



# Mehrfachnutzung von Kultursubstraten bei Erdbeeren

## 🔍 Problem & Fragestellung

Die Nutzungsdauer des Kultursubstrats bei Erdbeeren ist im Vergleich zu anderen Beerenobstkulturen meist deutlich reduziert. Diese liegt in der Regel zwischen wenigen Monaten bis hin zu etwa einem dreiviertel Jahr, je nach Kulturverfahren. Eine Möglichkeit den Torfverbrauch in der Substratkultur zu reduzieren und damit letztendlich ressourcenschonender zu produzieren, kann eine Mehrfachnutzung von Kultursubstraten darstellen. Zum einen kann dies mit einer mehrjährigen Verwendung der gleichen Pflanzen und zum anderen mit einer Wiederverwendung des gebrauchten Kultursubstrates erfolgen. Wichtig zu erwähnen ist, dass die Mehrfachnutzung in jedem Fall mit einer deutlichen Erhöhung des Kulturrisikos einhergeht. Wie eine zweijährige Kultur mit remontierenden Erdbeeren in einem torffreien Kultursubstrat aussehen kann und was es dabei zu beachten gibt, beschreibt der Betrieb Bauerngarten Benninghoven in einem Erfahrungsbericht in der Rubrik [Torfersatzgeschichten](#). Das oberste Ziel sollte in der Produktion immer die Kultursicherheit sein und der Gärtner sollte sich darüber bewusst sein, dass bereits ein leichter Minderertrag die Kosten für frisches Kultursubstrat übersteigen kann.

Diese Fachinformation ist keine Anleitung wie ein Recycling des Kultursubstrates funktioniert, sondern kann interessierten Betrieben eine Hilfestellung bieten, was es zu beachten gilt. Wie bei der Torfreduktion in den Kultursubstraten sollten sich Gärtner auch bei dieser Thematik langsam herantasten, da das wiederverwendete Kultursubstrat gegebenenfalls andere [physikalische Eigenschaften](#) gegenüber dem frischen Substrat aufweist und dort möglicherweise eine Anpassung der Bewässerung notwendig wird. Idealerweise sollte, falls es die technischen Möglichkeiten im Betrieb zulassen, ein Magnetventil mit dem recycelten Substrat bestückt werden, um so einen aussagekräftigen Vergleich zwischen dem frischen und dem recycelten Substrat zu erhalten. Ist dies nicht möglich, sollten zuerst nur einige Meter bzw. eine Reihe getestet und der Ertrag separat erfassen werden, um die betriebswirtschaftlichen Folgen abschätzen zu können. Im Folgenden erhalten Sie einen Kurzüberblick über verschiedene Aspekte der Mehrfachnutzung von Kultursubstraten bei Erdbeeren sowie dessen Vor- und Nachteilen.

## 🌱 Wiederverwendung ohne Aufbereitung

Es gibt Betriebe, die auf eine Aufbereitung verzichten und die Jungpflanzen in das alte Substrat pflanzen. Werden nach der ersten Nutzungsperiode die abgeernteten Pflanzen mitsamt dem Großteil ihrer Wurzeln entfernt, kann in das alte Pflanzloch gepflanzt werden. Jedoch sollten die dadurch entstehenden Löcher mit etwas frischem Substrat bei der Neupflanzung aufgefüllt werden. Wird nur der oberirdische Teil der Erdbeerpflanzen entfernt, sodass die Wurzeln im Substrat verbleiben, kann zwischen die alten Pflanzlöcher gepflanzt werden. Bei dieser Vorgehensweise sollte bedacht werden, dass der Großteil des sich im Kulturgefäß befindlichen Substrates durchwurzelt ist und die Einwurzelung der Jungpflanzen so erheblich erschwert werden kann. Die Durchwurzlung des Kultursubstrates hängt stark von der Nutzungsdauer und dem verwendeten Pflanzmaterial ab. Beispielsweise ist das Substrat nach einer Terminkultur im Sommer oft noch wenig von den Pflanzen durchwurzelt und man kann die Pflanzen wesentlich leichter austauschen als nach einer Durchkultur.



### VORTEILE

- minimaler Arbeitsaufwand
- Düngeeinsparung möglich<sup>1</sup>
- Substrat ist zunehmend stabiler: weniger N-Immobilisierung<sup>2,16</sup>
- trotz erhöhten Nährstoffgehalts schon zu Kulturbeginn wenig Verluste durch Auswaschung<sup>2</sup>
- unter Umständen Vorteile durch schon vorhandene nützliche Mikroflora<sup>3,4,5,6 a</sup>
- keine Verschlechterung der Fruchtqualität<sup>7,8</sup>

### NACHTEILE

- höherer Pflanzaufwand als bei Neuanlage (Durchwurzelung)
- strikte Hygiene während der (Erst-)Kultur erforderlich: Entfernen kranker Pflanzen erhöht Kultursicherheit bei Weiterkultur
- mehr Ausfälle durch erhöhten Krankheitsdruck wahrscheinlich
- Anpassung der Kulturführung an geänderte chemikalische und physikalische Eigenschaften



### Wiederverwendung mit Aufbereitung

Eine Aufbereitung des gebrauchten Kultursubstrates erfordert einen deutlichen Mehraufwand im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Verfahren, über den sich der Betrieb im Klaren sein sollte. Die Kultur aus dem ersten Jahr zu räumen erfordert mehr Aufwand, da Blätter und alle oberirdischen Pflanzenteile vom Substrat getrennt werden sollten, damit die Gefahr eines Befalls mit (pilzlichen) Schaderregern minimiert wird. Liegt ein (Verdachts-)fall von Wurzelfäuleerregern vor, z.B. *Phytophthora cactorum*, müssen die Kultursubstrate sofort entsorgt und die Kulturgefäße desinfiziert werden.

Bezüglich der Substratstruktur kann das bereits genutzte Substrat gehäckselt werden, um so eine Auflockerung zu erreichen. Dabei kann unter Umständen ein größerer Feinanteil im Substrat entstehen. Um einer Vernässung des Substrates im unteren Bereich der Kulturgefäße entgegen zu wirken, empfiehlt es sich einen gewissen Anteil an frischen Substratausgangsstoffen, wie z.B. Kokosfasern, einzumischen, um die Drainfähigkeit sowie die Luftkapazität des Substrates erhöhen. Eine weitere Möglichkeit, das Kulturrisiko zu minimieren, besteht darin, auf Sorten zurückzugreifen, die eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Wurzelfäuleerreger besitzen.

### VORTEILE

- Substrateinsparung
- Substrat ist stabiler: weniger N Immobilisierung
- trotz Aufbereitung in der Regel noch nutzbare Nährstoffe vorhanden: Düngereinsparung<sup>9</sup>
- trotz erhöhten Nährstoffgehalts schon zu Kulturbeginn kaum Verluste durch Auswaschung<sup>2</sup>
- erhöhte Kultursicherheit: weniger Krankheitsdruck
- kaum negative Beeinflussung der Mikroflora durch Dämpfen<sup>2</sup>

### NACHTEILE

- erhöhter Arbeitsaufwand: Räumen der Kultur, Aufbereitung (i.e. s. unten)
- ggf. zusätzlich nachteilige Veränderung der Struktur durch Aufbereitung
- ggf. nachteilige Veränderung der chemischen Eigenschaften (z. B. abhängig vom Wasser für Aufbereitung) → Anpassung Kulturführung

<sup>a</sup> für den Gemüseanbau mehrfach nachgewiesen



## Aufbereitungsmöglichkeiten

- Physikalisch: Sieben, Häckseln, mit frischem Substrat verschneiden: abhängig von Strukturstabilität des Ausgangsmaterials: bei Kokos unterschiedlich<sup>15</sup>, grundsätzlich besser bei anorganischem Material wie Perlite<sup>9</sup>
- Hygienisierung, z. B. Dämpfen, Heißwasser-Hochdruckreiniger<sup>11</sup>  
Richtlinien: 100 ° C, dann Lagerung in Miete bei 70° C 1 Stunde<sup>1</sup>; > 50° C 30 Minuten<sup>11</sup>;  
Grundsatz: 50° C für diverse Pilze; 45° C für Pilze/Nematoden<sup>12,13</sup>
- Kompostierung: ergibt sehr hochwertigen Kompost<sup>14</sup>, aber: ggf. Zunahme EC und pH<sup>15</sup>;  
weniger sicher als Hygienisierung<sup>15</sup>  
anzustreben > 55° C für 10-14 Tage oder 3 Monate draußen<sup>16</sup>

Was muss beachtet werden? / Welche Faktoren entscheiden darüber, ob eine Mehrfachnutzung des Kultursubstrates sinnvoll oder überhaupt möglich ist?

Entschließt sich ein Betrieb dazu, einen Teil seines Substrates wiederzuverwenden, gibt es einige grundlegende Parameter, die mit Hilfe einer [Substratanalyse](#) erfasst werden können und beachtet werden sollten.

Die Qualität des Ausgangswassers, das für die Bewässerung genutzt wird, spielt eine entscheidende Rolle, um die chemischen Eigenschaften des Kultursubstrates langfristig in einem für die Pflanzen optimalen Bereich zu halten. Ein Parameter, der darüber entscheidet, ob eine Mehrfachnutzung des Kultursubstrates sinnvoll oder überhaupt möglich ist, ist die Entwicklung des [pH-Wertes](#) während der ersten Nutzungsphase. Auch wenn der pH-Wert während der ersten Nutzungsdauer nicht immer im Optimum lag, kann das Substrat trotzdem für eine Wiederverwendung brauchbar sein, wenn der pH zum Kulturrende bzw. vor dem Beginn der zweiten Nutzung in Ordnung ist. Leichte Abweichungen können durch gezielte Maßnahmen ausgeglichen werden, wie z.B. durch die Verwendung von sauer wirkenden Düngern oder durch Mischung mit neuem Substrat, dessen pH-Wert etwas niedriger eingestellt ist.

Daneben spielt der Salzgehalt eine entscheidende Rolle, der wie der pH-Wert auch maßgeblich von der Qualität des Ausgangswassers für die Bewässerung sowie vom Düngemanagement abhängt. Einen Hinweis auf zu hohe Salzgehalte im Kultursubstrat kann der EC-Wert im Drainwasser zum Ende der ersten Nutzungsdauer liefern. Liegt dieser deutlich über dem EC-Wert des Gießwassers, zeigt er eine beginnende Versalzung des Substrates an. Generell sollte der EC-Wert des Drainwassers nicht > 2 liegen<sup>17</sup>. Da die Erdbeere eine salz- und chloridempfindliche Kultur ist, sollte der Salzgehalt zum Start der zweiten Nutzungsperiode gering sein. Genaue Grenzwerte liegen diesbezüglich nicht vor, aber ein Versuch der Landwirtschaftskammer NRW hat gezeigt, dass es schon bei Salzgehalten von unter 2 g KCl pro Liter Substrat zu einer starken Anreicherung von Chlorid in den Blättern kommt, die sich in Blattrandnekrosen zeigt und ein deutlich eingeschränktes Spross- und Wurzelwachstum zur Folge hat<sup>18</sup>. Eine Möglichkeit, den Salzgehalt am Ende der ersten Nutzungsphase zu senken, bietet das Spülen, bei dem mit erhöhten Drainwassermengen ohne Düngerzugabe gearbeitet wird.

Die Bedeutung der phytosanitären Kontrollen steigt auch mit einer längeren Kultur- und Nutzungsdauer. Der gesundheitliche Zustand des Altbestandes sollte vor einer Wiederverwendung noch genauer beobachtet werden, da neben pilzlichen Schaderregern auch tierische Schädlinge an den Pflanzen sowie im Substrat überdauern können und so zu einer schnellen Neuinfektion oder einem Befall im darauffolgenden Jahr bzw. bei der zweiten Nutzung führen können.



## Versuchsergebnisse

Diese Verfahren sind in der Praxis bislang Einzelfälle und es gibt zur Wiederverwendung und den dabei vermutlich auftretenden Unterschieden zwischen verschiedenen Kultursubstraten durch ihre unterschiedlichen Zusammensetzungen wenige Forschungs- und Versuchsergebnisse.

- Kokossubstrat (Mark : Chips 70 : 30 v/v<sup>b</sup>): dreimalige Nutzung bei Juniträgern ohne Einbußen, bei Remontierern zwei Mal gut möglich; keine deutliche Ertragsminderung pro Pflanze, aber insgesamt mehr Ausfall (10 %); Geschmack unbeeinflusst<sup>7,16</sup>
- Juniträger: je nach Substrat keine Ertragsminderung (Kokos) oder nur leichte Ertragsminderung (100 % grobe Holzfaser; Torf : Perlite 80 : 20) bis 3 Jahre Nutzung; keine Beeinträchtigung Geschmack<sup>16</sup>
- Juniträger: bei Kokossubstrat Ertragsminderung zwischen 16 % bei Kompostierung, 10 % bei direkter Wiederbenutzung, 4 % bei Aufbereitung<sup>14</sup>
- Juniträger in Torf : Perlite : expandierte Reisspelzen (30 : 40 : 30); Zunahme Ertrag bei gleicher Qualität bis zu 3 Jahre Nutzung nach Dämpfung<sup>8</sup>
- Juniträger: bei verschiedenen Substraten (Torf; Torf : Holzfaser 75 : 25; Torf : Kokos : Perlite 40 : 40 : 20) ohne Produktionsverluste nach einem Jahr<sup>19</sup>
- Kokosgrowbag aus Tomatenanbau: mindestens gleicher Ertrag bei Remontierern wie im neuen Substrat, z. T. sogar höher infolge Ausnutzung schon vorhandener Nährstoffe (insbes. Stickstoff); Qualität überwiegend gleichwertig<sup>20</sup>
- Kokosgrowbag bis 3 Mal wiederbenutzt für Juniträger; Anpassung Bewässerung an zunehmende Wasserspeicherfähigkeit und veränderte Draineigenschaften; frühere Etablierung der Pflanzen im zweijährigen Substrat; keine Ernteeinbußen, jedoch tendenziell weniger im 3. Jahr<sup>21</sup>

## Alternativen - Weitere Verwendungsmöglichkeiten von Kultursubstraten nach der Primärnutzung

- Kompostierung im Betrieb und Weiternutzung als Mulch oder Ähnliches; Einsparung Entsorgung!
- Nutzung für eine weniger empfindliche Kultur (z. B. Himbeeren mit höherem Nährstoffbedarf)
- Kaskadennutzung, z. B. anschließende thermische Verwertung bei Miscanthus<sup>22</sup>

## Allgemeine Ratschläge/Voraussetzungen

- Pflanzenhygiene besonders beachten
- Wahl unempfindlicher Sorten (Salz, Krankheiten usw.)
- Salzanreicherung nur bei guter Gießwasserqualität vermeidbar
- Kontrolle & Stabilisierung des pH-Werts erleichtern Weiternutzung
- bei starkem Krankheitsdruck Wiedernutzung ggf. nicht lohnend bzw. nur nach Aufbereitung
- Ausprobieren bei kleinem Teil, Probetestung!
- bei Auswahl der Struktur des Substrates die mehrjährige Nutzung miteinkalkulieren

<sup>b</sup> alle folgenden Angaben der Substratmischungen in Volumen-%



## Literaturverzeichnis

1. Vandecasteele, B., Hofkens, M., Zaeytijd, J. De, Visser, R., Melis, P. Towards environmentally sustainable growing media for strawberry cultivation: Effect of biochar and fertigation on circular use of nutrients. *Agricultural Water Management*. 2023, S. 1-12.
2. Vandecasteele, B., Blindeman, L., Amery, F., Pieters, C., Ommeslag, S., Van Loo, K., De Tender, C., Debode, J. Grow - Store - Steam - Re-peat: Reuse of spent growing media for circular cultivation of *Chrysanthemum*. *Journal of Cleaner Production*. 2020, S. 1-16.
3. Diara, C., Incrocci, L., Pardossi, A., Minuto, A. Reusing greenhouse growing media. *Acta Hort.* 2012, Bd. 927, S. 793-800.
4. Srinivasan, K., Gilardi, G., Garibaldi, A., Gullino, M. Bacterial antagonists from used rockwool. *Journal of Plant Pathology*. 2009, Bd. 91, S. 147-154.
5. Minuto, A., Clematis, F., Gullino, M.L. Induced suppressiveness to *Fusarium oxysporum f.sp. radices lycopersici* in rockwool substrate used in closed soilless systems. *Phytoparasitica*. 2007, Bd. 35, S. 77-85.
6. Clematis, F., Minuto, A., Gullino, M., Garibaldi, A. Suppressiveness to *Fusarium oxysporum f. sp. radices lycopersici* in re-used perlite and perlite-peat substrates in soilless tomatoes. *Biological Control*. 2009, Bd. 48, S. 108-114.
7. Shuttleworth, L.A., Papp-Rupar, M., Passey, T. and Xu, X. Extending the lifetime of coconut coir media in strawberry production through reuse and amendment with biochar. *Acta Hort.* 2021, Bd. 1317, S. 397-402.
8. Yoon, H.S., Hwang, Y.H., An, C. G., Hwang, H.J., Shon, G.M. Effects of Reuse of Organic Substrate on Growth and Yield of Strawberry in Soilless Culture. *Acta Hort.* 2007, Bd. 761, S. 521-526.
9. Hanna, H. Y. A Stir and Disinfect Technique to Recycle Perlite for Cost-Effective Greenhouse Tomato Production. *Journal of Vegetable Science*. 2006, Bd. 12, 1, S. 51-63.
10. Hanna, H. Y. Reducing Time and Expense to Recycle Perlite for Repeat Use in Greenhouse Tomato Operations. *HortTechnology*. 2010, Bd. 20, S. 746-750.
11. Pullman, G.S., DeVay, J.E. und Garber, R.H. Soil Solarization and Thermal Death: A Logarithmic Relationship Between Time and Temperature for Four Soilborne Plant Pathogens. *Phytopathology*. 1981, Bd. 71, 9, S. 959-964.
12. Stapleton, J. J. und De Vay, J. E. Response of Phytoparasitic and Free-Living Nematodes to Soil Solarization and 1,3-Dichloropropene in California. *Phytopathology*. 1983, Bd. 73, 10, S. 1429-1436.
13. Vandecasteele, B.  
[https://veranstaltungen.fnr.de/fileadmin/Projekte/2022/Veranstaltung/Off\\_the\\_peat\\_path/Vandecasteele.pdf](https://veranstaltungen.fnr.de/fileadmin/Projekte/2022/Veranstaltung/Off_the_peat_path/Vandecasteele.pdf)  
<https://www.youtube.com/watch?v=rZdtckpXvo>. [Online]
14. NIAB. Fruit Annual Review. <https://niab.com/niab-fruit-annual-review-2023>. [Online]
15. Blaesing, D. Coir Waste Management for Hydroponics in Berries. s.l. : Hort Innovation, 2019. Final Report MT17016.
16. Woznicki T., Kusnierek K., Vandecasteele B. and Sønstebj A. Reuse of coir, peat, and wood fiber in strawberry production. *Front. Plant Sci*. 2024, S. 1-14.
17. Dierend, W., Jung, R., Keller, T., Krüger, E., Linnemannstöns, L. Erdbeeranbau, Ulmer, 2012, S. 134
18. Eder K, Linnemannstöns L. Salzeempfindlichkeit bei Erdbeeren, LWK NRW, Versuche im deutschen Gartenbau 2019, Obstbau,  
<https://www.hortigate.de/publikation/83081/Salzeempfindlichkeit-bei-Erdbeeren/>
19. Hoogstraten, Proefcentrum. Substraat meerdere teelten gebruiken . *Nieuwsbrief aardbei* . zomer 2023.
20. Ançay, A., Fremin, F., Sigg, P. Fraisières sur substrat: quelles alternatives à la tourbe? *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*. 2010, Bd. 42 (2), S. 106-113.  
[https://www.revuevitierbohorti.ch/wp-content/uploads/2010\\_02\\_f\\_156.pdf](https://www.revuevitierbohorti.ch/wp-content/uploads/2010_02_f_156.pdf)
21. Derivry, E., Havard C, Lagier, C. Fraise Hors Sol Réutilisation de substrat en 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année de culture. Fiche APREL 22-034. 2022. <https://aprel.fr/wp-content/uploads/22-034-fraise-substrat.pdf>
22. Nguyen, V.T.H., Geller, K., Kraska, T. und Pude, R. Cascade utilization pathways for miscanthus as growing substrate in horticultural production. *Acta hort.* 2023, Bd. 1377, S. 523-530.