



## ERNTEMASCHINEN IM RECHENBEISPIEL: EFFIZIENZSTEIGERUNG IN DER ZWETSCHGENERNTE

Die Erntearbeiten machen im Tafelzwetschgenanbau rund 75% des gesamten Arbeitsaufwands aus – ein massiver Kostenfaktor. Das bedeutet aber auch, dass sich Optimierungen im Ernteprozess dementsprechend stark auf die Produktionskosten und damit die Wirtschaftlichkeit auswirken.

Mit punktuellen Effizienzsteigerungen kann die Rentabilität markant verbessert werden.

Zentrale Voraussetzung für eine Rationalisierung der Ernte und weitergehende Mechanisierung des Prozesses ist eine entsprechende Anpassung der Baumerziehung. Zweidimensionale Fruchtwände – UFO, Drapeau-Marchand oder schlanke Spindeln – sorgen dafür, dass die Früchte gleichmässiger ausreifen und für pflückende Hände gut zugänglich sind. Zudem wird der Einsatz von Leitern und

anderen Pflückhilfen erheblich reduziert und kann durch den Einsatz von Erntemaschinen komplett ersetzt werden. Damit kann auch die körperliche Belastung des Ernteteams erheblich verringert werden.

Mit der angepassten Baumform kann somit eine Effizienzsteigerung auf zwei Ebenen realisiert werden: einerseits durch die Er-

leichterung und Zeitersparnis bei den Handarbeiten selbst, andererseits sind die wichtigsten Voraussetzungen für eine weitergehende Mechanisierung des Ernteprozesses erfüllt. Diese zusätzliche Prozessoptimierung bietet wiederum weitere Vorteile: Arbeitsintensive Zwischenschritte wie das Umfüllen der Pflückbehälter, das ständige Umstellen von Leitern oder die aufwendige Kistenlogis-

tik entfallen weitgehend. Die Ernte wird schneller, sicherer und planbarer – bei gleichzeitig sinkendem Personalbedarf. Erntemaschinen (wie beispielsweise der Pluk-O-Trak oder ähnliche Modelle) stellen mit entsprechenden Anpassungen für die Zwetschgenernte eine vielversprechende Möglichkeit zur weiteren Rationalisierung dar und stehen im Zentrum des folgenden Rechenbeispiels.

### RECHENBEISPIEL ERNTEMASCHINE

Das konkrete Rechenbeispiel zeigt die wirtschaftliche Tragweite: Die Erntemaschine kostet rund Fr. 100 000.– in der Anschaffung. Geht man von einer jährlichen Nutzung von 600 Stunden (1 ha Zwetschgenernte benötigt ca. 100–120 Maschinenstunden) und einer Maschinenlebensdauer von 15 Jahren aus, ergeben sich fixe Kosten – inklusive Abschreibung, Zins, Versicherung und Gebäudekosten – von Fr. 14.70 pro Stunde. Hinzu kommen variable Kosten für Energie, Reparaturen und Unterhalt von rund Fr. 18.20 pro Stunde. Die gesamten Maschinenkosten belaufen sich somit auf rund Fr. 36.20 pro Stunde (Berechnung: Maschinenkostenberechnung Liebegg).

Durch den Entfall zahlreicher Arbeitsschritte steigt die Ernteleistung spürbar. So kann die Pflückleistung pro Arbeitskraft von 40 auf 80 Kilogramm pro Stunde ungefähr verdoppelt werden. Damit sinken die Produktionskosten pro Kilogramm Zwetschgen von Fr. 2.12 auf Fr. 1.83 (Berechnung: Arbokost 2023). Gleichzeitig erhöht sich das Betriebseinkommen von Fr. 14.06 auf Fr. 38.04 pro Stunde – eine wirtschaftlich äusserst attraktive Entwicklung. Anzumerken ist, dass die effektiven Zahlen je nach Gegebenheiten in der Realität von den oben verwendeten grob pauschalisierten Grundannahmen abweichen können.

### CHANCEN DER MECHANISIERUNG

Die Vorteile liegen auf der Hand: Der Personalbedarf sinkt, die Personalkosten werden reduziert und die Pflückkapazität im Erntefenster steigt deutlich. Dadurch lassen sich auch die extremen Arbeitsspitzen in der Erntephase etwas brechen. Auch die Logistik und Organisation auf dem Feld wird einfacher, da weniger Leergut und Kistenbewegungen nötig sind. Die Ernte kann damit auch fürs Personal einfacher und attraktiver organisiert werden, was unter Berücksichtigung der momentanen Verfügbarkeit von Personal kein unwesentlicher Faktor darstellt.

| Variante                                                                                   | Ernte Menge [kg/ha] | Pflückleistung [kg/h] | Ernte Helfer [n] | Kosten [Fr./h]                                                                           | Ernte Stunden [h]                                                                         | Arbeitsstage [10 h / Tag] | Erntekosten [Fr.]                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variante  | 25 000              | 40                    | 8                | 215                                                                                      | 625                                                                                       | 7.8                       | 13 437.5                                                                                   |
| Variante  | 25 000              | 80                    | 4                |  215  |  312.5 | 7.8                       |  6718.8 |
|                                                                                            |                     |                       |                  |  36.2 |  78    |                           |  2826.6 |
|                                                                                            |                     |                       |                  |                                                                                          |                                                                                           |                           | 9545.3                                                                                     |

**Rechenbeispiel Erntemaschine: Durch den Einsatz einer Erntemaschine kann die Pflückleistung gesteigert und somit die Personalkosten reduziert werden. Im Beispiel resultiert das in einer Kostenersparnis von Fr. 3892.– pro ha.**

Durch die höhere Pflückleistung können Sortenblöcke auch näher am optimalen Pflückzeitpunkt geerntet werden, jedenfalls solange die Sortenblöcke im Vergleich zur Leistungssteigerung in der Ernte nicht überproportional grösser werden. Dieser Umstand kommt der Fruchtqualität zugute, nicht nur in der Lagerung und in der Lieferkette, sondern auch am Point-of-Sale.

### MECHANISIERUNG – ZWISCHEN ANSPRUCH UND REALITÄT

Gleichzeitig bringt die Mechanisierung neue Herausforderungen mit sich. Neben der Investition in die Technik ist auch eine geeignete Sortenstruktur erforderlich, aus arbeitswirtschaftlichen Gründen bedingt eine hohe Mechanisierung auch eine gewisse Grösse der Sortenblöcke. Natürlich können strukturelle Einschränkungen gerade bei Betriebs- und Parzellengrössen zu einem gewissen Teil durch überbetriebliche Zusammenarbeit ausgeglichen werden. Dies erfordert wiederum eine durchdachte Koordination und Abstimmung zwischen den einzelnen Betrieben, gerade wenn es um terminkritische Arbeiten wie die Fruchternte geht. Ein weiterer Punkt ist die technische Ausreifung der Erntemaschinen für Zwetschgen. Gegenüber den mittlerweile gut eingespielten Prozessen im Kernobst gibt es bei den Zwetschgen durchaus noch einzelne Aspekte, die Chancen für Weiterentwicklungen bieten, um die Praxistauglichkeit der Technik weiter zu erhöhen (beispielsweise die Befüllung von Kleinkisten).

Damit ein reibungsloser Einsatz der Erntemaschine garantiert werden kann, bedingt der Systemwechsel zudem Anpassungen in den Arbeitsabläufen betreffend Gebinde-logistik. Weitere entscheidende Faktoren sind die schon eingangs erwähnte konsequent auf Mechanisierung ausgelegte

Baumerziehung sowie eine eingespielte Erntemannschaft mit guter Gruppendynamik. Wobei der letzte Punkt natürlich allgemeine Gültigkeit hat – komplett unabhängig von der Erntemethode.

### FAZIT

Auch wenn das Beispiel auf einfachen Annahmen basiert und die Komplexität der Realität nur bedingt abbildet, zeigt es deutlich: Eine mechanisierte Zwetschgenernte kann einen wichtigen Beitrag zur Effizienzsteigerung und Kostenreduktion im Zwetschgenanbau leisten. Damit das Potenzial der Mechanisierung aber optimal ausgeschöpft werden kann, müssen Anbausystem und maschinelle Funktion aufeinander abgestimmt werden. Für den Einsatz von Erntemaschinen bedeutet das in erster Linie die Umstellung von der dreidimensionalen Spindel auf zweidimensionale Fruchtwände. 



**Andreas Klöppel**

Landw. Zentrum Liebegg

andreas.kloepfel@ag.ch



**Moritz Köhle**

Agroscope

moritz.koehle@agroscope.admin.ch