



Anpassung der Bewässerung im Ebbe-Flut-System bei Topfkulturen in torfreduzierten Kultursubstraten

1. Physikalische Eigenschaften von Torf

Torf ist, mit Blick auf seine physikalischen Eigenschaften, ein idealer Ausgangsstoff für Kultursubstrate. Wobei sich unterschiedliche Torfe, in Abhängigkeit vor allem vom Zersetzungsgrad (Weiß- bzw. Schwarztorf) aber auch dem Gewinnungsverfahren (Soden- bzw. Fräßtorf) und der Körnung (fein bzw. grob), in ihren physikalischen Eigenschaften deutlich unterscheiden können (Tabelle 1). Das ermöglicht eine gezielte Anpassung der Luft- und Wasserkapazität des Substrates an die Bedürfnisse der Kultur und die Eigenheiten der verschiedenen Kultursysteme. Ein großes Plus von Torf ist sein sehr hohes Gesamtporenvolumen, wodurch auch bei Torfen mit einer sehr hohen Wasserkapazität immer noch ausreichend Luft im Substrat vorhanden ist. Hinzu kommt eine hohe Kapillarität und hohe hydraulische Leitfähigkeit. Das bedeutet Wasser und darin gelöste Nährstoffe, werden sowohl vertikal als auch horizontal sehr gleichmäßig im Substrat verteilt.¹³⁵ Problematisch bei Torf ist die schlechte Wiederbenetzbarkeit, wobei dieses Problem in der Praxis durch den Einsatz geeigneter Netzmittel (Tenside) einfach gelöst werden kann. Die Tenside setzen die Grenzflächenspannung zwischen Substrat und Wasser herab – bekannt ist dieser Effekt von Spülmittel. Dadurch sinkt der Benetzungswiderstand und ermöglicht eine schnelle und gleichmäßige Substratbefeuchtung, auch nach starker Austrocknung.⁵ Auf Grund der langjährigen Erfahrung mit Torf und dem Wissen um dessen physikalische Eigenschaften haben die Betriebe ihre Bewässerungsstrategien in der Regel sehr gut angepasst. Durch den verstärkten Einsatz von Torfersatzstoffen müssen die Betriebe hier zum Teil Anpassungen vornehmen.

Tabelle 1: physikalischen Eigenschaften unterschiedlicher Substratausgangsstoffe (Quelle: BLE; IVG)

Ausgangsstoff	Wasserspeicherkapazität	Luftkapazität	Gesamtporenvolumen	Wiederbenetzbarkeit
	Vol.-%	Vol.-%	Vol.-%	
Schwarztorf	60-85	10-30	89-92	schlecht
Weißtorf	50-80	20-50	93-95	schlecht
Kokosmark	50-70	30-45	85-95	gut
Grüngutkompost	45-55	25-35	60-70	gut
Rindenumus	45-55	35-45	75-88	gut
Holzfaser	30-45	45-65	93-96	gut
Kokosfaser	10-30	50-80	95-98	gut



2. Veränderungen durch Torfersatzstoffe

Im Vergleich zu den meisten Torfen haben die gängigen Torfersatzstoffe – mit Ausnahme von Kokosmark – eine vergleichsweise grobe Struktur und dadurch bedingt eine geringere Wasserspeicherkapazität und Kapillarität.^{2,5} Als direkte Auswirkung der geringeren Kapillarität bildet sich ein verstärkter Feuchtegradient im Kulturtopf. Da sich die Steighöhe des Gießwassers im Substrat verringert, bleibt ein größerer Teil des Substrates im oberen Topfbereich dauerhaft trocken und wird aus diesem Grund auch nicht durchwurzelt, wodurch sich das durchwurzelbare Topfvolumen erheblich verringern kann. Dieser Effekt wird zum Teil noch verstärkt, da das Substrat in der Anstauzone aufgrund fehlender Wasserverteilung vernässt. Zudem können sich die physikalischen Eigenschaften einiger Torfersatzstoffe aufgrund von mikrobiellem Abbau im Laufe der Kultur verändern. Vor allem beim Einsatz von cellulosereichen Materialien, wie Holzfaser oder auch Miscanthus, kann es durch den starken mikrobiellen Abbau zu erheblichen Masse- und Volumenverlusten und damit zu einer einhergehenden Sackung kommen. Als Resultat daraus verändert sich die Porenverteilung im Substrat,⁵ was wiederum Einfluss auf die Wasserführung hat. Zu ähnlichen Problemen kann der Einsatz von Grüngutkomposten im Substrat führen, die bedingt durch ihre verminderte Luftkapazität, trotz guter Strukturstabilität eine eher geringe Vergießfestigkeit haben.⁴ Hier gilt es, durch eine angepasste Bewässerungsstrategie eine Vernässung bzw. Verschlämmung des Substrates zu vermeiden.

3. Anpassung der Bewässerungsstrategie

Beim Einsatz von Substraten mit reduziertem Torfanteil gilt es, unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften, die Bewässerungsstrategie individuell anzupassen. Dazu ist insbesondere zu Beginn der Substratumstellung eine erhöhte Aufmerksamkeit des Gärtners/der Gärtnerin gefordert, um Probleme rechtzeitig zu bemerken und entsprechend darauf reagieren zu können. Im Folgenden soll auf verschiedene Aspekte der Bewässerungsanpassung bei der Kultur im Ebbe-Flut-System eingegangen werden.

Eine wichtige Stellschraube ist die Anstauzeit: Bei der Verwendung von Torfersatzstoffen mit einer geringen Wasserspeicherkapazität und/oder Kapillarität (Tabelle 1), nimmt die vom Substrat je Bewässerungsvorgang aufnehmbare Wassermenge im Vergleich zu stark torfhaltigen Substraten deutlich ab.⁷ Gleichzeitig wird das Wasser auf Grund der schlechteren Kapillarität nicht so gut nach oben transportiert. Als Reaktion darauf sollte die Bewässerungsdauer reduziert werden, um die Entstehung von Staunässehorizonten im unteren Topfbereich zu vermeiden.⁶

Umgekehrt kann das Anheben der Anstauhöhe helfen den vertikalen Feuchtegradient im Topf (unten nass - oben trocken) im Substrat zu reduzieren. Bei Substraten mit minimierter Kapillarität verringert sich dadurch die Steighöhe, die das Gießwasser bis in den oberen Topfbereich überwinden muss.



Ein weiterer Aspekt ist die „Steuerung des Bewässerungszeitpunktes“. Viele Gärtner und Gärtnerinnen schauen dazu auf die Topfoberfläche bzw. heben einzelne Töpfe kurz an. Durch die hohe Wasserspeicherkapazität und das gleichzeitig geringe Gewicht von Torf in trockenem Zustand lässt sich der Wasserversorgungszustand an Hand des Topfgewichtes sehr gut abschätzen. Anders sieht es bei torf reduzierten bzw. torffreien Substraten aus: Zum einen sind die Substrate im trockenen Zustand in der Regel deutlich schwerer, insbesondere dann, wenn Kompost, Rindenumus oder Ton in höheren Anteilen eingemischt werden. Zum zweiten ist die Gewichts Differenz zwischen nass und trocken durch die niedrigere Wasserspeicherkapazität deutlich geringer. In Kombination mit einem verstärkten Feuchtegradient macht dies das Erfühlen des richtigen Bewässerungszeitpunktes schwieriger, weswegen es hilfreich ist, die Töpfe nicht anzuheben, sondern auch auszutopfen, um sich ein Bild vom aktuellen Wasserversorgungszustand zu machen. Neben Anstaudauer und -höhe ist die Bewässerungshäufigkeit ganz wesentlich. Gerade in den Sommermonaten ist bei Substraten mit geringem Wasserspeichervermögen verstärkt auf eine schnellere Austrocknung der Töpfe zu achten. Angepasst daran, gilt es gegebenenfalls die Häufigkeit der Bewässerungsintervalle zu erhöhen. Festzuhalten ist allerdings, dass sich keine allgemeingültigen Aussagen darüber treffen lassen, dass torf reduzierte Substrate in jedem Fall häufiger bewässert werden müssen.

Eine Anpassung der Bewässerung im Ebbe-Flut-System ist als stets individuell nach Art der Kultur, sowie unter Berücksichtigung der Substratzusammensetzung vorzunehmen. Eine an die Ansprüche der Pflanzen und die Eigenheiten des eigenen Kultursystems angepasste Bewässerungsstrategie, ist eine der Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Produktion in torf reduzierten Substraten.



Literatur:

- ¹ SCHINDLER U., MÜLLER L., EULENSTEIN F. (2015). Vereinfachte Methode zur Messung und Bewertung hydraulischer Kennwerte von Blumenerden und Substraten im Gartenbau. Journal für Kulturpflanzen, 67(6): 224-230. <https://ojs.openagrar.de/index.php/Kulturpflanzenjournal/article/view/12595>
- ² FERRAREZI R., VAN IERSEL M.W., WEAVER G.M., TESTEZLAF R. (2015). Subirrigation: Historical Overview, Challenges und Future Prospects. Hort Technology, 25(3): 262-276. <https://journals.ashs.org/horttech/view/journals/horttech/25/3/article-p262.xml>
- ³ ANLAUF R., REHRMANN P., SCHACHT H. (2012) Simulation of water uptake and redistribution in growing media during ebb-and-flow irrigation. Journal of Horticulture and Forestry, Vol. 4 (1): 8-21. https://www.researchgate.net/publication/264347150_Simulation_of_water_uptake_and_redistribution_in_growing_media_during_ebb-and-flow_irrigation
- ⁴ BLE, BZL. (2022). Kultursubstrate im Gartenbau. 3. überarbeitete Neuauflage.
- ⁵ SCHMILEWSKI G.K. (2023). Kultursubstrate und Blumenerden – Eigenschaften, Ausgangsstoffe, Verwendung. Substrathandbuch: Herausgegeben vom IVG e.V. (online) <https://substratbuch.ivg.org/static/flipbook/flipbook.html#p=36>
- ⁶ TROST V., GEIGER E.-M., SCHNEIDER T. (2019). Topfkultur von Helianthus annuus: Einfluss von torffreien und torfreduzierten Substraten auf das Bewässerungsmanagement. Versuche im deutschen Gartenbau 2019 - Zierpflanzen. <https://www.hortigate.de/publikation/82318/Topfkultur-von-Helianthus-annuus%3A-Einfluss-von-torffreien-und-torfreduzierten-Substraten-auf-das-Bew%C3%A4sserungsmanagement/>
- ⁷ DEGEN B., KOCH R. (2020). Es geht auch ohne Torf, aber nur bei bedarfsgerechter Bewässerung. Versuche im deutschen Gartenbau 2020 – Zierpflanzen. <https://www.hortigate.de/publikation/86032/Es-geht-auch-ohne-Torf%2C-aber-nur-bei-bedarfsgerechter-Bew%C3%A4sserung/>