

Thorsten Bornwaßer

Alternativen zur Steinwolle in der Substratkultur

Gemüseanbau in Substrat ohne Bodenkontakt ist in die Kritik geraten, da die Herstellung der Substrate unter hohem Energieeinsatz oder Ressourcenverbrauch erfolgt. An der LVG Heidelberg wird die Praxistauglichkeit von Substraten aus nachwachsenden Rohstoffen für den Gemüse-Substratanbau in einer Tomatenkultur untersucht.

Das beliebteste Gemüse in Deutschland, gemessen an dem höchsten pro Kopf-Verbrauch, ist die Tomate. Jeder hierzulande verzehrt ca. 25 kg der roten Frucht (https://www.ble.de/SharedDocs/Pressemittelungen/DE/2015/150629_Tomatenstatistik.html). Nicht einmal die Hälfte davon wird in Deutschland auf fast 400 ha im geschützten Anbau produziert, auf knapp 90 ha in Baden-Württemberg (Quelle: Stat. Bundesamt). Auf dem überwiegenden Teil der Fläche wird die Tomate konventionell als Substratkultur angebaut, also mit einer Anbaumethode, bei der die Kultur in einem organischen oder anorganischen Substrat ohne Kontakt zum gewachsenen Boden kultiviert wird. Diese Anbaumethode ist meist verbunden mit einer langen Kulturdauer, die sich fast über das ganze Jahr erstreckt, und dadurch einen deutlichen Mehrertrag im Vergleich zur Bodenkultur bietet.

Welche Arten von Substraten gibt es?

Generell ist der Gemüse-Substratanbau gekennzeichnet durch den Einsatz von Steinwolle als Substrat mit annähernd idealen Eigenschaften für diesen Einsatzzweck. Das inerte Steinwollsubstrat besitzt ein hohes Porenvolumen mit einem weißtorfähnlichen Wasservolumen und ein sehr geringes Volumengewicht. Steinwolle wird industriell unter hohem Energieaufwand hergestellt und nur in sehr großen Mengen zum Recycling angenommen. Ansonsten wird die Steinwolle, wie auch andere künstliche Mineralfaserabfälle (KMF), als nicht besonders umweltbelastendes mineralisches Produkt auf Deponien endgelagert. Dabei sind die Entsorgungskosten regional unterschiedlich, da nicht alle Deponien in Deutschland für die Endlagerung von KMF zugelassen sind.

Neben den Steinwollsubstraten gibt es derzeit Substrate aus Kokosfasern, torfhaltigen Substraten und gegebenenfalls Mischungen aus diesen. Beide Stoffe stehen aufgrund des Abbaus einer endlichen Ressource oder des enormen Wasserverbrauchs zur Auf-

bereitung inklusive eines weiten Transportweges in keinem guten Licht. Mischungen aus unterschiedlichen nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRo), die Kokosfasern und Torf ausschließen, sind derzeit kaum auf dem Markt erhältlich und die Erfahrung mit diesen im Anbau ist gering. Deshalb wird an der LVG Heidelberg die Praxistauglichkeit von Substraten aus nachwachsenden Rohstoffen für den Gemüse-Substratanbau in einer Tomatenkultur untersucht.

Vorgegangene Versuche

Bereits im Jahr 2016 wurde ein erster Tastversuch mit Substratmischungen aus Holzhackschnitzel, Holzfasern und Kokosfaser (Greenyard Horticulture Belgium NV) als Alternative zu den konventionell eingesetzten Substraten durchgeführt und diese mit einer bereits auf dem Markt erhältlichen Torf-Kokosfaser-Mischung (Greenyard Horticulture Belgium NV) verglichen. Bei den drei verwendeten Tomatensorten (Tiarino (RZ), TZ 4111 F1 (UN), Mecano (RZ)) konnten nur geringe Ertragsunterschiede festgestellt werden. Der marktfähige Ertrag war bei der normalrunden Tomatensorte Mecano (RZ) auf den NaWaRo-Substraten zwischen 7 % und 11 % geringer als auf dem Standardsubstrat. Bei den beiden anderen kleinfruchtigen Sorten lagen die Ertragsunterschiede unter 5 %. Bei solchen Versuchen ist immer zu berücksichtigen, dass die Substrateigenschaften (Struktur, Wasserkapazität, das Wasserhaltevermögen und Porenvolumen) teilweise stark voneinander abweichen und die Bewässerung durch Erfahrungen auf das jeweilige Substrat eingestellt werden muss, um ideale Ergebnisse zu erreichen. Auch die Ausgangssituation bezüglich der Nährstoffgehalte in den Substraten kann unterschiedlich sein. Deutlich werden solche Unterschiede in der den Reaktionen der Pflanzen unter Stressbedingungen durch erhöhte Sonneneinstrahlung (> 50 klx) und sehr hohe Lufttemperaturen sowie geringe Luftfeuchten im Gewächshaus. Unter solchen Bedingungen kam es dann bei den NaWaRo-Substraten zu Ertragseinbußen.



QR-Code - Sendung mit der Maus - Steinwollherstellung

<https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/steinwolle.php5>



Einsatz nachwachsender Rohstoffe

Auch ein Sortenversuch im Jahr 2017, bei dem das Substrat aus 80 % Torf und 20 % Kokosfasern verwendet wurde, konnte die Eignung als Alternative zur Steinwolle belegen. Auch hier zeigte sich, dass die Verwendung eines organischen Substrats eine Umstellung des Bewässerungsmanagements im Vergleich zur Verwendung eines Steinwollsubstrates erforderlich macht. Bei einem höheren Wasserspeichervermögen ist besonders auf ein früheres tägliches Bewässerungsende für das vornächtliche Abtrocknen zu achten.

Aufgrund der bereits oben erwähnten Aspekte zu Torf und Kokosfasern, wurde im darauffolgenden Jahr auf regional erhältliche nachwachsende Rohstoffe gesetzt. Neben Steinwollsubstrat und Kokossubstrat als Kontrollen wurden zwei Tomatensorten auf einem reinen Miscanthussubstrat und auf zwei Mischungen aus Holzfaser und Ton kultiviert (Abb. 1)

und somit die Eignung dieser Substrate für den Tomaten-Substratanbau untersucht.

Da die Bewässerung und Düngung nach dem Kokossubstrat gesteuert wurde, ist ein Ertragsmaximum bei diesem Substrat nicht verwunderlich. Das Bewässerungssystem inklusive Düngung machte eine Trennung der Bewässerung nicht möglich. Aufgrund der unterschiedlichen Strukturen war die Bewässerung nicht optimal für NaWaRo-Substrate und führte zu insgesamt geringeren Erträgen (Abb. 2a, 2b). Besonders das Miscanthussubstrat unterschied sich hinsichtlich der Struktur und war gekennzeichnet durch recht grobe Fasern. Das Holzfaser-Ton-Gemisch ähnelte schon eher der Struktur des Kokossubstrats, allerdings waren die Substratsäcke sehr locker gepackt, wodurch sich ein geringerer durchwurzelbarer Raum und somit ein verringertes Speichervermögen ergab. Auf Steinwolle konnte ein ähnliches Ertragsniveau im Vergleich zum Kokossubstrat erwartet werden. Pflanzen auf Steinwolle lassen sich erfah-

Kultur- und Versuchshinweise

Pflanzung:	08.02.2018 (Aufstellen auf Matten)
Ernte:	KW 14/18 (06.04.18) bis KW42 (18.10.2018)
Sorten:	Lyterno (RZ), Savantas (EZ)
Aufbau:	4 Wiederholungen pro Sorte und Substrat; 1,88 Triebe m ⁻²
Temperatur:	19/17 °C; Vornachtsenkung auf 15 °C
Bewässerung:	Steuerung nach Kokossubstrat
Substrate:	Steinwolle (Grodan Growtop Master) Kokos (Jiffy High Yield Growbag) Miscanthus (Feldlabor Campus Klein-Altendorf - Universität Bonn) Holzfaser /Ton (08 % Ton; Gebr. Patzer GmbH & Co.KG) Holzfaser /Ton (20 % Ton; Gebr. Patzer GmbH & Co.KG)

Abb. 1: Unterschiedliche Substrate für die Tomaten-Substratkultur: (von links nach rechts) Steinwolle, Kokosfaser (gepresst, bläht sich nach erster Bewässerung auf), Holzfaser-Ton, Miscanthus.



rungsgemäß ganz gut mit der kokosspezifischen Bewässerungsstrategie kultivieren.

Keines der Substrate führte zu anfänglichen Wachstumsdepressionen, so dass die Erträge alle auf einem ähnlichen Niveau waren. Erst ab der sechsten Erntewoche, also in einem Stadium, bei dem der volle Ertrag erreicht wird und die Witterungsbedingungen zu Pflanzenstress führten, waren auf Miscanthus geringere Erträge zu beobachten (Abb. 3a, 3b). Deutlich wurde dies vor allem bei der Eiertomate (Savantas (EZ), Abb. 3b). Neben der Bewässerung ist dies auf die Düngung zurückzuführen. Das Düngerrezept wurde auf Grundlage von Drainwasserproben vom Kokossubstrat ca. alle 4 Wochen angepasst und entsprach nicht den Bedürfnissen, die sich aus den Proben der NaWaRo-Substrate ergaben.

um mit diesen Substraten auch entsprechende Ertragsniveaus zu erzielen. Um dies zu belegen findet derzeit ein weiterer Versuch an der LVG statt. Dabei werden die gleichen Tomatensorten auf dem Miscanthussubstrat (Feldlabor Campus Klein-Altendorf - Universität Bonn) und auf einem Holzfaser-Ton-Gemisch (Gebr. Patzer GmbH & Co.KG) in zwei verschiedenen Gewächshauskammern kultiviert, so dass mit der Bewässerung und Düngung auf die einzelnen Substrate eingegangen werden kann. Als Kontrolle dient weiterhin das Kokossubstrat. Die substratspezifische Bewässerung führte z.B. dazu, dass die Bewässerungsintervalle bei dem Miscanthus verkürzt und die Bewässerungsdauer der Einzelgaben verringert wurde. Um Miscanthus gleichmäßig feucht zu halten, sind also kleinere Wassergaben in kürzeren Zeitabständen notwendig.

Die Ergebnisse des Versuchs sollen eine fundierte Grundlage für die Empfehlung der beiden untersuchten Substrate bilden. Denn das haben die bisherigen Ergebnisse bereits gezeigt: Mit einer Anpassung der Bewässerungs- und Düngungsstrategie sind die untersuchten Substrate durchaus als regionale Alternative zu den bisher überwiegend eingesetzten Substraten aus Steinwolle oder Kokosfaser anzusehen und können ähnliche Ertragsniveaus erreichen. ■

Abgestimmte Bewässerung erforderlich

Die Versuche haben gezeigt, dass sich die verwendeten Substrate aus nachwachsenden Rohstoffen für die Substratkultur Tomate eignen können. Erforderlich dafür ist eine an das jeweilige Substrat angepasste Bewässerungssteuerung und optimierte Düngung,

Abb. 2a

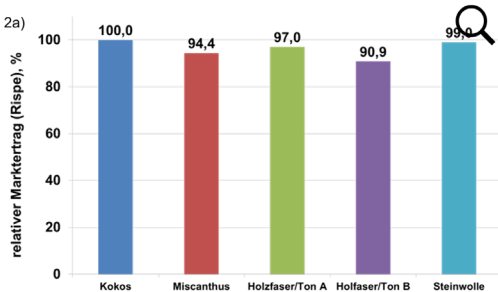


Abb. 2b

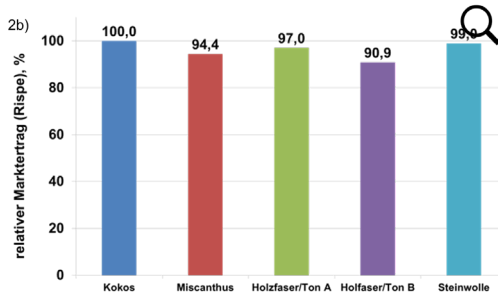


Abb. 2: Relativer marktfähiger Ertrag der Rispen (%) im Verhältnis zum Ertrag auf Kokossubstrat der Sorten Lyterno (Abb. 2a) und Savantas (Abb. 2b) auf fünf unterschiedlichen Kultursubstraten.

Abb. 3a

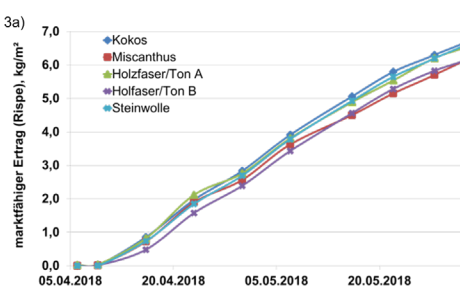


Abb. 3b

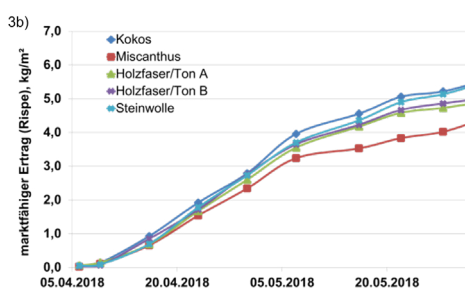


Abb. 3: Kumulierter marktfähiger Ertrag der Rispen (kg/m²) der Sorten Lyterno (Abb. 3a) und Savantas (Abb. 3b) auf fünf unterschiedlichen Kultursubstraten



Dr. Thorsten Bornwaßer
 LVG Heidelberg
 Tel.: 06221-7484-18
 Thorsten.Bornwasser@lvg.bwl.de