



Gärtnerwissen

Gartenkultur
Landespflege
Gesundheit

Bewässerung im Zeichen des Klimawandels



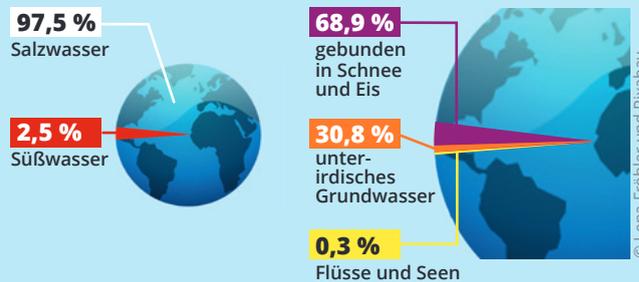
Wasser ist Leben.

Wasser ist die Grundlage allen Lebens auf der Erde. Im Wasser entstanden vor etwa 4 Mrd. Jahren die ersten einfachen, lebenden Organismen, die sich über Jahrmillionen hinweg zu den komplexen Tieren und Pflanzen entwickelten, die die Erde heute bevölkern. Mit der Zeit hat die Bedeutung von Wasser nicht im Geringsten abgenommen. Ohne Wasser könnten weder Menschen, noch Tiere oder Pflanzen existieren. Auch wenn die Erde als „Blauer Planet“ zu fast $\frac{3}{4}$ mit Wasser bedeckt ist, heißt das noch lange nicht, dass uns Wasser im Überfluss zur Verfügung steht. Von den gesamten Wasservorräten der Erde sind nämlich nur 0,3 % nutzbares Süßwasser. Infolge des Klimawandels wird sich das zur Verfügung stehende Wasserangebot weiter verknappen. Es wird also umso wichtiger, sparsam mit der kostbaren Ressource umzugehen – insbesondere auch im Hausgarten. Dabei helfen können unter anderem Kulturmaßnahmen zur Reduzierung des Wasserbedarfs, kluges Gießen, sowie effiziente Bewässerungsverfahren.

Wasserhaushalt der Pflanze

Für Pflanzen spielt Wasser gleich in mehrerlei Hinsicht eine essenzielle Rolle: Zunächst bestehen Pflanzen im Allgemeinen zu 50–90 % aus Wasser. Wasser sorgt dafür, dass der Pflanzenkörper in Form bleibt und gewährleistet den reibungslosen Ablauf von Stoffwechselprozessen wie der Photosynthese. Weiterhin ist die Aufnahme von Nährstoffen aus dem Boden und deren Transport innerhalb der Pflanze nur mit Hilfe von Wasser möglich. Außerdem trägt Wasser an heißen Tagen bei seiner Verdunstung zur Kühlung der Pflanze bei. So wichtig eine ausreichende Wasserversorgung für Wachstum und Entwicklung der Pflanzen auch ist, ein Überangebot

sollte, auch vor dem Hintergrund der effizienten Wassernutzung, dringend vermieden werden. Zwar wird das Wachstum bei langanhaltender Trockenheit eingestellt und eventuell eine Notreife induziert, doch sind Pflanzen tatsächlich oft trockenheitsresistenter als gedacht. Hinzu kommt, dass ein feuchtes Milieu das Auftreten von pilzlichen oder bakteriellen Krankheitserregern begünstigt. Ist das Wasser aufgrund von schlechter



Süß- und Salzwasserverteilung auf der Erde

Bodenstruktur über längere Zeit nicht in der Lage zu versickern, entsteht Sauerstoffmangel im Wurzelraum, was zu erheblichen Wurzelschäden führen kann. Darüber hinaus kann eine Vernässung des Bodens zur Verlagerung oder Auswaschung von Nährstoffen führen.

Wasserhaushalt des Bodens

Das hauptsächliche Wasserreservoir für die Pflanzen stellt der Boden dar. Schließlich nehmen Pflanzen Wasser fast ausschließlich über die Wurzel auf. Daher können der Wasserhaushalt des Bodens und derjenige von Pflanzen nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. Wie viel Wasser der Boden aufnehmen und pflanzenverfügbar speichern kann, hängt im Wesentlichen von seiner Beschaffenheit hinsichtlich Humusgehalt, Bodenart, Porenverhältnis, Tiefgründigkeit und Verdichtungsgrad ab.

	Sandboden	Schluffboden	Tonboden
Porenweite	grob	mittel	fein
Wasserführung			
Wasserspeicherung			
Pflanzenverfügbares Wasser	7-9 %	19-22 %	10-14 %

Wasserhaushalt in Abhängigkeit von der Bodenart

Erheblichen Einfluss auf den Wasserhaushalt eines Bodens hat die Bodenart. Je nach Körnung unterscheidet man eher grobe Sandböden (Korndurchmesser 2–0,063 mm), mittlere Schluffböden (Korndurchmesser 0,063–0,002 mm) und fein gekörnte Tonböden (Korndurchmesser < 0,002 mm). Lehm nimmt eine Mittelstellung zwischen Sand, Schluff und Ton ein. Sandige Böden mit ihren groben Poren können Wasser zwar gut aufnehmen, sind aber kaum in der Lage, dieses entgegen der Schwerkraft festzuhalten. Es versickert rasch bis zum Grundwasser, sodass es für Pflanzen nicht mehr zur Verfügung steht. Daher leiden Pflanzen auf sandigen Standorten besonders schnell unter sommerlicher Trockenheit. Mittel- und Feinporen nehmen Wasser langsamer auf, speichern es aber sehr gut im Oberboden. Dabei ist zu beachten, dass nicht das gesamte, im Boden gespeicherte Wasser für Pflanzen zugänglich ist. Feine Poren halten das Wasser teilweise so fest, dass Pflanzen nicht die notwendige Saugkraft aufbringen können, um sich diese Wasserreserven zu erschließen. Ideal für die Wasserversorgung der Pflanze sind daher Böden mit überwiegend mittlerer Körnung und ausgeglichenem Porenverhältnis, die Wasser sowohl gut aufnehmen, als auch pflanzenverfügbar speichern können.

Klimawandel und Wasserhaushalt

Infolge des Klimawandels verändert sich die gesamte Niederschlagsmenge im Jahresmittel zwar kaum, doch die Niederschlagsverteilung wird deutlich ungünstiger. Ausgedehnte Trockenphasen treten bereits im Frühjahr häufiger auf und sorgen dafür, dass die Pflanzen schon gestresst in die Vegetationsperiode starten. Einen weiteren Niederschlagsmangel im Sommer können sie unter diesen Voraussetzungen nur schlecht bewältigen. Besonders ungünstig ist, dass Niederschläge immer seltener, dafür aber umso intensiver auftreten. Ist der Boden nach einer längeren Trockenperiode stark ausgetrocknet und verkrustet, können Niederschläge nur schlecht aufgenommen werden.

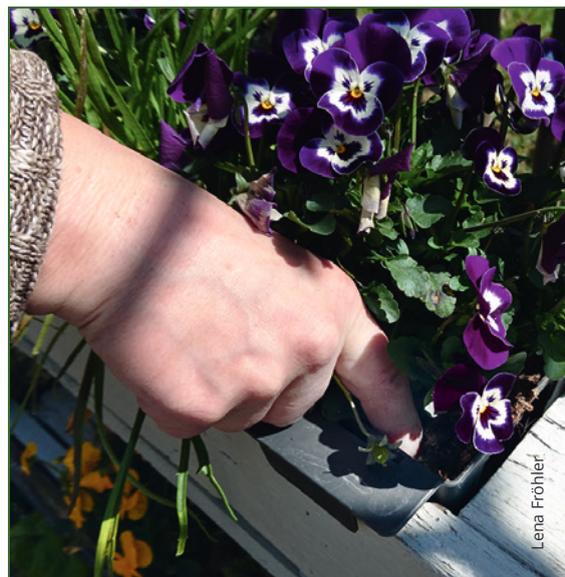
Die wärmeren Temperaturen führen außerdem dazu, dass mehr Wasser aus dem Boden verdunstet. Und auch Pflanzen entziehen dem Boden bei wärmeren Temperaturen mehr Wasser. Ungünstig ist auch die Tendenz zu mehr Regen statt Schnee im Winter. Eine langsam schmelzende Schneedecke füllt die Grundwasserspeicher im Frühjahr effektiv wieder auf und versorgt den Boden für die kommende Saison mit Wasser. Fallen winterliche Niederschläge aufgrund der wärmeren Temperaturen in Form von Regen, so sickert nur ein Teil des Wassers in den Boden ein. Der Rest fließt über Bäche und Flüsse direkt wieder ab. In Summe dürften diese Tendenzen die Wasservorräte des Bodens schmälern und pflanzenverfügbares Wasser vor allem in den Sommermonaten zu einem noch knapperen Gut machen. Daher lohnt es sich, sich vorab Gedanken über wassersparende Kulturverfahren und Bewässerungssysteme zu machen.



Durch Starkregen verschlammte Bodenoberfläche

Abschätzung des Wasserbedarfs

Zunächst gilt es abzuschätzen, wann und wie viel Wasser Pflanzen eigentlich benötigen. Dafür gibt es einige Hilfsmittel und Richtwerte, jedoch keinerlei pauschale Empfehlungen. Der konkrete Wasserbedarf richtet sich stets nach Pflanzenart und Wachstumsstadium, Vitalität der Pflanze, Witterungsbedingungen und Bodengegebenheiten. Deshalb gilt es, immer anhand der konkret vorliegenden Situation zu beurteilen, ob die Pflanzen gerade Wasser benötigen oder nicht. Die wohl simpelste Methode, um den aktuellen Wasserbedarf einer Pflanze festzustellen, ist die Fingerprobe. Dabei wird die Bodenfeuchte einfach mit dem Finger gefühlt. Um im nächsten Schritt aus dem Ergebnis abzuleiten, ob eine Bewässerung notwendig ist, ist jedoch etwas Erfahrung notwendig.

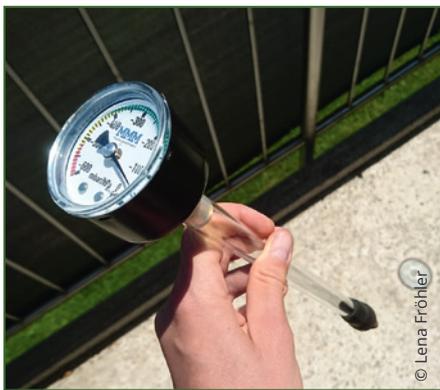


Die Wasserbedarfsermittlung durch die Fingerprobe bedarf einiger Erfahrung.

Selbiges gilt, wenn man den Wasserbedarf von Pflanzen in Töpfen oder kleinen Kübeln anhand deren Gewicht ermitteln möchte. In Rasen- oder Beetflächen lässt sich mit der Spatenprobe prüfen, wie stark und wie tief die Erde noch durchfeuchtet ist.

Tensiometer und Bodenfeuchtesensoren

Wer es genauer wissen und die Bewässerung exakt an der vorhandenen Bodenfeuchte ausrichten möchte, kann sich Tensiometer oder Bodenfeuchtesensoren zu Hilfe nehmen.



Tensiometer zur Messung der Bodenwasserspannung

Tensiometer messen die Wasserspannung. Der Messwert wird in der Einheit hpa ausgegeben und gibt darüber Auskunft, mit welcher Kraft die Pflanze saugen muss, um das im Boden gebundene Wasser aufnehmen zu können. Je trockener der Boden, desto stärker wirken die Kräfte, die das Wasser im Boden festhalten, sodass die Pflanze umso stärker saugen muss, um dem Boden das Wasser zu entziehen. Bewässert werden sollte, wenn die Wasserspannung im Boden einen kritischen Wert, der sich je nach Kulturgruppe unterscheidet, überschreitet (siehe Tabelle).

Kulturgruppe		Wasserspannung [hpa]
Gemüse		80-200
Hecken, Sträucher		300-600
Tomaten		90 (Gewächshaus) – 300 (Freiland)
Kübelpflanzen		150-300

Gärtnerische Kulturgruppen und die Wasserspannung, bei deren Überschreitung bewässert werden sollte.

Bodenfeuchtesensoren ermitteln hingegen den aktuellen Wassergehalt des Bodens. Das Messergebnis gibt das Verhältnis aus Wasservolumen und Bodenvolumen in Prozent an. Zu beachten ist, dass die Messergebnisse stets vor dem Hintergrund der vorliegenden Bodenverhältnisse zu interpretieren sind. Schließlich hängt es maßgeblich von der Bodenbeschaffenheit ab, wie viel Wasser aufgenommen und gespeichert werden kann und wie viel des vorhandenen

Wassers tatsächlich pflanzenverfügbar ist. Das Messergebnis gibt also Auskunft über den gesamten Wassergehalt des Bodens, nicht aber darüber, wie viel davon für Pflanzen nutzbar ist. Um dennoch einen Anhaltspunkt zur Einordnung der Messwerte des Bodenfeuchtesensors zu erhalten, ist es sinnvoll, den eigenen Boden einmal komplett zu durchfeuchten, den Messwert abzulesen und spätere Messwerte damit zu vergleichen.



Bodenfeuchtesensor zur Messung des Bodenwassergehaltes

Effizientes Gießen

„Einen guten Gärtner erkennt man am Gießen“. Damit das Wasser möglichst effizient verabreicht werden kann, gilt es einige Aspekte zu beachten. Zunächst sollte die Bewässerung soweit irgendwie möglich in den frühen Morgenstunden stattfinden. Die Wasserverluste durch Verdunstung sind zu dieser noch kühlen Tageszeit weitaus geringer, als in der Mittagshitze. Dadurch verbleibt ein größerer Teil da, wo er soll, nämlich bei den Pflanzen.



Möglichst bodennah und nicht auf die Pflanzenoberfläche gießen

Beim Bewässerungsvorgang selbst empfiehlt es sich, bodennah zu gießen, damit das Wasser direkt zu den Wurzeln gelangt und nicht vorher von anderen befeuchteten Pflanzenteilen verdunstet. Ein weiterer Vorteil gegenüber der Überkopf-Bewässerung ist, dass sich das Risiko für Pilzkrankungen, die durch tropfbares Wasser auf der Pflanzenoberfläche gefördert werden, deutlich reduzieren lässt. Da der Boden immer nur eine gewisse Menge Wasser pro Zeiteinheit aufnehmen kann und der Rest einfach oberflächlich abfließt, sollte nicht mit zu viel Druck gegossen werden. Also lieber sanfter und dafür etwas länger gießen! Ein Fehler, der sich in der Praxis hartnäckig etabliert hat, ist, dass zwar häufig, aber jeweils nur in geringen Mengen bewässert wird. Dabei wird lediglich die Bodenoberfläche befeuchtet und das Wasser kann nicht tiefer in den Boden eindringen. Dies hat zur Folge, dass ein

großer Teil des ausgebrachten Wassers durch Verdunstung verloren geht. Eine weitere Konsequenz ist, dass das Wurzelwachstum der Pflanzen zur Oberfläche gelenkt wird, anstatt in tiefere Bodenschichten vorzudringen. Die Pflanzen haben somit weder Zugang zu tiefer liegenden Wasserreserven, noch zu Nährstoffvorräten in tieferen Bodenschichten und kommen in Trockenzeiten weitaus schlechter davon. Daraus folgt die Empfehlung lieber seltener, aber dafür durchdringend zu wässern. Als Faustregel gilt, dass 1 l Wasser pro m² 1 cm tief in den Boden eindringt. Um sicherzustellen, dass die Wurzeln in etwa 10 bis 20 cm Bodentiefe ausreichend mit Wasser versorgt sind, sollte pro Gießvorgang folglich eine Menge von 10 bis 20 l verabreicht werden. Da die meisten Böden diese Ration nicht in einem Zug aufnehmen können, empfiehlt es sich die Gesamtmenge auf 2–3 Gaben innerhalb einer halben Stunde aufzuteilen. Die empfohlene Wassermenge von 1–2 Gießkannen pro m² mag zunächst erschreckend viel klingen, doch dafür stellt diese Methode die Wasserversorgung je nach Witterung auch für 2–4 Tage sicher.

Maßnahmen zur Reduzierung des Wasserbedarfs

Um das verfügbare Wasserangebot möglichst effizient auszunutzen, lässt sich an zwei Stellschrauben drehen: Einerseits sollte dafür gesorgt werden, dass der Boden zugeführtes Wasser möglichst vollständig aufnehmen und gut speichern kann. Andererseits gilt es, die Verdunstung von Wasser aus dem Boden zu minimieren.

Bodenverbesserung

Einen ersten wichtigen Ansatzpunkt zur Förderung des Wasseraufnahme- und Haltevermögens, stellen Maßnahmen zur Bodenverbesserung dar. Während leichte, sandige Böden Wasser zwar gut aufnehmen, aber schlecht speichern können, handelt es sich bei schweren Lehm- oder Tonböden um sehr gute Wasserspeicher, die ihre Vorräte jedoch zu großen Teilen in feinen, für Pflanzen unzugänglichen Poren einlagern. Dieses Wissen gilt es zu nutzen: Zur Verbesserung der Struktur kann in sandige Böden Lehm und in leh-



Regenwürmer sind enorm wichtig für den Humusaufbau.

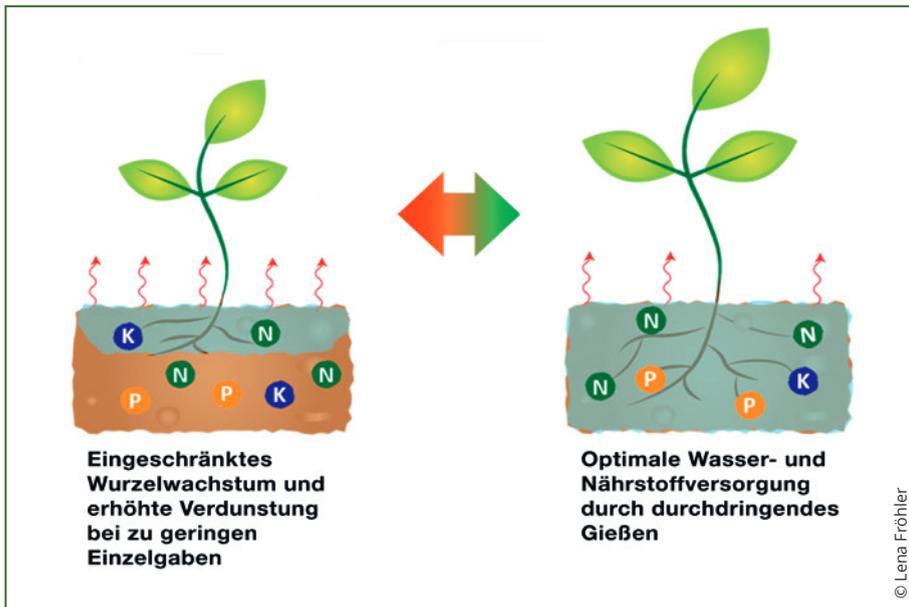
Humus kann etwa das drei- bis fünf-fache seines eigenen Gewichts an Wasser halten. Es empfiehlt sich daher auch aus Sicht des Wasserhaushalts, den Humusaufbau beispielsweise durch die Zufuhr von Kompost, Gründüngung oder die Einarbeitung von Ernterückständen zu fördern.

Bodenbearbeitung

Auch durch die Bodenbearbeitung kann Einfluss auf die Wasseraufnahme- und Speicherfähigkeit des Bodens genommen werden. Ist der Boden verdichtet, können Niederschläge schlechter einsickern und den Pflanzen steht weniger Wasser zur Verfügung. Deshalb sollte der Boden vor der Aussaat oder Pflanzung schonend aufgelockert werden.

Gießintervalle

Darüber hinaus sollte der Boden zwischen den einzelnen Gießintervallen nicht vollständig austrocknen, denn je trockener der Boden ist, desto schlechter kann Wasser aufgenommen werden. Gegossen werden sollte daher, wenn der Boden noch leicht feucht im Untergrund ist. Ein kleiner Tipp aus der Praxis: Nach wochenlanger Trockenheit ist die Freude über Regen groß. Doch wenn es sich dabei nur um eine geringe Menge handelt, reicht die Feuchtigkeit für Boden und Pflanze bei Weitem nicht aus. Dennoch ist der Niederschlag positiv zu erachten, da er den Boden oberflächlich befeuchtet und somit aufnahmefähiger macht. Als aufmerksamer Gärtner kann man diese Gegebenheit nutzen und direkt nach dem leichten Niederschlag, wie im Kapitel zum effizienten Gießen beschrieben, weiter bewässern. Dadurch lassen sich die Was-



Vergleich von geringen Wassergaben mit durchdringendem Gießen

In Zeiten zunehmender Wasserknappheit gilt es, kostbares Regenwasser nicht einfach in den Kanal zu leiten, sondern am besten in ausreichend groß dimensionierten Zisternen aufzufangen, zu speichern und bei Bedarf zum Gießen zu nutzen. Übrigens ist Regenwasser aufgrund seines niedrigen Kalkgehalts und dem geringen Anteil an Ballastsalzen auch für Pflanzen besonders bekömmlich.

mige Böden Sand eingearbeitet werden, um ein ausgeglichenes Porenverhältnis zu erzielen.

Humusgehalt

Weiterhin spielt der Humusgehalt eines Bodens eine entscheidende Rolle für dessen Wasserhaushalt. Mit dem Gehalt an organischer Substanz steigt die Fähigkeit des Bodens, Wasser aufzunehmen und zu speichern.



serspeicher des Bodens wieder effektiv füllen. Um abschätzen zu können, wie ergiebig ein Niederschlags

Einfache Regenmesser lassen die Niederschlagsmenge gut abschätzen.

ereignis tatsächlich war, lohnt sich die Anschaffung eines einfachen Regenmessers, der im Garten angebracht wird.

Mulch

Eine wirkungsvolle Maßnahme, um die Verdunstung von Wasser aus dem Boden zu verringern, ist das Mulchen. Dabei wird der Boden mit einer dünnen Schicht, z. B. aus Rasenschnitt, Laub oder Ernterückständen bedeckt.



Mulch aus einer dünnen Schicht Rasenschnitt oder/und Laub

Durch diese Auflage wird das Entweichen von Wasser aus dem Boden gehemmt und die Bodenfeuchtigkeit bleibt länger erhalten. Außerdem heizt sich der Boden unter dem Mulchmaterial nicht so sehr auf, was den Antrieb der Verdunstung reduziert. Darüber hinaus bleibt unter der Mulchschicht eine offenporige, krümelige Bodenoberfläche bestehen, die das Eindringen von Niederschlägen fördert.

Hacken

Nicht umsonst lautet eine alte Gärtnerregel: „Einmal Hacken spart dreimal Gießen“. Böden bilden nämlich mit der Zeit oberflächliche Verkrustungen und feine Risse, die bis in tiefe Bodenschichten reichen können, aus. Aus diesen Rissen oder Röhren steigt das Bodenwasser bis zur Oberfläche auf, wo es schließlich durch Verdunstung für Boden und Pflanze verloren geht. An heißen, windigen Tagen kann dieser Wasserverlust bis zu 6 l/m² betragen. Durch oberflächliches Hacken können diese unterirdischen „Wasserleitungen“ durchbrochen und die Verdunstungsverluste effektiv verringert werden. Gehackt werden sollte daher regelmäßig. Besonders wichtig ist diese Maßnahme nach Starkniederschlägen, die häufig eine oberflächliche Verschläm-

mung und Verkrustung des Bodens hervorrufen.

Regelmäßiges Hacken unterbindet die Verdunstung durch kapillaren Aufstieg.



Bewässerungsverfahren

Für die Wasserversorgung des Gartens kommen je nach Einsatzgebiet unterschiedliche Verteilsysteme in Frage. Ohne Frage bleiben Gießkanne und Gartenschlauch trotz des wachsenden Angebots an Bewässerungstechnik weiterhin unentbehrliche Hilfsmittel im Garten. Ihr Vorteil liegt darin, dass einzelne Stellen nach Bedarf punktgenau und individuell bewässert werden können. Die Anschaffungskosten sind gering und es fällt kein vorgeschalteter Aufwand für die Verlegung von Schläuchen oder Ähnlichem an. Allerdings kostet die Bewässerung von Hand Zeit, die oftmals knapp ist. Will man keinen Totalausfall riskieren, so ist längere Abwesenheit, wie zum Beispiel für eine Urlaubsreise, nur mit zuverlässiger „Gießvertretung“ möglich. Besonders zur Bewässerung von Rasenflächen bieten sich Regnersysteme an.



Für die Bewässerung von (neu angelegten) Rasenflächen bieten sich Regnersysteme an.

Für die Bewässerung von Gemüse-, Stauden- oder Sommerblumenbeeten sind Regnersysteme weniger geeignet, da mit der Überkopfberegnung wie bereits erläutert einige Nachteile für Pflanzengesundheit und Wasseraufnahme verbunden sind. Generell fällt der Wasserverbrauch für die Beregnung vergleichsweise hoch aus. Einerseits ist durch die oberflächliche Ausbringung damit zu rechnen, dass ein erheblicher Anteil der verabreichten Wassermenge durch Verdunstung verloren geht. Andererseits führt die mangelnde Ausbringengenauigkeit besonders auf kleinen Flächen dazu, dass neben der Zielfläche unnötigerweise auch umliegende Flächen befeuchtet werden. Außerdem können die Wassertropfen durch Wind abgelenkt werden und ihr Ziel verfehlen.

Tropfbewässerung

In den letzten Jahren lässt sich ein Trend zu sogenannten Tropfbewässerungssystemen beobachten. Bei fachgerechtem Einsatz ermöglichen diese eine äußerst effiziente und wassersparende Wasserversorgung der Pflanzen. Wie der Name schon sagt, wird das Wasser tropfenförmig abgegeben. Die Bewässerung erfolgt bodennah, sodass die Pflanzen oberflächlich nicht befeuchtet werden und kaum Feuchtigkeitsverluste durch Verdunstung zu befürchten sind.



Bei der Tropfbewässerung werden Tröpfchen wassersparend bodennah abgegeben.

Da das Wasser langsam und stetig auf den Boden tropft, besteht keine Gefahr, dass es durch oberflächlichen Abfluss verloren gehen könnte.

On-Line- und In-Line-Tropfer

Die Tropfsysteme sind in verschiedenen Varianten erhältlich und daher für verschiedenste Anwendungsbereiche geeignet: Einerseits gibt es On-Line-Tropfer, bei denen die einzelnen Tropfelemente eigenständig in beliebigem Abstand in den Tropfschlauch montiert werden. Diese Variante kann nur oberirdisch verlegt werden und eignet sich z. B. gut zur Bewässerung von Topf- und Kübelpflanzen. Im Gegensatz dazu sind die Tropfelemente bei In-Line-Tropfern in einem festen Abstand (i. d. R. 30 cm) bereits im Schlauch integriert. Diese Schläuche können sowohl oberirdisch, als auch unterirdisch im Beet verlegt werden. Besonders bei längeren Bewässerungsleitungen sollte auf die Wahl eines druckausgleichenden Systems geachtet werden. Bei diesen werden die unterschiedlichen Druckverhältnisse in der Leitung über eine Membran ausgeglichen, sodass die ausgebrachte Wassermenge an jeder Tropfstelle gleich ausfällt.



Druckkompensierende Einzeltrichter sorgen für eine gleichmäßige Ausflussrate.

Zu beachten ist, dass Tropfsystemen bei Betrieb über den Hauswasseranschluss stets ein Druckminderer vorzuschalten ist, da der hohe Wasserdruck ansonsten zu unkontrollierter Wasserabgabe und Undichtigkeiten führen würde.

Tropfbewässerung und Düngung

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass bei der Tropfbewässerung ein 50–70 % geringeres Bodenvolumen befeuchtet wird, als bei flächiger Bewässerung. Dies hat zur Folge, dass sich auch die Wurzelbildung der Pflanzen auf diesen kleineren Bereich beschränkt. Wichtig ist dies vor allem im Hinblick auf die Düngung: Da die Wurzeln der Pflanzen kaum in die unbefeuchteten Bereiche vordringen und die Nährstoffe darüber hinaus ohne das Vorhandensein von Wasser nicht aufgenommen werden können, sollte der Dünger nicht flächig, sondern besser nur in der Nähe der Tropfstellen ausgebracht werden.

Tropferleistung

Der Anschein, dass von den einzelnen Tropfern bzw. Tropfstellen kaum Wasser abgegeben würde, täuscht gewaltig.



Auch wenn es auf den ersten Blick nicht so scheint, können über Tropfsysteme erhebliche Wassermengen verabreicht werden.

Je nach Modell liegt die Tropferleistung in der Regel zwischen 1,6 und 4 l/h. Als Faustregel gilt, dass pro Tropfstelle und Bewässerungsvorgang maximal 1 l, besser aber nur 0,5 l Wasser ausgebracht werden sollte. Diese Menge reicht in der Regel aus, um das bewässerte Bodenvolumen bis in 30 cm Tiefe zu durchfeuchten. Wird die Tropfbewässerung zu lange laufen gelassen und zu viel Wasser auf einmal ausgebracht, so kann es zu unerwünschten Sickerwasserverlusten kommen. Wie lange bewässert werden muss, um die gewünschten 0,5 l auszubringen, hängt von der Tropferleistung ab. Ein kleines Beispiel: Liegt die Tropferleistung bei 2 l/h, ergibt sich für die Ausbringung von 0,5 l eine Bewässerungszeit von 15 Minuten.

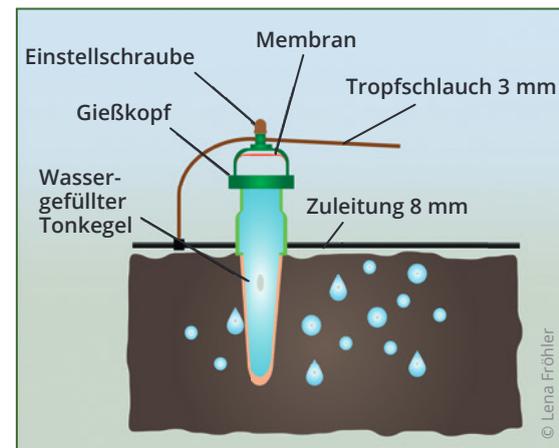
Automatisierung

Um die Vorteile einer Tropfbewässerung voll ausschöpfen zu können, bietet sich die Automatisierung des Systems an. Dies kann entweder mit Hilfe von Feuchtesensoren und Bewässerungscomputern realisiert werden oder man greift auf Systeme mit eigenständiger Feuchteregulierung zurück.

Tropf-Blumat

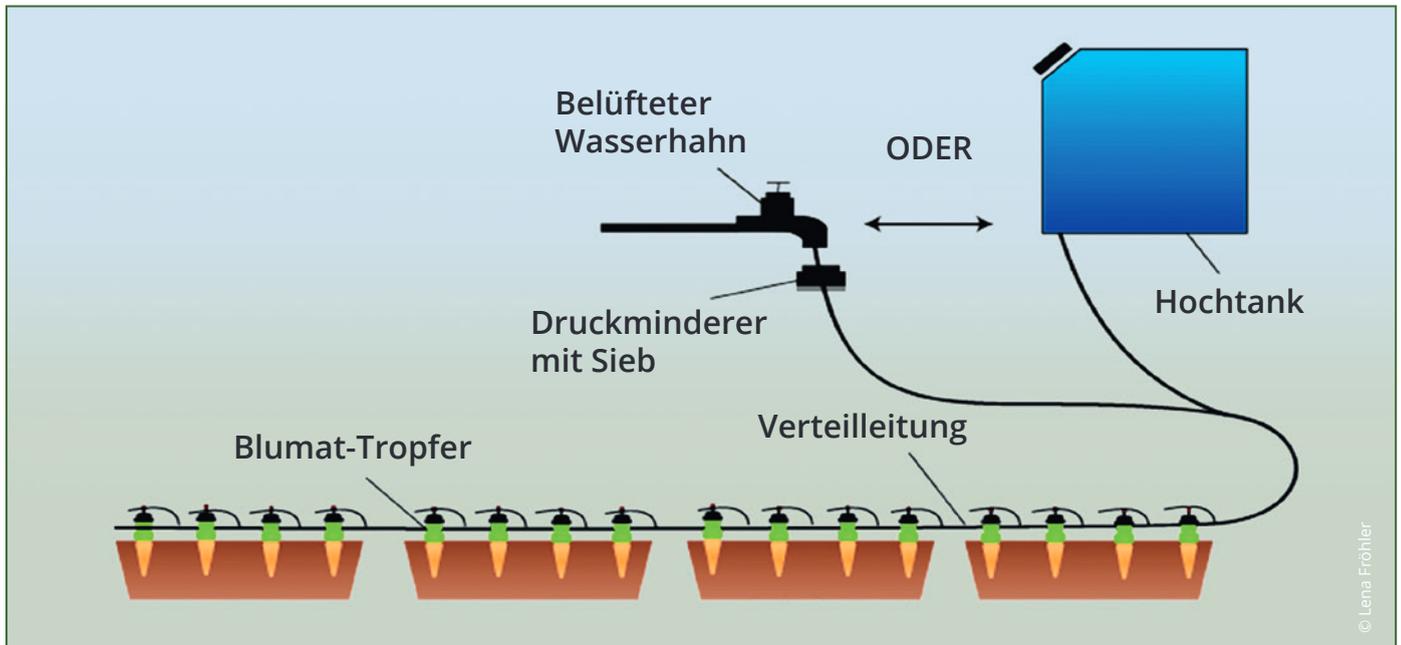
Beispielhaft für ein System, das vollkommen automatisch und dabei ohne Stromanschluss und Computer arbeitet, steht der Tropf-Blumat. Jeder Tropf-Blumat besteht aus einem Ton-Kegel, einem Gießkopf und einer Membran. Der wassergefüllte Tropf-Blumat ist durch den Ton-Kegel fest mit dem Boden verbunden. Trocknet der Boden aus, so entzieht dieser dem Tonkegel Wasser und erzeugt dadurch im Inneren einen Unterdruck.

Durch diesen Unterdruck bewegt sich die Membran nach unten und gibt den Wasserdurchgang frei. Bei ausreichender Feuchtigkeit im Boden wird wieder Wasser in den Ton-Kegel zurückgesaugt, sodass sich der Unterdruck abbaut und sich die Membran wieder nach oben bewegt, wodurch der Wasserdurchgang geschlossen wird. Es tritt kein weiteres Wasser mehr aus, bis der Boden erneut austrocknet und den Bewässerungsmechanismus in Gang setzt. Somit ist jeder Tropf-Blumat Feuchtigkeitssensor und Tropfer zugleich und gibt dabei immer nur Wasser ab, wenn tatsächlich Bedarf besteht.



Aufbau und Details des Tropf-Blumat-Systems

Ein Blumat-Kegel reicht aus, um eine Fläche von ca. 20–30 cm Durchmesser mit Wasser zu versorgen. An einer Leitung lassen sich bis zu 500 Tropf-Blumate bzw. 2 x 60 m Zufuhrschlauch anschließen. Dabei ist es kein Problem, wenn die zu bewässernden Pflanzen unterschiedliche Feuchtigkeitsansprüche haben, denn jede Tropfstelle kann individuell eingestellt werden. Für die Bewässerung größerer Flächen können statt der Aneinanderreihung vieler einzelner Tropf-Blumate auch jeweils bis zu fünf Verteiltropfer an einen Blumat angeschlossen werden. Das Tropf-Blumat-System wird einfach über einen Druckminderer an die Wasserleitung angeschlossen oder über einen Hochtank, der sich mindestens 1 m über dem höchsten Blumat-Kegel befinden sollte, mit Wasser versorgt. Durch einen dünnen Polyethylen-Schlauch werden die einzelnen Tropfer verbunden. Mit dem Tropf-Blumat-System können sowohl Balkon-, Ampel- und Kübelpflanzen, als auch kleinere Beete und Kleingewächshäuser wassersparend, vollkommen automatisch und ohne Elektronik bewässert werden.



Das Tropf-Blumat-System mit bis zu 500 Tropfstellen kann über die Wasserleitung oder einen Wasserhochtank betrieben werden.

© Lena Fröhler

Bewässerungsuhren

Darüber hinaus gibt es verschiedenste weitere Möglichkeiten, um die Bewässerung komplett oder zum Teil zu automatisieren.

Die einfachste Option, um die Bewässerung zumindest teilweise zu automatisieren, stellt der Einbau einer Bewässerungsuhr dar. Der Wasserhahn muss zwar manuell aufgedreht werden, danach stellt die Bewässerungsuhr die Wasserzufuhr aber nach Ablauf der eingestellten Zeit eigenständig ab.



Bewässerungcomputer mit Zeitstart

Bewässerungscomputer

Einen Schritt hin zu mehr Automatisierung bieten Systeme mit Zeitstart. Das Steuergerät muss dafür zunächst mit Informationen über die gewünschten Bewässerungstage, die Uhrzeit und die Bewässerungsdauer gefüttert werden. Diese Eingangsdaten sind auf die zu bewässernde Kultur und die Ausbringmenge des Regners oder Tropfers abzustimmen und eventuell temperaturbedingt im Laufe der Vegetationsperiode anzupassen. Damit es bei Regen nicht zu Vernässung kommt, kann der Bewässerungsstart manuell deaktiviert werden. Bei einigen Bauformen besteht darüber hinaus die Möglichkeit, einen externen Regen- oder Bodenfeuchtesensor in das System zu integrieren, der den Zeitstart bei Regen, bzw. ausreichender Feuchte automatisch unterbindet. Eine vollkommen automatische Bewässerungssteuerung ermöglichen Bewässerungscomputer mit integrierten Bodenfeuchtesensoren. Hierbei wird dem Steuergerät der gewünschte Sollwert für die Bodenfeuchte vorgegeben. Dieser ist auf die zu bewässernde Kultur abzustimmen.

In einem vorgegebenen Zeitrahmen gleicht das System den vorhandenen Ist-Wert der Bodenfeuchte mit dem einprogrammierten Sollwert ab und löst den Bewässerungsvorgang bei Unterschreitung des Sollwertes aus.

Ganz im Zeichen von Smart Home bringen aktuell immer mehr Hersteller auch Bewässerungscomputer auf den Markt, die sich per WLAN und App über das Smart-Phone steuern und kontrollieren lassen. Diese bieten die Möglichkeit, über das Internet öffentlich zugängliche Wetterdaten mit in die Bewässerungssteuerung zu integrieren. Den Möglichkeiten zur Automatisierung und Optimierung der Bewässerung sind also auch im Hausgarten kaum noch Grenzen gesetzt.



App-gesteuerte Gartenbewässerung

© Lena Fröhler

Fazit Automatisierung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die automatisierte Bewässerungssteuerung eine Reihe von Vorteilen mit sich bringt.

Einerseits entfällt der tägliche Gießaufwand und auch Urlaubsfahrten sind plötzlich ohne einen engagierten Gießbeauftragten möglich.

Darüber hinaus kann mit einer automatisierten Bewässerung insbesondere in Verbindung mit Bodenfeuchtesensoren eine sparsame und gleichzeitig bedarfsgerechte Wasserversorgung der Pflanze realisiert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es jedoch unbedingt notwendig, die eingestellten Sollwerte am



Trotz aller Automatisierung: Bewässerungssysteme müssen immer wieder von Menschen kontrolliert und Sollwert-Einstellungen nachjustiert werden.



Steuergerät im Hinblick auf eine sparsame Bewässerung zu hinterfragen. Bei zu großzügig eingestellten Parametern kann die Automatisierung schnell zu erhöhtem Wasserverbrauch führen.

Zu beachten ist, dass sich die Herstellerangaben bei der Programmierung der Schalt- und Laufzeiten nicht immer bedenkenlos übernehmen lassen. Diese zielen in der Regel auf möglichst üppiges Pflanzenwachstum ab, lassen dabei jedoch den Aspekt der sparsamen Ressourcennutzung insbesondere hinsichtlich des Klimawandels außer Acht. Eine erfolgreiche Kulturführung ist oftmals auch mit kürzeren Laufzeiten und geringeren Wassergaben möglich.

Im Hinterkopf sollte auch behalten werden, dass die Wasserversorgung

maßgeblich darüber entscheidet, wie viel Zuwachs eine Pflanze machen kann. Je nach Gartenbereich werden dabei unterschiedliche Ziele angestrebt: Für üppiges vegetatives Wachstum, wie es beispielsweise im Gemüsegarten für reiche Erträge gewünscht wird, verlangen die Pflanzen nach einer entsprechenden Menge an Wasser. Bei Hecken oder dem Rasen bringt ein zu starkes vegetatives Wachstum jedoch lediglich Pflege- bzw. Schnittaufwand mit sich, sodass die Wasserversorgung durchaus gedrosselt werden kann.

Um die optimalen Sollwert-Einstellungen zu finden, sind die eingestellten Werte besonders in der Anfangsphase immer wieder nachzuzustieren. Und auch nach der Einfindungsphase gilt: Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser.

Ein „Smart-Sensor“ misst Bodenfeuchte, Lichtstärke und Außentemperatur per App und kann in die Bewässerungssteuerung integriert werden.

Hinweis:

Diesem *Gärtner wissen* liegt das Vorhaben „Entwicklung von Bildungsmodulen für den Freizeitgartenbau zur Anpassung an den Klimawandel“ zugrunde, gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Beteiligte des Vorhabens: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf – Institut für Gartenbau, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Veitshöchheim, Bayerischer Landesverband für Gartenbau und Landespflege e. V., München. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Herausgeber.

Gefördert durch:



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Herausgeber: Bayerischer Landesverband für Gartenbau und Landespflege e. V. (LV) • Postfach 15 03 09 • 80043 München • Telefon: 089/5 44 30 50
in Zusammenarbeit mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf – Institut für Gartenbau (HSWT).

Bearbeitung: Lena Fröhler, Bachelor of Science Gartenbau. Fotos: siehe jeweilige Angabe im Bild. Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Bayerischen Landesverbandes für Gartenbau und Landespflege, München (2023).

 **Klimaneutral**
Druckprodukt
ClimatePartner.com/12518-1907-1001

Gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier

 BAYERN BLÜHT