



Abb. 1: Kurse zur Direktsaat sind in Österreich und Deutschland stark nachgefragt. Details, wie die fachgerechte Montage der Sepro2, sind zentral für den Erfolg.

Königsdisziplin Direktsaat

Resiliente Sämlingsunterlagen für moderne Superhochstamm-Produktionssysteme

Im Rahmen des EIP-AGRI-Projektes „Superhochstämme – Klimaresiliente Hochstamm-Produktionssysteme (HPS) für eine zukunftsfähige Bewirtschaftung im Obstbau“ (LE-77-06-BML-Phase-2-2023-17947) werden unter der Führung des Instituts für angewandte Ökologie und Grundlagenforschung (OIKOS) von 15 Mitgliedern der operationellen Gruppe und 12 strategischen Partnern Grundlagen für den Hochstamm-Obstbau der Zukunft erarbeitet.

Bei den Sämlings-Unterlagen von Hochstammäpfel- und -birnbäumen wurde viele Jahrzehnte lang mit dem Sorten-Dreigespann ‚Bittenfelder Sämling‘, ‚Grahams Jubiläumsapfel‘ und ‚Antonowka‘ sowie der weithin verbreiteten ‚Kirchensaller Mostbirne‘ das Auslangen gefunden. Damit einher ging eine starke genetische Verengung („Monokultur unter der Grasnarbe“). Sämlinge vom Holzapfel bzw. der Holzbirne wurden zuletzt kaum mehr verwendet. Doch nun erfordern stark veränderte klimatische Bedingungen mit vermehrten Hitze- & Trockenphasen, Starkregen und orkanartigen Stürmen die Verwendung bzw. die Zucht und Selektion neuer, klimatisch angepasster, Unterlagen. Diese müssen v.a. eine gute Statik sowie eine dauerhafte Wasserversorgung sicherstellen.

PROBLEMPUNKT WURZELSCHNITT

In Österreich waren Sämlingsunterlagen aus heimischer Produktion lange Zeit (fast) nicht am Markt erhältlich. Diese wurden und werden großteils aus dem Ausland zugekauft, veredelt und dann aufgeschult. Erst in den letzten Jahren ist eine, bislang noch sehr zaghafte, Veränderung hin zu heimischer Ware bemerkbar.

In der Baumschule werden die Wurzeln von Sämlings-Obstbäumen (mehrfach) unterschritten, was (wie auch

bei unterschrittenen starkwüchsigen Klonunterlagen) in fast allen Fällen im Zuge der Pflanzung am Zielstandort zur Ausbildung eines unnatürlichen Wurzelsystems führt. Dieses erweist sich unter den oben beschriebenen Klimabedingungen als extrem nachteilig: Durch das Unterschneiden wird das ursprünglich angelegte Herz- bzw. Pfahlwurzelsystem

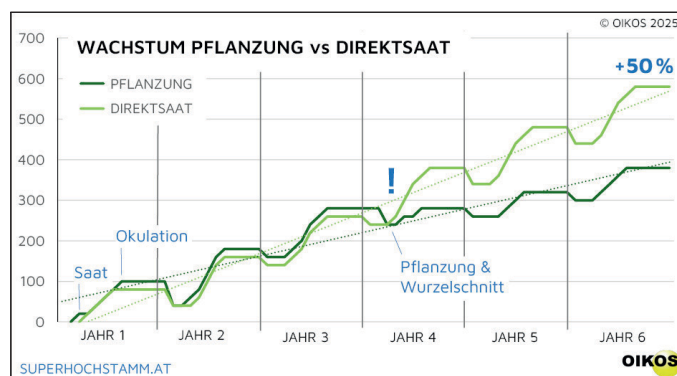


Abb. 2: Vergleich des mittleren Wachstums (Höhe in cm) von gepflanzten Apfelbäumen mit Wurzelschnitt und aus Direktsaat (beide auf Sämlingsunterlage). Das blaue Rufzeichen markiert den Moment des Wurzelschnittes.

tem massiv gestört. Es kommt zu einer starken Reduktion im Spross(höhen)- und Wurzel(tiefen)-Wachstum. Damit sind die klimabedingt erforderliche Stabilität und eine dauerhafte Anbindung ans Tiefenwasser (hydraulischer Lift) deutlich verringert. Besonders problematisch ist der Umpflanzschock infolge des Wurzelschnittes, da beim Auspflügen in der Baumschule rund 50–95% der ursprünglichen Wurzeln verloren gehen. Die Gesamthöhe bei Direktsaat liegt im sechsten Jahr ab Saat rund 50% über der herkömmlicher Pflanzware (s. Abb. 2).

FEHLENDES BEWUSSTSEIN FÜR WURZELDEFORMATIONEN

Für das Problem von gravierenden Wurzeldeformationen und -schäden (s. Abb. 3) existiert im Bereich des Hochstamm-Obstbaues aktuell kaum ein Bewusstsein. Ganz anders im Waldbau: Hier wird seit Jahrzehnten intensiv über Pflanzmethoden und die Gefahr von Wurzeldeformationen geforscht. Untersuchungen aus der Schweiz und Deutschland belegen, dass teils mehr als 90% der gepflanzten Bäume deutliche, durch die Verpflanzung entstandene, Wurzeldeformationen aufweisen. Diese sind noch nach Jahrzehnten prägend für das Wurzelsystem und v. a. von entscheidender Bedeutung für eine mangelnde Verankerung. Dazu kommt eine stark erhöhte Anfälligkeit für (Pilz-)Erkrankungen durch den Wurzelschnitt und die damit verbundenen Verletzungen. Untersuchungen von OIKOS belegen, dass dies im Bereich von Hochstamm-Obstbäumen sehr ähnlich ist.

KÖNIGSDISZIPLIN DIREKTSAA

Während in forstlichen Belangen bereits reiche Erfahrung vorhanden ist, gibt es im Ackerbau klimabedingt aktuell ebenfalls einen Trend zur Direktsaat. Diese gilt zurecht als die „Königsdisziplin“ unter den Methoden der naturnahen Bestandsbegründung (s. Infokasten rechts).

Mit der Direktsaat werden zahlreiche nachteilige Effekte der Pflanzung vermieden, zugleich braucht es viel an Know-How. Folgende Schritte sind zu berücksichtigen:

1. SAATPLAN UND VORBEREITUNG FLÄCHE

Zur Begründung eines Superhochstamm-Produktions-Systems (s. Abb. 4) muss auf Basis der jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten (Geomorphologie, Geologie, Boden, Klima, Hydrologie, Flora & Vegetation, Lage & Umfeld, Nutzung, Raumplanung, Biodiversität etc.) ein fundierter Saatplan analog zum Bepflanzungsplan erstellt werden. Dieser enthält wichtige Parameter, wie Saatzeitpunkt, Saat- und Bewirtschaftungsabstände, Daten zur Unternutzung, Arten und Sorten, Ernte etc. Saat- und Bepflanzungspläne müssen über Apps zugänglich, sowie GIS- und INVEKOS-kompatibel sein.

Es ist anzuraten, vorab von der Fläche Bodenproben zu nehmen und diese untersuchen zu lassen, um zu sehen, ob eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen, Mineralien und Spurenelementen gegeben ist.

Zur Vorbereitung der Direktsaat müssen die Saatpunkte im Gelände eingemessen und verpflockt werden. Danach wird, je nach Schädlingsdruck, um die Gesamtfläche ein Wühlmauszaun angebracht oder je Baum ein einzelner,



Abb. 3: Bereits beim Pikieren kommt es regelmäßig zu Wurzeldeformationen.

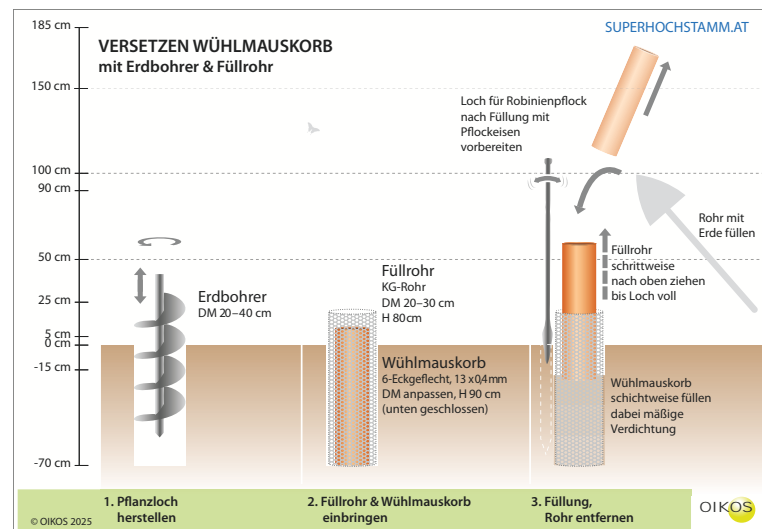


Abb. 4: Versetzen des Wühlmauskorbs mit Erdborhrer und Füllrohr

Vorteile von Direktsaat

- kein Umpflanzschock
- Wurzelentwicklung ohne Störeinflüsse
- hohe Stabilität und Standfestigkeit
- frühe Anpassung an lokale Standortbedingungen
- Selektion der vitalsten Bäume am Standort
- Etablierung trockenheitstoleranter Unterlagen
- Verbreiterung der genetischen Vielfalt
- Erhöhung der Resilienz im Klimawandel
- Sämlinge sind verfügbar für weitere Forschungsfragen
- Stärkung heimischer Baumschulen als Dienstleister
- Beobachtung & Forschung vor Ort
- Chance für Umweltbildungsprojekte

80 cm tiefer, Wühlmauskorb (Brown'scher Käfig) mittels Füllrohr und Erdborhrer (s. Abb. 4) oder mittels Schräger Künnette versetzt.

2. SAATGUT, SAATZEITPUNKT, VERFAHREN UND SAATTECHNIK

- Ein heiß diskutiertes Thema ist die Herkunft und Gewinnung von geeignetem Saatgut. Während Hobby-Obstbaum-

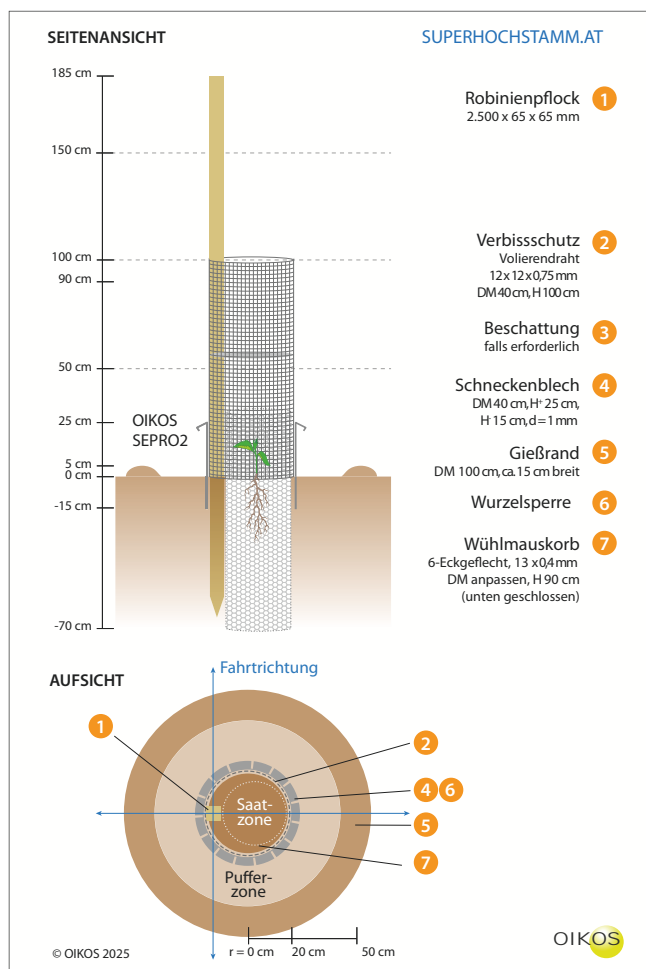


Abb. 5: Details einer Direktsaatfläche samt Verbisschutz, Wühlmauskorb und Sepro2 (zugleich Schneckenblech, Wurzelsperre, Ameisen- und Blattlausschutz)



Abb. 6: Direktsaat – Keimlinge von *Malus sylvestris* mit ersten Folgeblättern. Basischer Laubmulch wirkt günstig auf die Keimung und schützt vor Austrocknung.

züchter teils beliebiges Material, auch für Unterlagen ungeeigneten Edelsorten als Trestersaat aussäen, ist es für die Zukunft des Obstbaues wichtig, dass ausschließlich gesunde und zertifizierte Holzapfel- und Holzbirnen-Samen Verwendung finden. Einzelne Baumschulen verfügen noch oder wieder über vom amtlichen Pflanzenschutz kontrollierte Sämlings-Mutterbäume. Vorsicht ist auch beim Bezug von Saatgut über den Handel geboten. Dabei werden klas-

sisch sieben Qualitätsstufen von der urwilden Saat (aus garantierten Wildbeständen von *Malus sylvestris*) bis zum mutterpflanzenreinen Saatgut unterschieden. In naher Zukunft werden, aufgrund der aktuell zunehmenden Versuchstätigkeit, vermehrt neue und gesunde Herkünfte verfügbar sein.

- Der Saatzeitpunkt (Herbst- oder Frühjahrssaat), hängt eng von Faktoren, wie jahreszeitlich verfügbarer Niederschlagsmenge, Bodentyp oder Schädlingsdruck (Pilze, Mäuse, Vögel etc.) ab. Damit verbunden sind Themen, wie fachgerechte Lagerung des Saatgutes, Samendormanz und Stratifikation.

- Die Wahl des Saatverfahrens (händisch, maschinell, breitwürfig, in Kreisen, Reihen etc.) hängt vom Ziel ab.

- Auch muss die Saattechnik (Ablagetiefe, Saatschutz, etc.) stets an den Standort adaptiert werden. Meist werden rund 15 Samen (10–20 Stk.) je Z-Baum ausgesät.

3. KULTURFÜHRUNG I – SAMEN BIS ZUR VEREDELUNG

Sobald die Saat in der Erde ist, muss diese vor Austrocknung geschützt werden (s. Abb. 6). Doch auch zu viel Feuchtigkeit wirkt nachteilig. Von der Keimung an ist der junge und noch unverholzte Sämling von mehreren Seiten bedroht:

- Unterirdische Bedrohungen: Mäuse, Wühlmäuse, Engerlinge, Ameisen, Wurzelkonkurrenz etc.
- Oberirdische Bedrohungen: Pflanzenkonkurrenz, Pilze, Blattläuse, Schnecken, Hasen, Rehe, Rotwild, Vögel, Weidetiere und anthropogene Einwirkungen

Der eigens für die Direktsaat entwickelte Schutzring OIKOS Sepro2 (Sepro = Seedprotect) ist Wurzelsperre, Schneckenblech sowie Ameisen- & Blattlausschutz zugleich (s. Abb. 1 und 5). Er kann sechs Monate nach der Saat entfernt und erneut verwendet werden.

- Außerirdische Bedrohungen: Sonnenbrand

4. KULTURFÜHRUNG II – VEREDELUNG BIS ZUR ETABLIERUNG ALS SUPERHOCHSTAMM

Im Idealfall kann der im Spätherbst oder Vorfrühling ausgesäte Baum bereits im folgenden August mittels Okulation, oder im nächsten Frühling durch Kopulation, am Standort veredelt werden. Zuvor werden aus den rund 15 Keimlingen ein Z-Baum (Zukunftsbaum, besonders vital), ein R-Baum (Reservebaum, ebenfalls sehr vital, wird sechs Monate nach der Saat entfernt) sowie mehrere V-Bäume (Verlustbäume, werden nach ca. zwei Monaten entnommen) ausgewählt.

Die laufende Kulturführung bis ins dritte Standjahr ab Aussaat umfasst v. a. das Gießen, Offenhalten der Baumscheibe, Pinzieren von Seitentrieben und die Kontrolle des Schutzes. Der Baum benötigt zeitlebens keinen Pflock und keine Anbindung. Ein Pflock ist nur in den Anfangsjahren zur Befestigung des Weideschutzes erforderlich. Zugleich macht er den Baum gut sichtbar und schützt ihn vor dem ungestüm herannahenden Maschinisten.

INVASIVE/NON-INVASIVE WURZELFORSCHUNG

Seit dem Jahr 2000 wurden von OIKOS die Forschung und Versuchstätigkeit zu Sämlingsunterlagen und Direktsaat intensiviert. Seither wurden zahlreiche Versuchsquartiere und Demoflächen angelegt und die Technik der Direktsaat in Kursen vermittelt.

Um die Unterschiede im Wurzelwachstum zwischen klassischer Pflanzware (inkl. Wurzelschnitt) und Bäumen aus Direktsaat (ohne Wurzelschnitt) zu belegen, wurden Bäume unterschiedlichen Alters sowohl non-invasiv (mittels Wurzelradar; in Kooperation mit GeoSphere Austria) als auch invasiv, durch darauffolgende Grabungen, untersucht (s. Abb. 7 und 8).

STARKWÜCHSIGE TYPENUNTERLAGEN

Neben den oben beschriebenen Sämlingsunterlagen aus Direktsaat wird aktuell auch viel Energie in die Suche klimatauglicher klonal vermehrbarer, starkwüchsiger Hochstamm-Typenunterlagen investiert. Denn auch hier ist die Auswahl ebenso, wie bei generativ vermehrten Sämlingen, überschaubar: Neben dem immer noch verwendeten französisch-schwedischen Å2 (Ålnaper Unterlagenapfel), der sehr standfest und frosttolerant ist, kann hier der ‚Ketziner Ideal‘ (M16, besonders für warme Lagen) von Interesse sein.

Zudem wird in mehreren Projekten versucht, aus vitalen „Methusalembäumen“ (unveredelt oder veredelt) jeweils ausgehend von der Unterlage, Material vegetativ zu vermehren. Dies geschieht u. a. durch Techniken, wie Vermehrung über Wurzelschnittlinge, Stecklinge oder Meristem-Vermehrung. Die so vermehrten Unterlagen sollen klimataugliche Alternativen zum herkömmlichen Sortiment bieten. Die Vorteile der Direktsaat kommen dabei jedoch nicht zum Tragen.

SUPERHOCHSTAMM – HPS FÜR DIE ZUKUNFT

Die Fläche klassischer Streuobstwiesen ist infolge schwieriger Bewirtschaftung sowie mangelnder obstbaulicher und technischer Innovation (kaum Forschung und zukunftsorientierte Fachpublikationen) teils um über 90 % zurückgegangen. Viele der verbliebenen „kränkelnden“ Flächen sind hochgradig überaltert. Das System wurde schlichtweg seit über 100 Jahren nicht substanziell weiterentwickelt.

Moderne (Super-)Hochstamm-Produktions-Systeme (HPS) sind ein Nachfolgemodell zu diesen Streuobstwiesen. Bislang wurden bereits mehr als 400 HPS-Flächen in Österreich etabliert (s. Abb. 9), das Interesse steigt ständig. Das EIP-AGRI-Projekt Superhochstämmе bearbeitet sieben Zukunftsthemen:

- Sämlingsunterlagen & Direktsaat (aktuelle Publikation)
- Standard für Bepflanzungspläne
- Pomologie & Sorteneignung
- Praxis der Kulturführung in HPS
- Maschinelle Bewirtschaftung & Ernte
- Vermarktung von Produkten aus HPS
- Wirtschaftlichkeit von HPS

Das System HPS soll die ökologischen und ökonomischen Anforderungen des 21. Jahrhunderts gleichermaßen abbilden.

Über den Autor

Mag. Alois Wilfling,
OIKOS – Institut für angewandte Ökologie & Grundlagenforschung,
8200 Gleisdorf, Hartbergerstraße 40/12
alois.wilfling@gmx.at



Abb. 7: Invasive Wurzeluntersuchung an dreijährigen Apfelbäumen aus Direktsaat (OIKOS, März 2025).



Abb. 8: Non-invasive Wurzeluntersuchung mittels Wurzelradar an achtjährigen Sämlings-Birnbäumen (OIKOS, März 2025).



Abb. 9: Jungbaumschnitt am 7-jährigen Superhochstamm (Mostbirne, Gesamthöhe ca. 8,2 m). Final angestrebte Stammhöhen: Tafelapfel: 2,4 m, Mostapfel: bis 3 m, Tafelbirne 2,4–3,2 m, Mostbirne 4–10 m, Kirsche: 6–12 m