zugrunde gelegt. Sollten Sie Fragen zur Ihren Wasserwerten, Leitungsquerschnitten und Versorgungsmöglichkeiten haben, sprechen Sie uns gerne an.

aquatechnik

Inhaltsverzeichnis

1 Erforderliche Betriebsdaten

1.1 Wasserdruck und Wassermenge 6
1.2 Anschluss an Stadtwasser 7
1.3 Anschluss über Hauswasserwerk 7
1.4 Anschluss über Tiefbrunnenpumpe 7
1.5 Druckverlusttabelle 8

2 Grundriss und Planung

2.1 Bewässerungsbereiche skizzieren 9
2.2 Beregnungsmethoden nach Vegetation 10
2.3 Tropfbewässerung 11
2.4 Bewässerungsbereiche skizzieren 12
A Rasenflächen 12
B Beetflächen 13
C Hecken 14
2.5 Sektoren festlegen (nach Anpassung der verfügbaren Wassermenge) 15
2.6 Rohrleitungsplan erstellen 16
2.7 Material ermitteln 17

3 System-Installation

3.1 Erdarbeiten 18
3.2 Anschluss der Wasserversorgung 19
3.3 Installieren der Ventile 19
3.4 Verlegung der PE-Leitungen und Installation der Formteile 20
3.5 Installieren des Regner- / Tropfanschlusses 21
3.6 Installieren der Regner / Tropfrohr 22
3.7 Installieren des Steuergerätes + Sensoren 23
3.8 Anschluss einer Zapfstelle an die Hauptleitung 23

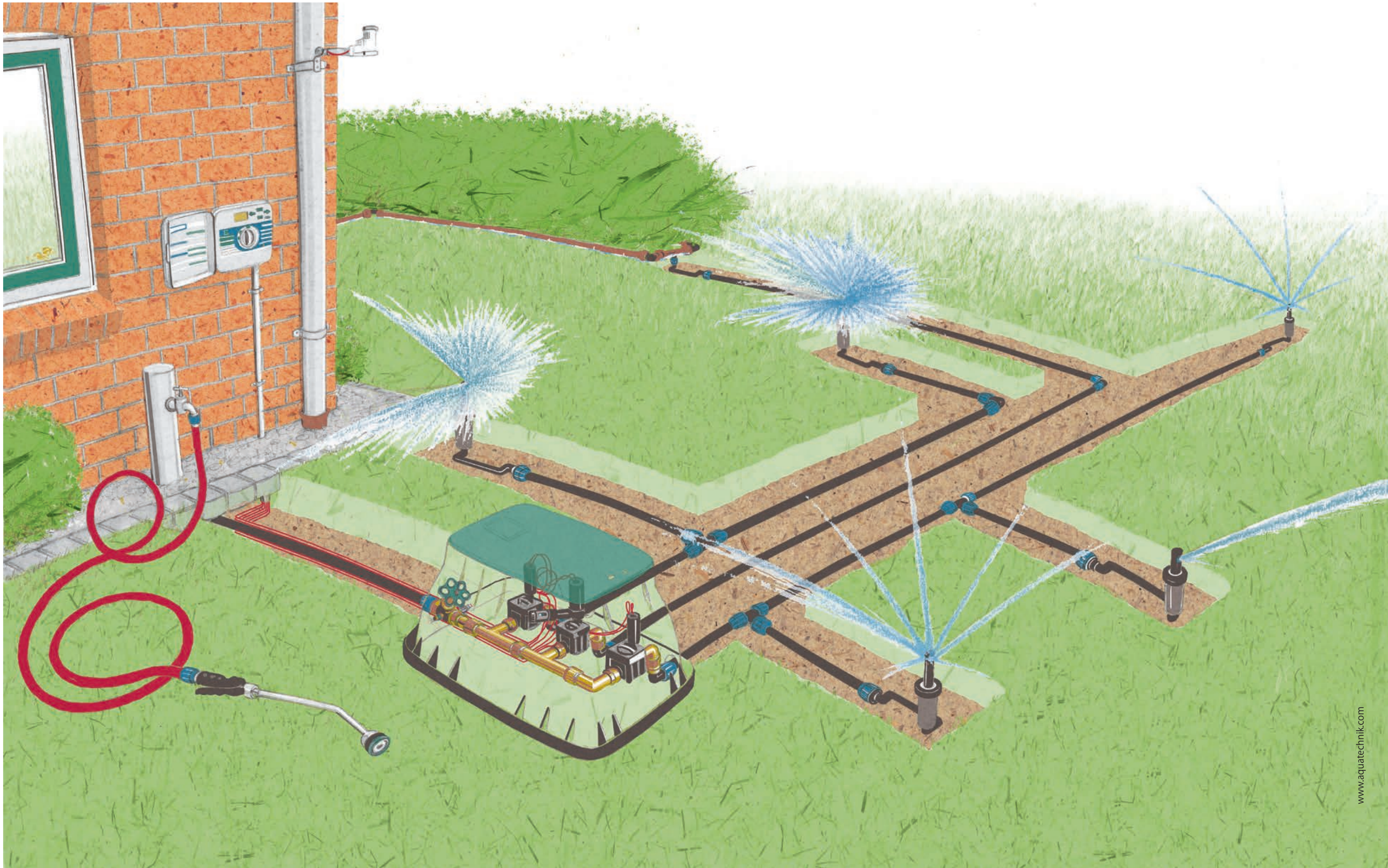
4 Inbetriebnahme der Bewässerungsanlage

4.1 Einstellung der Düsen 24
4.2 Einstellung des Steuergerätes 25

5 Winterentleerung / Inbetriebnahme im Frühjahr 26

6 Bewässerungswegweiser 27

Aufbau einer Beregnungsanlage



www.aquatechnik.com

aquatechnik

1 Erforderliche Betriebsdaten

Bereits vor der Planung einer automatischen Bewässerungsanlage müssen die Betriebsdaten der Wasserversorgung ermittelt werden. Sie sind entscheidend für die einwandfreie und effiziente Funktion der Anlage. Es gilt nach Möglichkeit den Wasserdruck (als Fließduck) und die Wassermenge zu ermitteln.

1.1 Wasserdruck und Wassermenge

Zur einwandfreien Funktion der Anlage ist der Fließdruck der Wasserquelle zu ermitteln. Der Fließdruck ist der Druck der aufgebaut wird, wenn eine bestimmte Wassermenge durch das Rohr fließt und durch einen Abnehmer wie z.B. Rasensprenger oder Gartenspritze ausgetragen wird.

Sperren Sie die Wasserversorgung ab. Installieren Sie in die Versorgungsleitung per T-Stück ein Manometer um den Druck ablesen zu können. Halten Sie eine Uhr zum Stoppen der benötigten Zeit bereit. Öffnen Sie die Wasserversorgung wieder. Halten Sie den Abnehmer jetzt in einen Eimer, Gießkanne oder Fass, deren Nutzinhalt Sie kennen. Befüllen Sie das Gefäß, während Sie die Zeit stoppen. Der Druck kann parallel am Manometer abgelesen werden.

Wenn Sie z.B. eine 10 Liter Gießkanne in 20 Sekunden gefüllt bekommen und dabei am Manometer einen Wert von 3,0 bar ablesen, ergibt sich folgender Wert:

10 Liter Gießkanne in 20 Sekunden	30 Liter in 60 Sekunden oder	1.800 Liter pro Stunde
Alternative Rechenbeispiele:		
5 Liter Eimer in 20 Sekunden	15 Liter in 60 Sekunden oder	900 Liter pro Stunde
10 Liter Gießkanne in 30 Sekunden	20 Liter in 60 Sekunden oder	1.200 Liter pro Stunde
20 Liter Eimer in 30 Sekunden	40 Liter in 60 Sekunden oder	2.400 Liter pro Stunde
30 Liter Eimer in 50 Sekunden	36 Liter in 60 Sekunden oder	2.160 Liter pro Stunde
80 Liter Tonne in 120 Sekunden	40 Liter in 60 Sekunden oder	3.600 Liter pro Stunde

Vergessen Sie nicht den Fließdruck am Manometer abzulesen.

Leider werden von Laien oft Tipps gegeben, die in der Praxis zu verfälschten Werten führen können. „Einfach ein Manometer an den Wasserhahn schrauben“ oder ohne Manometer „einfach auslitern mit einem Eimer Wasser“. Hier gilt jedoch Folgendes zu beachten: Ohne fließendes Wasser, z.B. durch Aufsetzen des Manometers direkt auf den Wasserhahn, wird nur der statische Druck ermittelt. Ohne Abnehmer wie Gartenspritze oder Oberflursprenger wird kein richtiger Fließdruck in der Leitung aufgebaut. Und einfach einen Eimer mit Wasser befüllen und die Zeit stoppen, ermittelt nur die maximale Wassermenge. Sie können bei uns auch einen Druck- Durchflussmesser leihen oder kaufen, zur Ermittlung des tatsächlichen Fließdrucks.
Sprechen Sie uns gerne an.

1.2 Anschluss an Stadtwasser

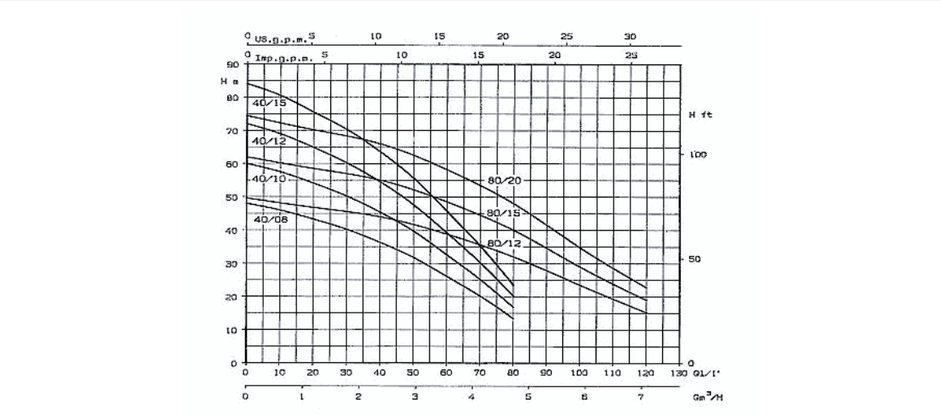
Systemtrenner, freier Auslauf oder Trinkwassertrennstation
Die Beregnungsanlage darf nicht einfach an das öffentliche Stadtwassernetz angeschlossen werden. Es besteht die Gefahr, dass ohne die Trennung von Trinkwasser und Brauchwasser aus der Beregnungsanlage verunreinigtes Wasser zurück ins Trinkwassernetz gelangen kann.

Hier gilt es die Anlage nach der Nutzung im privaten oder öffentlichen Bereich zu unterscheiden. Im privaten Bereich ist ein Systemtrenner nach EN1717 gesetzlich vorgeschrieben, dieser muss von einem Sanitärfachmann installiert und abgenommen werden. Er dient als totraumfreier Rückflussverhinderer und unterliegt der DIN / DVGW Zulassung.

Im öffentlichen Bereich muss laut Gesetzgeber ein freier Auslauf von Trinkwasser gewährleistet sein. Das Wasser aus dem öffentlichen Netz darf nicht ungehindert in die Beregnungsanlage fließen. Bei Wartungsarbeiten am Stadtwassernetz kann es zu einem Unterdruck und somit zu einem Rückfluss des Brauchwassers in das öffentliche Netz führen. Wir bieten in unserem Sortiment eine Trinkwasser-Trennstation und weitere Konstrukte an, die einen freien Auslauf gewähren, sprechen Sie uns gern an.

1.3 Anschluss über Hauswasserwerk

Das Hauswasserwerk dient als Wasserversorgung oder Druckerhöhung und saugt Wasser aus Behälter oder Brunnen mit geringer Tiefe, bis maximal ca. 6 Meter an. Anhand der Pumpenkennlinie kann der Betriebspunkt der Pumpe ermittelt werden. Die Pumpenkennlinie besteht aus Förderhöhe und Fördermenge einer Pumpe. Anhand dieser Kurve können Sie die Leistung der Pumpe bei einer bestimmten Abnahmemenge ablesen und prüfen, ob diese für Ihre Beregnungsanlage ausgelegt ist. Die Kennlinie steht in den technischen Daten oder in der Anleitung der Pumpe.



Beispiel Modell 80/12 3 cbm bei 4,2 bar

1.4 Anschluss über Tiefbrunnenpumpe

Eine Tiefbrunnenpumpe wird anstelle eines Hauswasserwerks bei Tiefen ab ca. 6 Meter in das Bohrloch gehängt und liefert Wasser i.d.R. über einen Druckschalter zur Beregnungsanlage. Natürlich können solche Pumpen auch in Zisternen oder Gewässer eingesetzt werden. Tiefbrunnenpumpen haben genau wie Hauswasserwerke (siehe 1.5) auch einen Betriebspunkt. Dieser muss in Abhängigkeit der Tiefe in der die Pumpe hängt und dem Wasserspiegel ermittelt werden. Je 1 Meter Tiefe des Wasserspiegels wird 0,1 bar Druck benötigt, um das Wasser an die Oberfläche zu drücken. Ein 10 m tiefer Wasserspiegel fordert der Pumpe also 1,0 bar Druck ab. Dies gilt es bei dem Betriebspunkt der Pumpe zu berücksichtigen. Der Wasserspiegel kann sich bei Betrieb auch absenken, fragen sie daher zur Sicherheit den Brunnenbauer.

www.aquatechnik.com

1 Erforderliche Betriebsdaten

1.5 Druckverlusttabelle

Wenn Sie den Fließdruck Ihres Systems bestimmt haben, können Sie sich In der folgenden Tabelle einen Einblick verschaffen, mit welchen Druckverlust Sie im PE-Rohrsystem rechnen müssen bei Planung der Wasserversorgung. Falls Sie erwägen, ein System mit 32er Rohr und 50 lfm. Zuleitung zu erstellen, können Sie in der 4. Oberspalte die jeweilige Fließgeschwindigkeit und den Druckverlust je 100 m Rohr ersehen. Bei einer Wassermenge von z.B. 2,0 cbm/h hat das Rohr 0,525 bar Druckverlust je 100 m. Bei geplanten 50 lfm. Entspricht das 0,2625 bar. Experten empfehlen, eine Fließgeschwindigkeit von 1,5 Metern pro Sekunde nicht zu überschreiten. Im Beispiel entspricht dies 1,03 m/s. Diesen Wert müssen Sie bei der Leistung der Wasserversorgung (1.1) abziehen.

Druckverlust-Tabelle für PE-Rohre, PN 12,5

DN A/ ø I/ ø	DN 16 20 x 2,0 16,0 ½"		DN 20 25 x 2,3 20,4 ¾"		DN 25 32 x 2,9 26,2 1"		DN 32 40 x 3,7 32,6 1 ¼"		DN 40 50 x 4,6 40,8 1 ½"		DN 50 63 x 5,8 51,4 2"		DN 65 75 x 6,9 61,2 2 ½"		DN 80 90 x 8,2 73,6 3"		DN 100 110 x 10,0 90,0 4"	
Q (m≥/h)	v (m/s)	Δh	v (m/s)	Δh	v (m/s)	Δh	v (m/s)	Δh	v (m/s)	Δh	v (m/s)	Δh	v (m/s)	Δh	v (m/s)	Δh	v (m/s)	Δh
0,20	0,276	0,081	0,170	0,025	0,103	0,07	0,067	0,003	0,042	0,001								
0,40	0,553	0,294	0,340	0,090	0,206	0,027	0,133	0,009	0,085	0,003	0,054	0,001						
0,60	0,829	0,623	0,510	0,191	0,309	0,056	0,200	0,019	0,127	0,007	0,080	0,002	0,056	0,001				
0,80	1,105	1,062	0,680	0,325	0,412	0,096	0,266	0,033	0,170	0,011	0,107	0,004	0,075	0,002	0,052	0,001		
1,00	1,382	1,605	0,850	0,492	0,515	0,145	0,333	0,050	0,212	0,017	0,134	0,005	0,094	0,002	0,065	0,001		
1,20	1,658	2,250	1,020	0,689	0,618	0,204	0,399	0,070	0,255	0,024	0,161	0,008	0,113	0,003	0,078	0,001	0,052	0,000
1,40	1,934	2,993	1,190	0,917	0,721	0,271	0,466	0,093	0,297	0,031	0,187	0,010	0,131	0,004	0,091	0,002	0,061	0,001
1,60	2,210	3,833	1,360	1,174	0,824	0,347	0,532	0,120	0,340	0,040	0,214	0,013	0,150	0,005	0,104	0,002	0,070	0,001
1,80	2,487	4,768	1,530	1,460	0,927	0,432	0,599	0,149	0,382	0,050	0,241	0,016	0,169	0,007	0,118	0,003	0,079	0,001
2,00	2,763	5,795	1,700	1,775	1,030	0,525	0,666	0,181	0,425	0,061	0,268	0,020	0,188	0,008	0,131	0,003	0,087	0,001
2,20	3,039	6,914	1,870	2,117	1,134	0,626	0,732	0,216	0,467	0,072	0,295	0,023	0,206	0,010	0,144	0,004	0,096	0,002
2,40	3,316	8,122	2,040	2,488	1,237	0,735	0,799	0,254	0,510	0,085	0,321	0,028	0,225	0,012	0,157	0,005	0,105	0,002
2,60	3,592	9,420	2,210	2,885	1,340	0,853	0,865	0,294	0,552	0,099	0,348	0,032	0,244	0,013	0,170	0,006	0,114	0,002
2,80	3,868	10,806	2,380	3,309	1,443	0,978	0,932	0,337	0,595	0,113	0,375	0,037	0,263	0,015	0,183	0,006	0,122	0,002
3,00	4,145	12,279	2,550	3,761	1,546	1,112	0,998	0,383	0,637	0,129	0,402	0,042	0,281	0,018	0,196	0,007	0,131	0,003
3,20	4,421	13,838	2,720	4,238	1,649	1,253	1,065	0,432	0,680	0,145	0,428	0,047	0,300	0,020	0,209	0,008	0,140	0,003
3,50	4,826	16,336	2,975	5,003	1,803	1,479	1,165	0,510	0,744	0,171	0,469	0,056	0,328	0,023	0,229	0,010	0,153	0,004
4,00	5,526	20,920	3,399	6,407	2,061	1,894	1,331	0,653	0,850	0,219	0,535	0,071	0,375	0,030	0,261	0,012	0,175	0,005
4,50			3,824	7,968	2,319	2,355	1,498	0,812	0,956	0,272	0,602	0,088	0,422	0,037	0,294	0,015	0,196	0,006
5,00			4,249	9,685	2,576	2,863	1,664	0,987	1,062	0,331	0,669	0,107	0,469	0,045	0,326	0,019	0,218	0,007
5,50			4,647	11,555	2,834	3,416	1,830	1,178	1,169	0,395	0,736	0,128	0,516	0,054	0,359	0,022	0,240	0,008
6,00			5,099	13,576	3,091	4,013	1,997	1,384	1,275	0,464	0,803	0,151	0,563	0,063	0,392	0,026	0,262	0,010
6,50			5,524	15,745	3,349	4,654	2,163	1,605	1,381	0,538	0,870	0,175	0,610	0,074	0,424	0,030	0,284	0,011
7,00			5,949	18,061	3,607	5,339	2,330	1,841	1,487	0,617	0,937	0,200	0,657	0,084	0,457	0,035	0,306	0,013
7,50					3,864	6,066	2,496	2,092	1,593	0,701	1,004	0,228	0,704	0,096	0,490	0,040	0,327	0,015
8,00					4,122	6,837	2,662	2,358	1,700	0,790	1,071	0,257	0,751	0,108	0,522	0,045	0,349	0,017
8,50					4,379	7,649	2,829	2,638	1,806	0,884	1,138	0,287	0,797	0,121	0,555	0,050	0,371	0,019
9,00					4,637	8,503	2,995	2,933	1,912	0,983	1,205	0,319	0,844	0,134	0,588	0,056	0,393	0,021
9,50					4,895	9,398	3,162	3,241	2,018	1,087	1,272	0,353	0,891	0,148	0,620	0,061	0,415	0,023
10,00					5,152	10,335	3,328	3,564	2,125	1,195	1,339	0,388	0,938	0,163	0,653	0,068	0,437	0,025
12,00							3,993	4,996	2,550	1,675	1,606	0,544	1,126	0,229	0,783	0,095	0,524	0,036
14,00							4,659	6,647	2,975	2,228	1,874	0,724	1,313	0,304	0,914	0,126	0,611	0,047
16,00							5,325	8,512	3,399	2,854	2,142	0,927	1,501	0,390	1,045	0,161	0,699	0,061
18,00							5,990	10,587	3,824	3,549	2,410	1,152	1,689	0,485	1,175	0,201	0,786	0,075
20,00									4,249	4,314	2,677	1,401	1,876	0,589	1,306	0,244	0,873	0,091
22,00									4,674	5,147	2,945	1,671	2,064	0,703	1,436	0,291	0,961	0,109
24,00									5,099	6,047	3,213	1,963	2,252	0,826	1,567	0,342	1,048	0,128
26,00									5,524	7,013	3,481	2,277	2,439	0,958	1,698	0,396	1,135	0,149
28,00									5,949	8,045	3,748	2,612	2,627	1,099	1,828	0,455	1,223	0,171
30,00											4,016	2,968	2,814	1,249	1,959	0,516	1,310	0,194
32,00											4,284	3,345	3,002	1,407	2,089	0,582	1,397	0,218
34,00											4,552	3,742	3,190	1,574	2,220	0,651	1,485	0,244
36,00											4,819	4,160	3,377	1,750	2,350	0,724	1,572	0,272
38,00											5,087	4,598	3,565	1,934	2,481	0,800	1,659	0,300
40,00											5,355	5,056	3,753	2,127	2,612	0,880	1,747	0,330
42,00											5,623	5,535	3,940	2,328	2,742	0,963	1,834	0,362
44,00											5,890	6,033	4,128	2,538	2,873	1,050	1,921	0,394
46,00													4,315	2,756	3,003	1,140	2,009	0,428
48,00													4,503	2,982	3,134	1,233	2,096	0,463
50,00													4,691	3,216	3,265	1,330	2,183	0,499
55,00													5,160	3,836	3,591	1,587	2,402	0,596
60,00													5,629	4,507	3,917	1,864	2,620	0,700
65,00															4,244	2,162	2,838	0,812
70,00															4,570	2,480	3,056	0,931
75,00															4,897	2,818	3,275	1,058

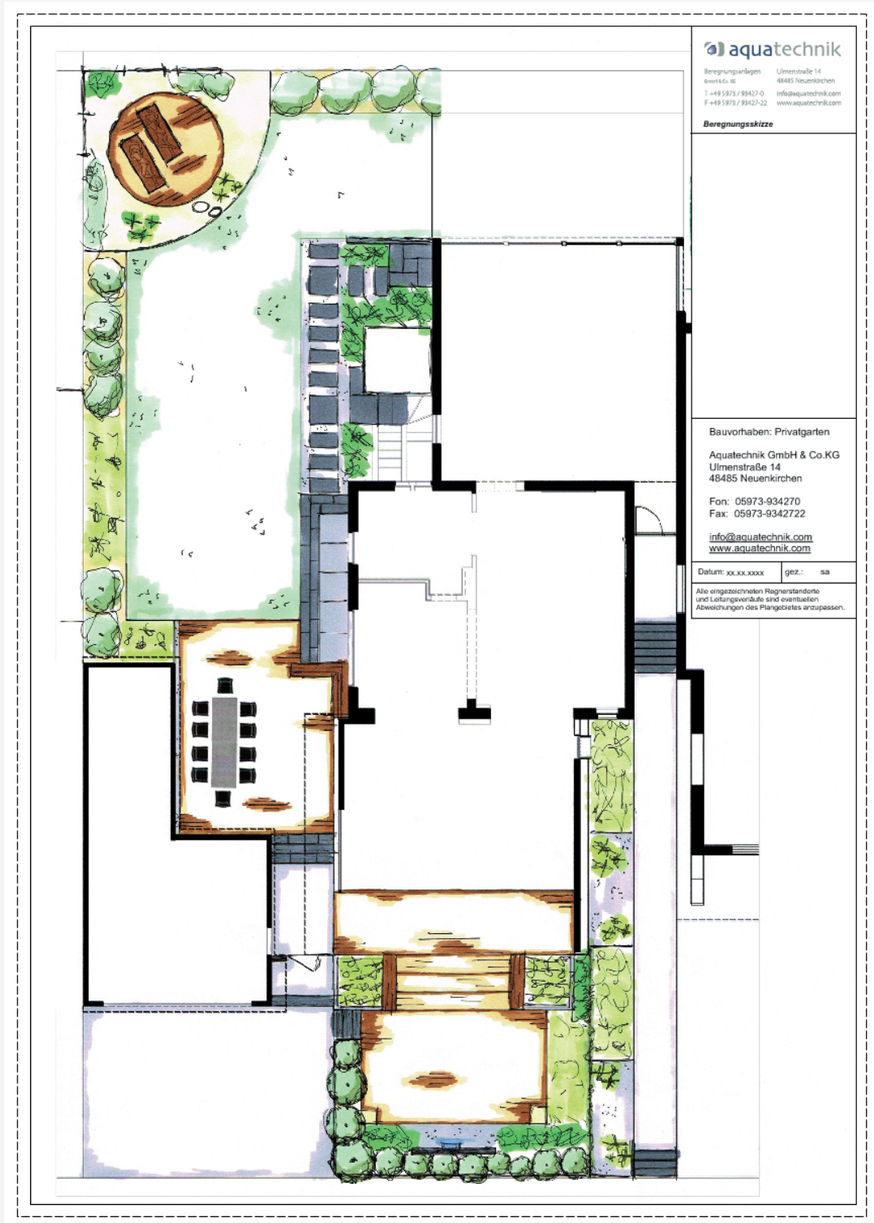
A Ø = Außendurchmesser x Wandstärke
I Ø = Innendurchmesser
Q = Durchflussmenge in m³/h
v = Strömungsgeschwindigkeit m/s (sollte nicht größer als 2 m/s sein)
Δh = Druckverlust in m für je 100 m Rohrlänge

Druckverlust in bar je 100 lfm Leistungsstärke

2 Grundriss und Planung

2.1 Bewässerungsbereiche skizzieren

Grundlage zur Planung einer Bewässerungsanlage in Ihrem Garten ist ein Lageplan/Skizze Ihres Grundstückes, aus dem Abmessungen und die Position der Gegebenheiten möglichst genau dargestellt sind.
Die Skizze sollte maßstabsgetreu sein, um optimale Planungsergebnisse zu erzielen. Sie können alternativ, wenn kein Lageplan vorliegen sollte, eine eigene Skizze anfertigen, in der alle Gegebenheiten berücksichtigt werden (Wege, Terrassen, Bäume, Zäune etc.). Strukturieren Sie Ihr Grundstück so, dass Sie verschiedene Teilbereiche nach Vegetation festlegen. Vorteilhaft ist hierbei eine quadratische Aufteilung in möglichst große Flächen.



aquatechnik

2 Grundriss und Planung

2.2 Beregnungsmethode nach Vegetation

Der Grund für die verschiedenen Arten von Regnern ist in erster Linie die Vegetationsart, die Wurfweite und diesbezüglich auch die Wirtschaftlichkeit. Wo ein großer Regner eingesetzt werden kann, wird mehr Fläche abgedeckt. Dem entsprechend werden weniger Rohr, weniger Ventile und ein kleineres Steuergerät benötigt. Viele Planer vernachlässigen leider durch zu groß dimensionierte Regner die unterschiedlichen Pflanzungen. Aus Kostengründen werden die Wassergaben an die Vegetation vereinheitlicht. Das führt zwangsläufig zu einer Unter- oder Überwässerung der jeweiligen Vegetation. Das Problem: Unterwässerung führt zu geringem Wachstum bis hin zum Absterben der Pflanzung. Überwässerung führt zu Moosbildung, Krankheitsbefall und verschwendet kostbare Ressourcen. Planen Sie also sorgfältig und nachhaltig Ihre Beregnungsanlage, oder sprechen Sie uns an. Wir unterstützen Sie bei der Auslegung gern. Nachfolgend werden kurz unterschiedliche Möglichkeiten der Wasserausgabe beschrieben:

Getrieberegner dienen dazu, größere Rasenflächen zu bewässern. Sie tragen Wasser in einem Strahl aus, der durch ein innenliegendes Getriebe einen Sektor mit einer einstellbaren Gradzahl (z.B. 40-360°) abläuft. Sie werden in Bereichen eingesetzt wo Regnerabstände und Wurfweiten von 5 m und größer möglich sind. Zu den Getrieberegnern erhalten Sie einen Satz Düsen mit unterschiedlichen Wurfweiten, Strahlanstiegen und Wassermengen. Sie können die gewünschte Wurfweite bzw. die Niederschlagsrate mittels entsprechender Düse nach Ihren Bedürfnissen festlegen.

Strahlenregner werden auf kleineren Beet- und Rasenflächen ab 1,5 m eingesetzt werden. Sie besitzen mehrere unterschiedlich hoch und weit angeordnete rotierende Strahlen, einen Sektor als gesamte Fläche abfahren. Sie sind von der Niederschlagsrate auf Getrieberegner abgestimmt und können auf eine Sektion gelegt werden. Ein Strahlenregner wird aus Regnergehäuse und Düse zusammengesetzt. Sie haben die Möglichkeit Düsen von unterschiedlichen Herstellern einzusetzen. Die Sektoren sind z.B. von 90-210° oder 45-270 ° einstellbar oder als festeingestellten Vollkreis 360° erhältlich. Zudem können bestimmte Düsen ein rechteckiges Sprühbild erzeugen, das heißt eine Fläche von beispielsweise 1,5 m x 9,00 m abdecken.

Sprühregner werden in der Regel für Wurfweiten von 0,6 - 5,0 m verwendet. Sie werfen ein vollflächiges Sprühbild. Dadurch haben sie hohe Niederschlagsraten und sind vorwiegend für kleinere Beetflächen geeignet. Sie sollten nicht mit zuvor genannten Getriebe- oder Strahlenregner in einer Sektion kombiniert werden. Sprühregner werden aus Regnergehäusen und Düsen zusammengesetzt. Sie haben die Wahl zwischen festeingestellten bzw. einstellbaren Düsen. Festeingestellte Düsen haben einen vorgegebenen Sektor z.B. 60°, 90°, 180° 270°. Einstellbaren Düsen lassen sich in der Regel von 0 bzw. 25-360° einstellen.

2.3 Tropfrohr

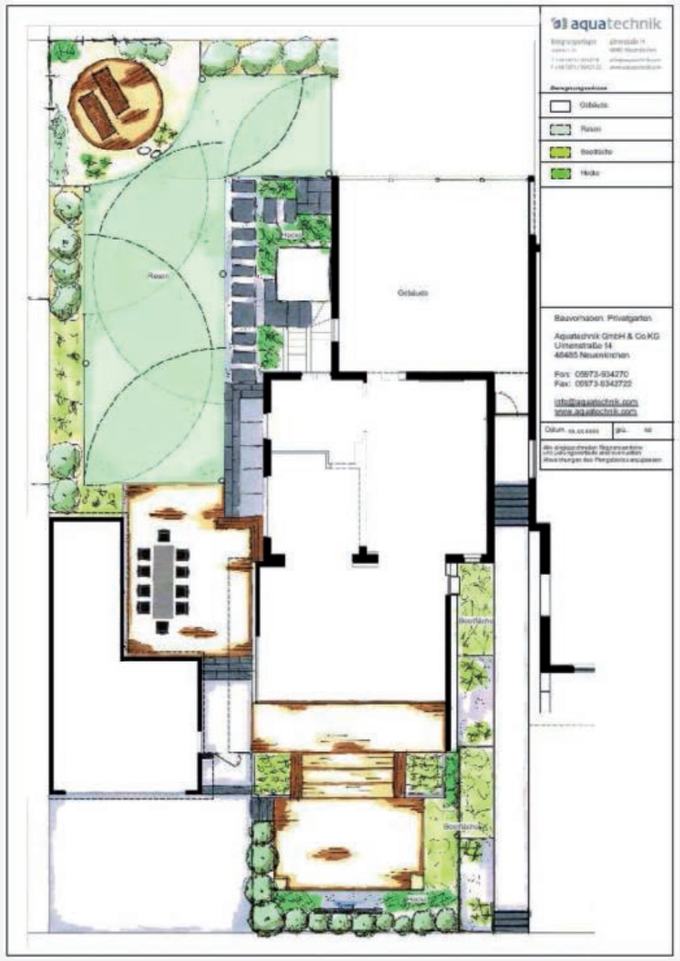
Die Bewässerung von Beetflächen kann alternativ mit Tropfrohr erfolgen. Hier wird Wasser über einzelne Tropfauslässe in einem PE-Rohr gezielt und gleichmäßig an die Pflanzen ausgetragen. Man unterscheidet zwischen ober- und unterirdischer Verlegeweise, wobei die Tropfrohre für die unterirdische Verlegung selbstverständlich auch oberirdisch verlegt werden können. Unterirdisch einsetzbare Tropfrohr sind nur mit einer zusätzlichen Wurzeleinwuchssperre versehen. Vorteile des unteririschen Einbaus sind die direkte Bewässerung an den Wurzeln und es gibt keine Behinderung bei der Bearbeitung der Beetflächen. Der Tropfabstand beträgt je nach Bedarf 15, 30, 33 oder 50 cm. Der Abstand wird nach dem Bedarf der Pflanzen ausgewählt, ähnlich wie die Austrittleistung des Tropfers. Je mehr Wasser die Vegetation benötigt, desto höher muss die Tropfleistung des Tropfrohres oder die Bewässerungsdauer sein. Der Einbau des Tropfrohres erfolgt je nach Wurzeltiefe der Pflanzung. Alternativ kann das Tropfrohr auch oberirdisch mit Befestigungshaken auf dem Erdreich fixiert werden. Für die Installation einer Tropfbewässerung ist es wichtig, dass ein Druckminderer verbaut wird. Bei zu hohem Druck wird das Wasser ungleichmäßig ausgetragen. Verlegt man das Tropfrohr in Reihe, so sollte der Abstand zwischen den Rohren der Bodenart angepasst werden. In der Praxis gibt es beim Verlegen des Tropfrohres viele Möglichkeiten, welche sich nach Art der Bepflanzung unterscheiden. Man kann das Tropfrohr in schlangenform, in eckiger Form oder in runder Form ins Beet verlegen. Durch Formteile können Sie das Tropfrohr individuell durch Ihre Beetfläche nach dem ausgewählten Schema verlegen.

aquatechnik

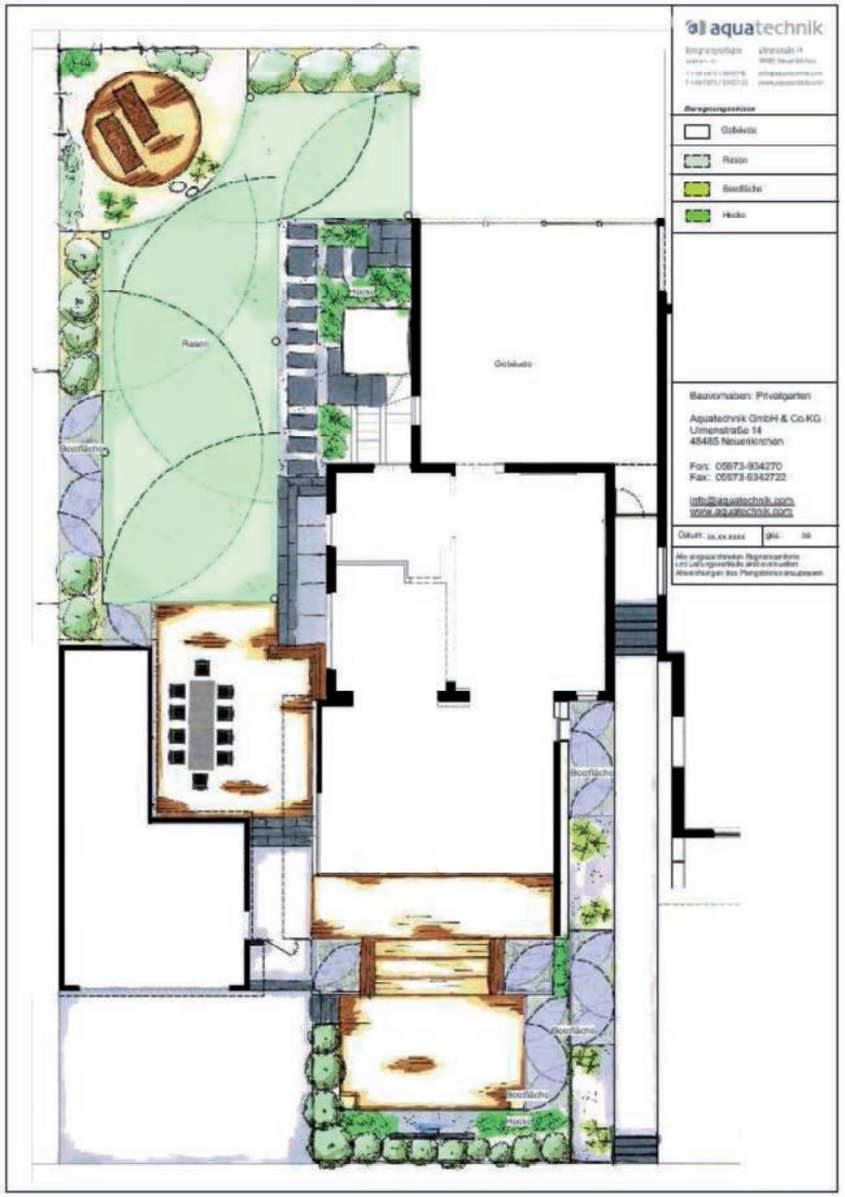
2 Grundriss und Planung

2.4 Bewässerungsbereiche skizzieren

Die Beregnung in Ihrem Garten sollte so ausgelegt sein, dass die Pflanzen weder ertrinken noch vertrocknen. Man sollte bei der Planung und Festlegung der Beregnungsdauer bestimmte Faktoren wie Bodenbeschaffenheit, Pflanzen und Regnerposition berücksichtigen. Skizzieren Sie wie in nachfolgender Ansicht jeweils Kreise mit einem Zirkel, die das Sprühbild des Regners darstellen sollen. Setzen Sie jeweils am Eck- oder Randpunkt an und richten den Regner vom Randbereich in die Fläche aus. Lassen Sie einen Regner nicht direkt an Gebäude oder Fensterfläche angrenzen. Es sollte verhältnismäßig großer Sicherheitsabstand aufgrund von Windeinfluss gegeben sein. Alle Regner sollten nach Möglichkeit großzügig das Sprühbild des gegenüberliegenden Regners überdecken. Als Faustformel gilt Wurfweite = Regner- abstand. Dies lässt sich in der Praxis aber meist nur schwer und mit entsprechend hoher Regnerdichte realisieren.

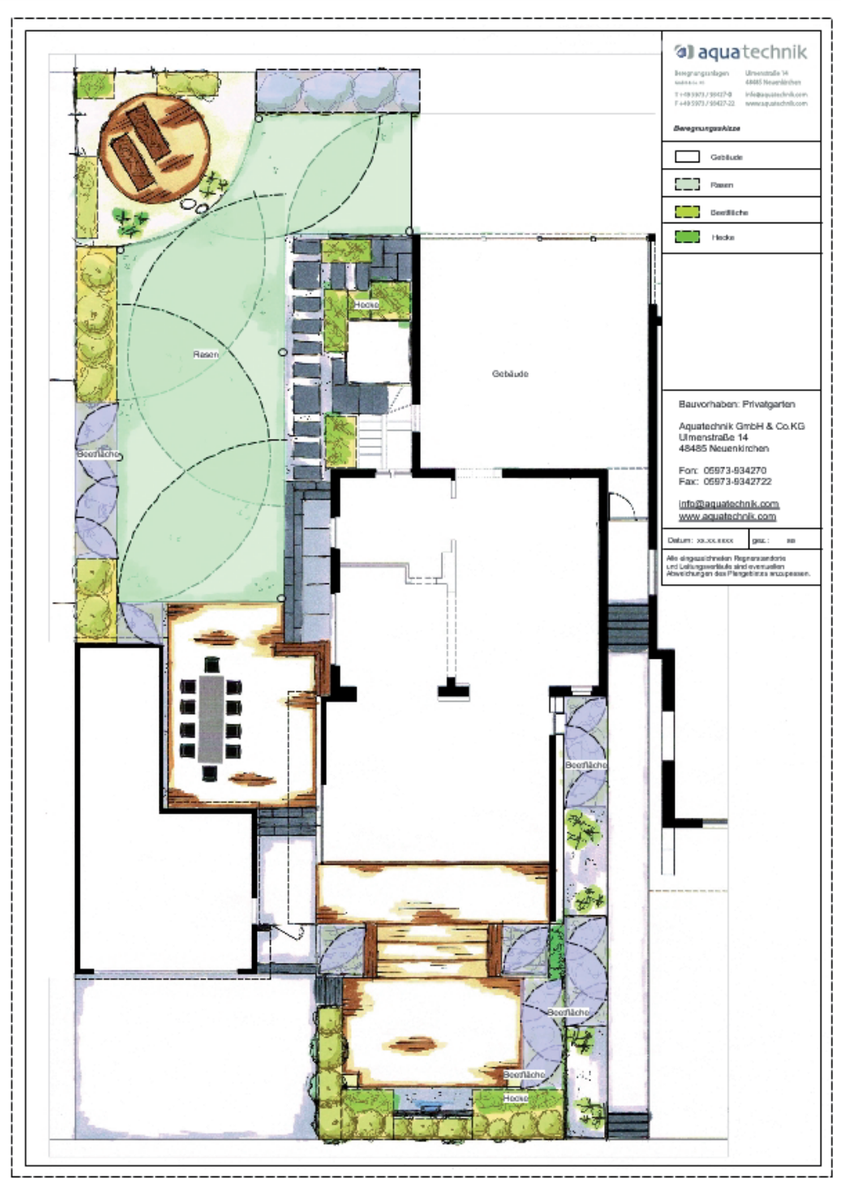


A Für die Beregnung von Rasenflächen (grüne Regner) unterscheidet man zwischen zwei Regnertypen: Getrieberegner und Strahlendüsen. Beide Typen können aufgrund Ihrer Niederschlagsmenge in einem Kreislauf zusammen laufen. Die Beregnung in Ihrem Garten sollte so ausgelegt sein, dass die Pflanzen weder ertrinken noch vertrocknen, das heißt man muss bei der Planung und Festlegung der Beregnungsdauer wichtige Faktoren wie Bodenbeschaffenheit, Pflanzung und Regnereinstellung berücksichtigen. In der Ansicht haben wir Strahlendüsen für die Rasenfläche verwendet, da diese wie in 2.2 beschrieben für unsere Anwendung am besten geeignet sind.



B Für die Beregnung von Beetflächen (blaue Regner) unterscheidet man zwischen Sprühregnern oder Tropfbewässerung: Sprühregner können mit hochaufsteigenden Regnergehäusen Pflanzungen mit geringer Höhe überwerfen. Bei entsprechend hoher Vegetation oder empfindlicher Pflanzung die kein Wasser von oben mag, empfiehlt sich die Anwendung von Tropfrohr (siehe Seite 2.3). Sprühregner haben ein vollflächiges Sprühbild und sollten aufgrund Ihrer Niederschlagsmenge einen eigenen Kreislauf erhalten.

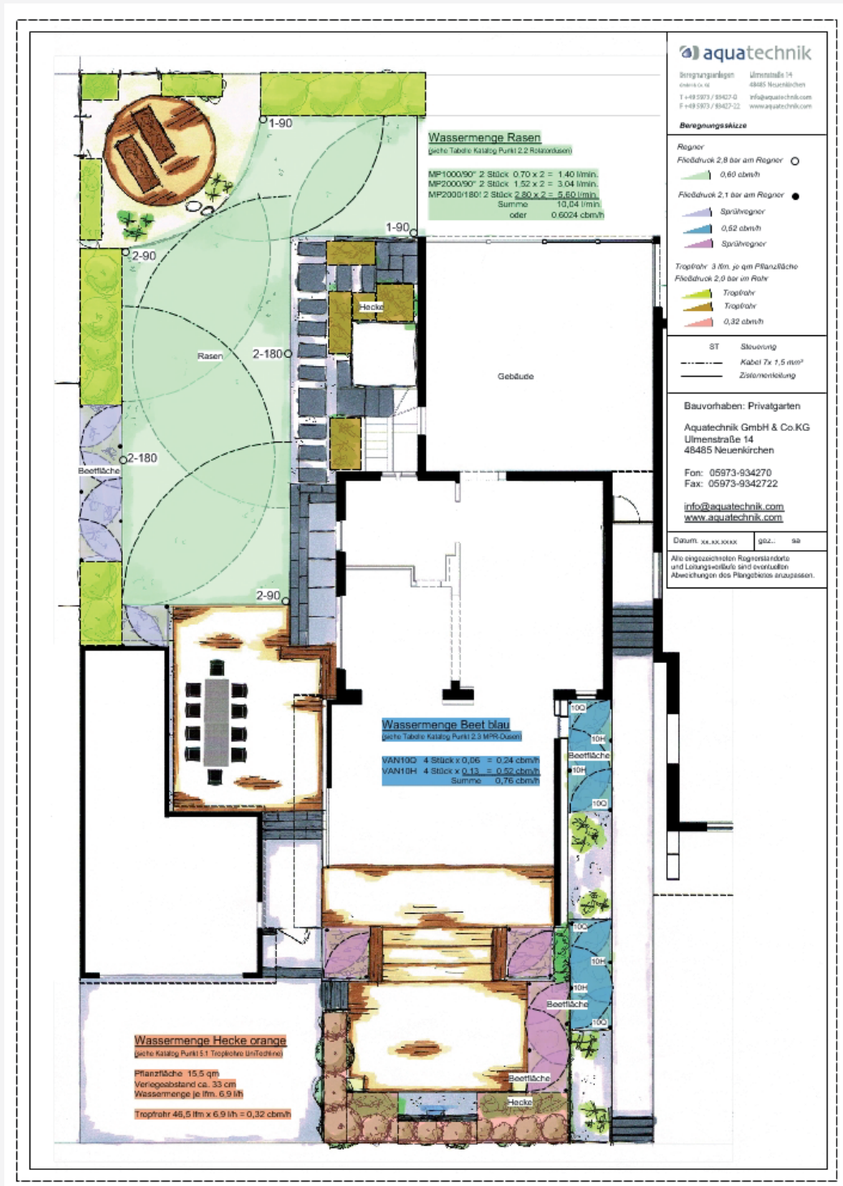
2 Grundriss und Planung



C Für die Beregnung von Hecken und Beetflächen (gelbe Fläche) kann aber auch Tropfrohr verwendet werden Tropfbewässerung: Sprühregner können mit hochaufsteigenden Regnergehäusen Pflanzbereiche mit geringerer Höhe überregnen. Höhere Vegetation oder empfindlicher Pflanzung die kein Wasser von oben verträgt, wird mit Tropfrohr bewässert (siehe 2.2). Sprühregner haben ein vollflächiges Sprühbild und müssen aufgrund Ihrer hohen Niederschlagsmenge einen eigenen Kreislauf erhalten.

2.5 Sektoren festlegen (in Abhängigkeit der Wassermenge)

Legen Sie zunächst fest, welcher Regnertyp in den jeweiligen Bereichen installiert werden soll. Durch Einhaltung in etwa gleicher Regnerabstände, entsteht die erforderliche Überlappung der Wurfbilder, um eine gleichmäßige Wasserverteilung zu ermöglichen. Wenn Sie alle Bereiche mit gewünschter Regnerposition gekennzeichnet haben, teilen Sie diese in Zonen (Stationen) ein. Die Bereiche werden zuerst nach Regnertyp sortiert; Getrieberegner zusammen, Strahlenregner zusammen, Sprühregner zusammen, Tropfrohr zusammen. Ein Mischen der Regnertypen innerhalb einer Zone sollte aufgrund der unterschiedlichen Niederschlagsraten vermieden werden. Lediglich Rotatordüsen können mit Getriebe-regnern in einer Sektion kombiniert werden. Die nach Typ separierten Regnerkreise werden anschließend unter Berücksichtigung der verfügbaren Wasserleistung eingeteilt.

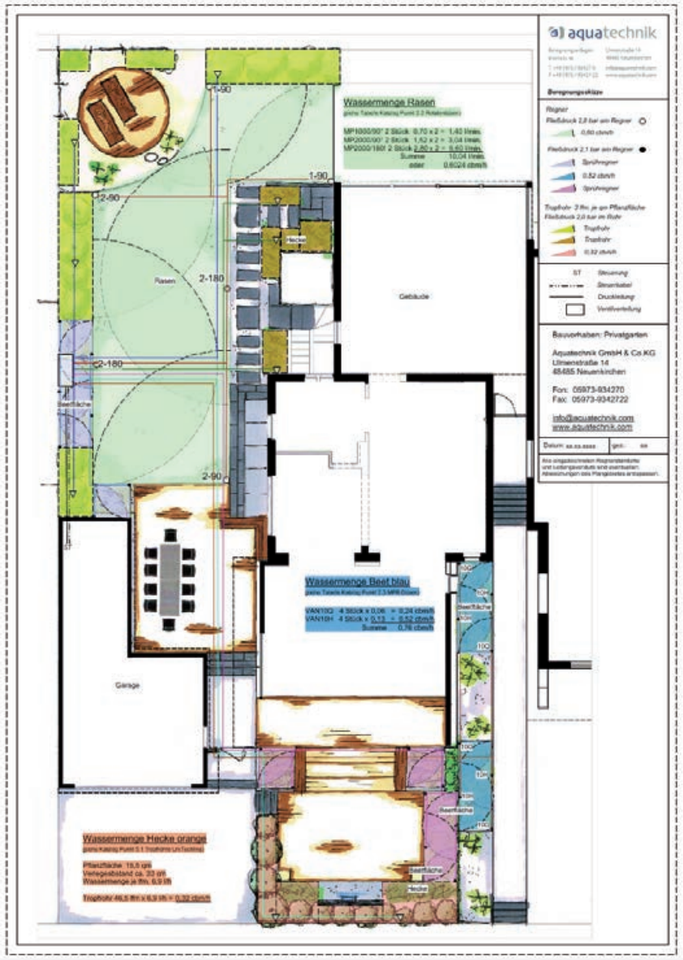


aquatechnik

2 Grundriss und Planung

2.6 Rohrleitungsplan erstellen

Bestimmen sie den Platz der Ventilverteilung unter Berücksichtigung von Punkt 3.2. Nachdem Sie den Ort der Ventilverteilung bestimmt haben, können Sie nun das Rohrleitungsnetz einzeichnen. Tipp: Die Ventilbox sollte nach Möglichkeit in der geographischen Mitte zwischen den einzelnen Sektionen positioniert werden. Von diesem Punkt sind die einzelnen Wege in die Sektionen am geringsten. Hier ist es wichtig, dass Sie bei jedem Kreislauf den direkten Weg zur Regnerposition mit den wenigsten Hindernissen wählen. Begonnen wird mit dem Regner, der am weitesten von der Ventilverteilung entfernt liegt.



Druckverlust der Regnerleitungen (Tabelle siehe 1.5)

Auch bei Planung der Sektionen gilt es den Druckverlust für das PE-Rohr zu ermitteln. Falls Sie erwägen, einen Regnerkreis mit 25 er Rohr und 75 lfm. Leitung zu erstellen, können Sie in der 3. Oberspalte die jeweilige Fließgeschwindigkeit und den Druckverlust je 100 m Rohr ersehen. Bei einer Wassermenge von z.B. 1,6 cbm/h hat das Rohr 0,347 bar Druckverlust je 100 m, bei geplanten 75 lfm. entspricht das 0,26025 bar. Experten empfehlen, eine Fließgeschwindigkeit von ca. 1,5 Metern pro Sekunde nicht zu überschreiten. In unserem Beispiel beträgt der Wert 1,36 m/s. Diesen Wert müssen Sie bei der Leistung der Wasserversorgung (1.1) abziehen.

2.7 Material ermitteln

Zur Ermittelung der benötigten Mateiralien können Sie am einfachsten eine Tabelle mit den einzelnen Sektionen vorbereiten. Anhand der einzelnen Spalten je Sektion können Sie leicht nachvollziehen welches Bauteil in welche Sektion gehört und die jeweilige Anzahl pro Sektion bestimmen.

Sektionen							Summe	
1	2	3	4	5	6	7		**Beschreibung**
								Regner
6							6	Regnergehäuse
	7	8	8				23	Regnergehäuse
2							2	Düsen
4							4	Düsen
	4	4	6				14	Düsen
	3	4	2				9	Düsen
								Regneranschlüsse
4	5	4	3				16	Anschluss-Verschraubung 32 x 3/4" IG
2	2	4	5				13	Anbohrschelle 32 x 3/4" IG
6	7	8	8				29	Swingjoint 1/2" SJ-512
								Rohrleitungen
30	20	60	70	30	25	45	280	PE - Rohr 32x 2,9 mm 1" 100m
1	1	3	5	1	1	4	14	32er Bögen
2	3	3	2	2	2		15	T-Stück 32er
2	2	3	3	1	1		12	Teflon (3-4 Anschlüsse je Rolle)
								Tropfrohr
				100	50	50	200	Tandemtropfrohr 100 m
				3	3	1	7	Anschlussverschraubung
				1		1	2	Anschlussverschraubung
				4	3	2	9	T-Stück mit IG 3/4"
				4	3	2	9	Swingjoint 3/4"
								Tropf-Verbindungen
				10	5	5	20	T-Stück; 16 mm
				10	5	5	20	Winkel; 16 mm
				100	50	50	200	Rohrhaltegabeln
								Ventilverteilung
							1	Express-Ventilbox
							1	WE
				1	1	1	3	Druckminderer
						1	1	Anschlusskupplung eingangs
1	1	1	1	1	1	1	7	Anschlusskupplung ausgangs
							25	Steuerkabel
2	2	2	2	2	2	2	14	Kabelverbinder
								Regenwächter
							1	Steuergerät
							1	Regensensor
							1	Anschlusskabel
							1	Zugentlastung
							1	Zugentlastung
							Kom .	Materialliste

www.aquatechnik.com

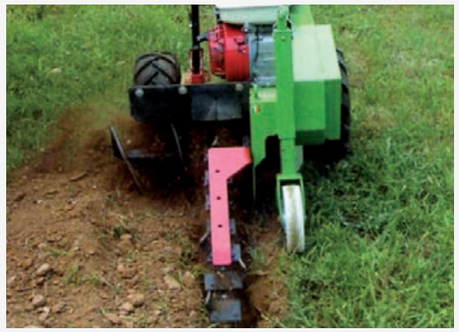
aquatechnik

3 System-Installation

3.1 Erdarbeiten

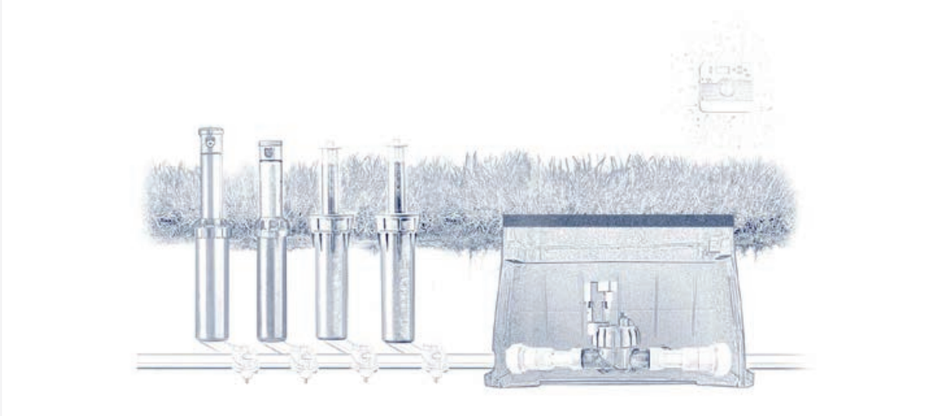
Übertragen Sie die in Ihrem Plan eingetragenen Rohrleitungsverläufe und Regnerpositionen mithilfe von Markierungsfahnen und Markierungsspray. Tipp: Legen Sie eine Folie, ein Flies, eine Plane oder ähnliches neben den Rohrleitungsgräben aus, so können Sie den Boden bei späterem Verschließen der Gräben einfacher verfüllen.

Heben Sie entlang der gekennzeichneten Linie mithilfe eines Spatens oder einer Grabenfräse einen ca. 25-40 cm tiefen und spatenbreiten Graben aus. Bereits bestehende Rasenflächen können durch das Abtragen der Rasensode schnell wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt werden. Tragen Sie die Sode mithilfe eines Spatens ca. 30 cm breit (Spatenbreite) und 4-5 cm tief ab. Versuchen Sie längere Stücke zu schälen und rollen Sie sie auf. Dann legen sie die Teilstücke auf die Plane. Wir bieten Leihgeräte für beide Anwendungen an. Sprechen Sie uns gern auf eine Grabenfräse mit Monteur oder einen Rasen-Sodenschneider an.



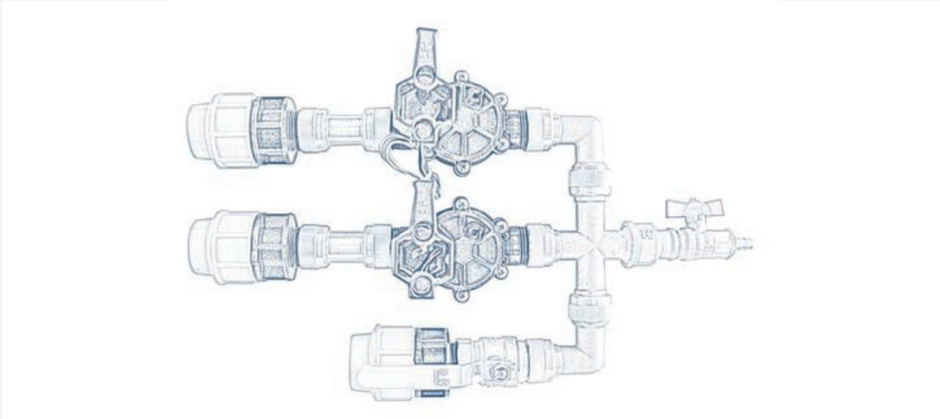
3.2 Anschluss einer Ventilbox an die Wasserversorgung

Haben Sie sich für die Verteilung im Freien in einer Ventilbox entschieden, so sollten Sie hier einen geeigneten Standort wählen. Tipp: Die Ventilbox sollte nach Möglichkeit in der geographischen Mitte zwischen den einzelnen Sektionen positioniert werden. Von diesem Punkt sind die Leitungswege in die Sektionen am kürzesten. Der Anschluss erfolgt eingangsseitig an die Wasserversorgung, ausgangsseitig in die einzelnen Beregnungssektionen. Die Ventilbox sollte ebenerdig eingelassen werden, sodass der grüne Deckel mit der Rasensode abschließt. So wird vermieden, dass die Box beim Rasenmähen beschädigt wird.



3.3 Installation der Ventile

Haben Sie sich für einen offenen Ventilverteiler entschieden, ist es ratsam diesen in einem geschützten Raum zu montieren. In der Regel wird dieser mit einer Halfenschiene und gedämmten Schellen mit entsprechenden Verschraubungen an der Wand montiert.



In beiden Fällen (Ventilbox oder Wandverteiler) ist eine Entleermöglichkeit für den Winter vorzusehen, welche meistens mit einem Hauptabsperrschieber der Verteilung vorgeschaltet wird. Anlagen die mit verunreinigtem Wasser gespeist werden, sollten mit einem Filter versehen werden, um Schmutz in den Leitungen, Ventilen und in der Düse zu vermeiden. Falls Sie ihre Ventilverteilung bei uns nicht vormontiert bestellt haben, muss bei der Installation der Einzelkomponenten darauf geachtet werden, dass bei allen Bauteilen die Flussrichtung eingehalten wird und alle Gewinde mit Dichtmittel sorgfältig abgedichtet werden.
Die Steuerkabel der Magnetventile zum Steuergerät müssen an den Ventilen mit wasserdichten Kabelverbindern verbunden werden.

aquatechnik

3 System-Installation

3.4 Verlegen der PE-Leitungen und Installation der Formteile

Verlegen Sie nun das PE-Rohr anhand Ihrer Rohrleitungsskizze in die dafür vorgesehenen Gräben. Achten Sie darauf, dass keine spitzen Steine oder ähnliches mit eingegraben werden, welche nachträgliche Schäden am Rohr verursachen könnten. Wo Formteile wie T-Stücke, Bögen, Kupplungen oder Regneranschlüsse eingebaut werden müssen, schneiden Sie das PE-Rohr mit einer Rohrschere rechtwinklig ab und fasen das Rohr mithilfe eines Entgraters an, um die Montage der Klemmverschraubung zu erleichtern. Zudem schützen Sie durch das entgratete Rohr die Dichtung in dem Fitting. Lösen Sie nun die Überwurfmutter der Klemmverschraubung und schieben das Rohr bis zum Anschlag in den Fitting.

Wichtig: Achten sie darauf, dass Sie bei geringem Widerstand vermutlich erst am O-Ring im Innern des Fittings gestoßen sind (Bild 1). Schieben Sie das Rohr mit mehr Kraft etwa zwei Zentimeter weiter in den Fitting und stellen Sie sicher, dass die innenliegende Dichtung über das Rohr hinweg abschließt (Bild 2).
Erst dann schrauben Sie die Überwurfmutter mithilfe eines Hakenschlüssels fest. So können Sie alle Formteile wie T-Stücke und Winkel installieren, um zu Ihrer endgültigen Regnerposition zu gelangen.

Falsch: das Rohr steht vor dem Dichtring

Richtig: das Rohr wird vom Dichtring umschlossen

3.5 Erstellen des Regner- / Tropfanschlusses

Regner oder Tropfrohr werden mit einem flexiblen Gelenkanschluss und einem T-Stück, einer Anbohrschelle oder einer Anschlussverschraubung mit dem PE-Rohr verbunden. T-Stücke und Anbohrschellen werden gesetzt, wenn das PE-Rohr nach dem Regner weitergeführt wird (Praxisbeispiel Ringleitung). Anschlussverschraubungen hingegen lassen das PE-Rohr am Regnerpunkt enden (Praxisbeispiel Stichleitung).

Regneranschluss

Anschluss per T-Stück

Anschluss per Anbohrschelle

Anschluss per Anschlussverschraubung

Tropfrohranschluss

aquatechnik

3 System-Installation

3.6 Installation der Regner / Tropfrohr

Bevor Sie die Regner installieren, spülen Sie die Rohrleitungen gründlich durch, damit der hineingetragene Schmutz herausgetragen wird. Durch Schmutz oder Späne vom PE-Rohr schneiden bzw. entgraten, können Regner verstopfen oder Düsen kein sauberes Sprühbild ausbringen. Die Verbindung zwischen PE-Rohr und Regner kann auf verschiedene Arten erfolgen (Siehe 3.4):

Mit einem **Gelenkanschluss** (Swing-Joint). Er hat zwei drehbare Winkel die um 360 Grad verstellt werden können. Dadurch kann eine schnelle und einfache Höhenanpassung erfolgen. Allerdings gibt es Swing-Joints nur in 15 cm bzw. 30 cm Länge.

Mit einem **Flexrohr** (Funny-Rohr) und dazugehörigen Anschlussfittingen. Das Flexrohr ist als Rollenware erhältlich. Eine nachträgliche Änderung der Regnerposition ist jederzeit möglich. Es können größere Entfernungen als bei Swing Joints realisiert werden (max. 2 m).

Achten Sie darauf, dass alle Gewinde sorgfältig mit Teflon eingedichtet werden. Bei der Montage der Regner ist zu berücksichtigen, dass das Regnergehäuse in Höhe der Grasnarbe abschließt, damit der Regner beim Rasenmähen nicht beschädigt wird.

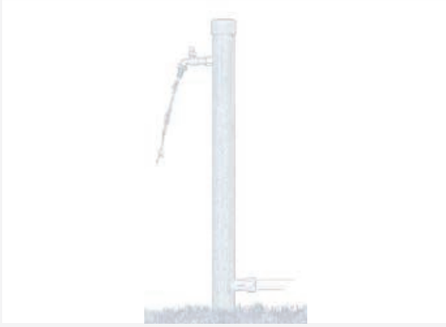
Die Regner sollten jeweils im rechten Winkel zur Erdoberfläche eingebaut werden. Dies gilt allerdings nicht bei Hanglagen. Entsprechend dem Regnertyp sollte der feste Anschlag (Links- oder Rechtsanschlag) beim Einbau an den Rand des Beregnungssektors angepasst werden. Der Bewässerungssektor kann später justiert werden.

3.7 Installation von Steuergerät + Sensor

Das Steuergerät sollte möglichst an einem feuchtigkeitsgeschützten Ort montiert werden. Die Montageanleitung mit Anschlussplan entnehmen Sie der Betriebsanleitung des jeweiligen Steuergerätes. Als Anschluss für Ihr Steuergerät benötigen Sie lediglich eine 230 V Steckdose. Die Verbindung vom Steuergerät zu den Magnetventilen wird mit mehradrigem Steuerkabel (1,5 mm^2) hergestellt. Die Ausgangsspannung am Steuergerät wird über einen Trafo von 230 V auf 24 V reduziert. Bei der Montage der Sensoren sollten Sie auf die richtige Platzierung des Sensors achten, sodass alle Parameter vom Sensor gemessen werden können. Der Anschluss erfolgt über den Sensoreingang am Steuergerät.

3.8 Anschluss einer Zapfstelle an die Hauptleitung

Zusätzlich zu Ihrer Beregnungsanlage können Sie verschiedene Wasserentnahmestellen installieren. So haben Sie permanent Wasser an der Steckdose oder einer Zapfstelle anliegen. Zweigen Sie von der Versorgungsleitung zu den Magnetventilen mit einem T-Stück ab und schaffen eine direkte Verbindung zur Wassersteckdose. Sichern Sie die Hydrantenleitung an der Verteilung zusätzlich mit einem Kugelhahn ab. Als Entnahmestelle können Sie sowohl eine Hydrantenbox als auch eine Zapfstelle verwenden.



aquatechnik

4 Inbetriebnahme der Bewässerungsanlag

4.1 Einstellen der Düsen

Strahlenregner

Strahlenregner werden aus Regnergehäuse und Düse zusammengesetzt. Sie haben die Möglichkeit Düsen von unterschiedlichen Herstellern einzusetzen. Die Sektoren sind z.B. von 90-210°, 210-270° oder 45-270 ° einstellbar oder als festeingestellten Vollkreis 360° erhältlich. Die Wurfweiten variieren zwischen 1,5 m - 10,5 m. Achten Sie auf den jeweils fixen Anschlag und richten den Aufsteiger des Regners an der Seite des fixen Anschlags aus. Der Sektor wird bei den gängigen Düsen durch drehen am Düsenkranz verstellt. Weiterhin können Sie die Düsenköpfe mit unterschiedlichsten Wurfbildern und Wurfweiten bekommen. Die Wurfweite der einzelnen Düse kann man nochmal mittels der Schraube im Düsenkopf bis zu 25 % reduzieren.

Sprühregner

Sprühregner werden auch aus Regnergehäuse und Düse zusammengesetzt. Sie haben die Wahl zwischen fest eingestellten bzw. einstellbaren Düsen. Festeingestellte Düsen haben einen vorgegebenen Sektor z.B. 60°, 90°, 180°, 270° und 360°. Einstellbare Düsen lassen sich in der Regel von 0 bzw. 25-360° einstellen. Der Sektor wird bei den gängigen Düsen durch drehen am Düsenhals verstellt. Weiterhin können Sie die Düsenköpfe mit unterschiedlichsten Wurfbildern und Wurfweiten bekommen. Die Wurfweite der einzelnen Düse kann man nochmals mittels der Schraube im Düsenkopf bis zu 25 % reduzieren.

Getrieberegner

Getrieberegner sind eine geschlossene Einheit mit einem Satz Düsen für unterschiedliche Wurfweiten, Strahlanstiege und Wassermengen. Sie können die gewünschte Wurfweite bzw. die Niederschlagsrate mittels entsprechender Düse nach Ihren Bedürfnissen festlegen. Die Wurfweite kann bei Getrieberegnern durch eine Strahlstörschraube um bis zu 30 % reduziert werden. Am Regnerkopf können Sie mit Hilfe eines Einstellschlüssels von oben den Sektor stufenlos von z.B. 40 - 360° einstellen. Der Strahlanstieg variieret je nach Regnertyp und Hersteller.

4.2 Einstellung des Steuergerätes

Die Einstellung des Steuergerätes ist bei den unterschiedlichen Herstellern meist sehr ähnlich.

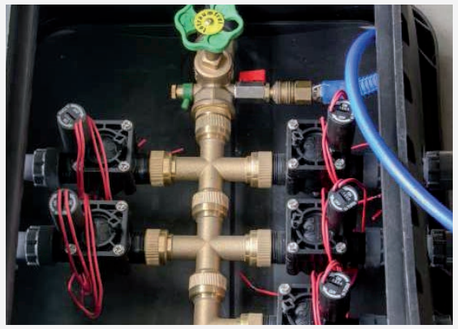
- In der Regel werden im ersten Schritt Tag-Datum-Uhrzeit eingestellt.
- Als nächstes wird eine Startzeit am Gerät vergeben, zu der die Beregnung starten soll. Wichtig ist, dass Sie nur eine Startzeit eingeben, denn das Gerät schaltet die Ventile zu den im folgenden Punkt programmierten Laufzeiten. Bei beispielsweise zwei Startzeiten schaltet das Gerät die Ventile zweimal mit den nachfolgend programmierten Laufzeiten.
- Im folgenden Schritt wird die Laufzeit der einzelnen Ventile eingegeben. Für Rasenflächen z.B. 15 Minuten, für Tropfbewässerung z.B. 60 Minuten. Beachten Sie hier Punkt 2.2.
- Im nächsten Schritt werden die Beregnungstage festgelegt. Sie können einzelne Tage oder Intervalle eingeben. Einzelne Tage wären z.B. Montag, Mittwoch und Samstag. Intervalle wären z.B. jeden 2. Tag, jeden 3. Tag oder jeden geraden / ungeraden Tag. Beachten Sie hier Punkt 6.
- Als zusätzliche Option können Sie die saisonale Anpassung in Prozent am Steuergerät festlegen. 100 % entspricht den Laufzeiten die Sie zuvor im dritten Punkt 3 eingegeben haben. Bei sehr trockener oder nasser Witterung können Sie das Wasserbudget erhöhen oder reduzieren. Das Steuergerät passt dann die von Ihnen eingegebenen Laufzeiten um den Prozentsatz an.

In der Regel genügen schon die zuvor beschriebenen Schritte für eine einfache Programmierung der Beregnungsanlage für Gärten und Kleinanlagen. Erweiterte Informationen über Anschlussmöglichkeiten, Funktionen und Programmierungen erhalten Sie in der Anleitung des gelieferten Gerätes oder bei uns auf der Homepage www.aquatechnik.com

5 Winterentleerung / Frühjahrswartung

Druckluft- oder Tiefenpunktentleerung? In Klimazonen die von Frost gefährdet sind, ist eine Einwinterung der Bewässerung unbedingt notwendig, um Schäden durch Frost zu vermeiden. Entscheidend ist hierbei, dass sich in den Leitungen, Ventilen und Regnern kein Wasser mehr befindet, welches gefrieren kann.

Die optimale Einwinterung erfolgt durch Ausblasen des Systems über Druckluft. Mithilfe eines Kompressors wird Druckluft auf die Leitungen gegeben und jedes einzelne Ventil der Reihe nach geöffnet, bis kein Wasser mehr aus den Regnern austritt. Der Luftdruck sollte den üblichen Betriebsdruck der Anlage mit Wasser nicht übersteigen. Es reichen schon ca. 2,0 bar um das Wasser abzudrücken. Lassen Sie den Kompressor nach Möglichkeit nur laufen, wenn mindestens ein Ventil geöffnet ist. Es ist vorteilhaft, wenn Sie für den Druckluftanschluss eine zusätzliche Vorrichtung in der Ventilbox in Form eines zusätzlichen Absperrschiebers in die Leitung mit einbringen. Hier können Sie die Leitung Richtung Wasserversorgung absperren.



Tiefenpunktentleerungen über automatische Entleerungsventile bieten nicht den Vorteil der vollständigen Entleerung. Das Wasser läuft zwar am tiefsten Punkt aus den Leitungen, aber Regnergehäuse und Ventile laufen nicht zwingend mit leer. Auch bei größeren Höhenunterschieden sind automatische Entleerungsventile nicht geeignet, da sie in der Regel bei einem Druck von 0,3 bar schließen. Dies Entspricht einem Höhenunterschied von 3 Metern.

Wir können Ihnen individuell gefertigte Winterentleerungen anbieten, sprechen Sie uns gern an.

6 Bewässerungswegweiser

Die Intensität der Beregnung hängt in erster Linie von Vegetation, Bodenbeschaffenheit und Witterungseinfluss ab. In der Wurzelphase von Neupflanzungen sollten Rasenflächen feucht gehalten werden. Sträucher, Bäume und Beetflächen sollten ca. alle zwei Tage bewässert werden, je nach Pflanzart. Bereits verwurzelte Pflanzungen benötigen größere Abstände zwischen den Wassergaben, damit das Bestreben der Pflanzung zum Wachstum in die Tiefe gefördert wird.

Folgende Anmerkungen dienen als Hilfestellung für die Erstellung allgemein gebräuchlicher Beregnungsintervalle für Pflanzungen im Privatgartenbereich. Bei empfindlichen Pflanzarten weichen die Intervalle stark ab, sprechen Sie uns gern an.

Wegweiser

Betätigen Sie immer nur ein Ventil, die Steuerung ist dafür ausgelegt Bewässern Sie in den Morgenstunden, die Verdunstung ist Aufgrund des ausgekühlten Bodens geringer. Der Windeinfluss ist in der Regel geringer. Abends wird der Rasen länger feucht gehalten, dadurch steigt das Risiko von Krankheitsbefall. An heißen Sommertagen sollte die Beregnung nicht in der Phase der höchsten Temperatur erfolgen und nicht in direkter Sonneneinstrahlung. Halten Sie sich an die Morgenstunden.
In den meisten Regionen reichen bei nicht zu trockenem Klima ca. 25 mm Niederschlag je Woche. Die Wassergaben sollten Sie auf zwei bis maximal drei Tage beschränken. In den Hochsommermonaten kann bis zu 50 mm Niederschlag pro Woche zugeführt werden.
Einmal pro Woche sollten Sie Ihre Anlage auf Funktion prüfen. Hierzu können Sie die Funktion manuelle Bewässerung verwenden. Achten Sie auf korrekte Laufzeiten, freiliegende Regnerköpfe und ein freies Sprühfeld der Regner.

www.aquatechnik.com

Alle Angaben ohne Gewähr.

aquatechnik

Tel.: +49 (0) 2557 / 27497-0 Fax: +49 (0) 2557 / 27497-22 info@aquatechnik.com www.aquatechnik.com

Ihre Aquatechniker

Innendienst
Marita Vollenbröker
+49 (0) 2557 / 27497-25
vollenbroeker@aquatechnik.com

Innendienst
Anne Przesang
+49 (0) 2557 / 27497-18
przesang@aquatechnik.com

Privatkd., Beratung & Planung
Stefan Niehues
+49 (0) 2557 / 27497-26
niehues@aquatechnik.com

Privatkd., Beratung
Christian Fleege
+49 (0) 2557 / 27497-16
fleege@aquatechnik.com

Privatkd., Beratung
Tobias Reinartz
+49 (0) 2557 / 27497-27
reinartz@aquatechnik.com

Gewerbekd. Süd
Christina Hallmann
+49 (0) 2557 / 27497-10
hallmann@aquatechnik.com

Gewerbekd. Süd, Beratung & Planung
Kevin Dumpe
+49 (0) 2557 / 27497-0
dumpe@aquatechnik.com

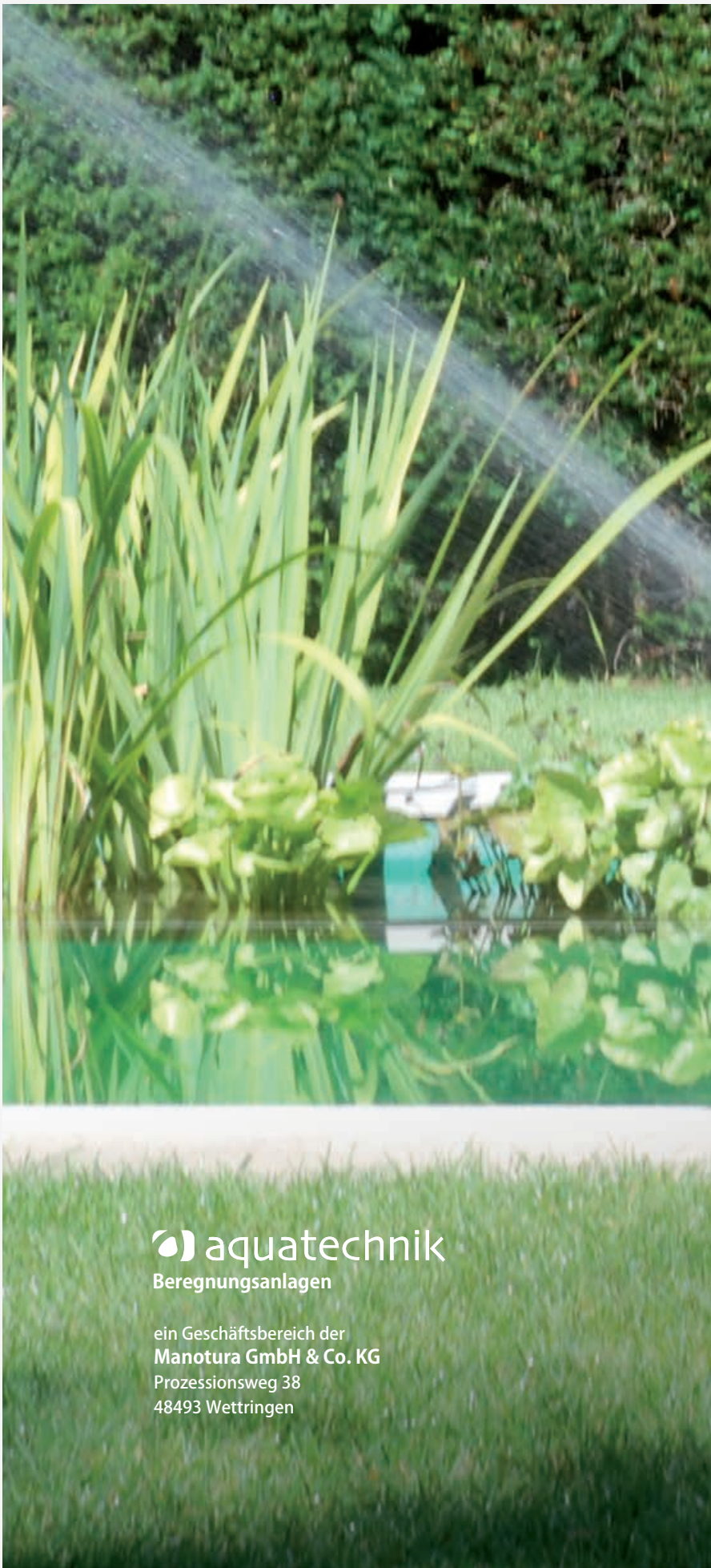
Gewerbekd. Nord
Sarah Ratering
+49 (0) 2557 / 27497-44
ratering@aquatechnik.com

Gewerbekd. Nord, Beratung & Planung
Sebastian Adick
+49 (0) 2557 / 27497-0
adick@aquatechnik.com

Außendienst DEU Süd, AT, CH
Maik ten Winkel
+49 (0) 151 / 29606156
tenwinkel@aquatechnik.com

Außendienst Nord
Stephan Hauck
+49 (0) 175 / 2953207
hauck@aquatechnik.com

Gewerbekunden Nord **(PLZ-Bereich 0,1,2,3,4)**
Gewerbekunden Süd **(PLZ-Bereich 5,6,7,8,9, AT/CH)**



aquatechnik
Beregnungsanlagen

ein Geschäftsbereich der
Manotura GmbH & Co. KG
Prozessionsweg 38
48493 Wettringen