

Erntetechnik und Nacherntebehandlungsabläufe

Hans Kirchmeier

Dr. Markus Demmel

Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT)

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

1. Verfahrenstechnik im Haselnussanbau
2. Maßnahmen und Geräte zur Erntevorbereitung
3. Übersicht zur Erntetechnik
4. Maßnahmen und Geräte zur Ernteaufbereitung
5. Fragen / Diskussion / Vorführung

Verfahrenstechnik / Arbeitsschritte



Pflegearbeiten

- Begrünpflege
- Bodenbearbeitung
- Düngung / Pflanzenschutz
- Schneidarbeiten
- Bewässerung



Vor-/Erntearbeiten

- Bodenvorbereitung
- Ernte



Nacherntebehandlung

- Steinabtrennung
 - Waschen
 - Trocknung
 - Kalibrierung
 - Reinigung bzw. Nachreinigung
 - Knacken
 - Lagerung
- } Stabilisierung



Maßnahmen zur Erntevorbereitung

- ebene, glatte Oberfläche
(Spuren, Rillen, Mäuselöcher, Maulwurfshaufen,...)
- kurzer, gleichmäßiger Bewuchs („Golfrasen“)
- keine Äste, Steine, alte Nüsse, Mulchmaterial...
- wenig Blätter

**Warum
so wichtig?**



Geräte zur Erntevorbereitung - Bereifung

Boden und Bewuchs (Grasnarbe) schützen

- Vermeidung von tiefen Fahrspuren (Reifenbreite, -innendruck, Achslast, Profil)
- Anpassung Luftdruck Anhängengeräte (z.B. Spritze, Hänger nicht vergessen)
- Witterung beachten (soweit möglich)



Bilder Frankreichtour Coopérative UNICOQUE

Geräte zur Erntevorbereitung – kombinierte Mulch - / Aufsammelgeräte

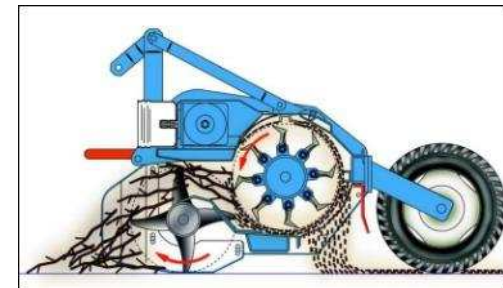
Bewuchs/Oberfläche vorbereiten

- Mulchen, Zerkleinern und Aufsammeln (Gras, Holz, Blätter, hohle/alte Nüsse, ...)
- Einebnung Oberfläche (Kluten, Maulwurfshaufen,...)
- (vor)letzte Maßnahme vor der Ernte

Amazone Grashopper



Nobili Aufsammler



Quelle: Nobili

Geräte zur Erntevorbereitung – kombinierte Mulch - / Aufsammelgeräte

Beispiel: Betrieb Otterbach

Äste aus Baumschnitt und Laub
Aufsammeln mit „Seppi“ bzw. „Humus“ Geräten



Quelle: Otterbach

Geräte zur Erntevorbereitung – Schwader und Reihenräumer



Quelle: Pöttinger

- Materialtransport vom Stamm zur Fahrgassenmitte
- zur besseren Aufnahme mit Folgegerät

Schwader + Ladewagen

- vorhandene Technik?
- Kompromisslösung (Fahrzeughöhe bzw. -breite, Räumqualität)



Quelle: Perfect

Reihenräumer

- aus dem Weinbau
- für Schlepperanbau (Front: einfach oder doppelt)
- direkt am Folgegerät



Quelle: CAEB

Geräte zur Erntevorbereitung - Verdichtungstechnik

- oberflächliche Verdichtung / Einebnung
(Einebnung Spuren, Festdrücken Steine, Verschließen Mäuselöcher)
- letzter Arbeitsgang vor der Ernte (vorm Fallen der Nüsse!)

Rüttelplatte

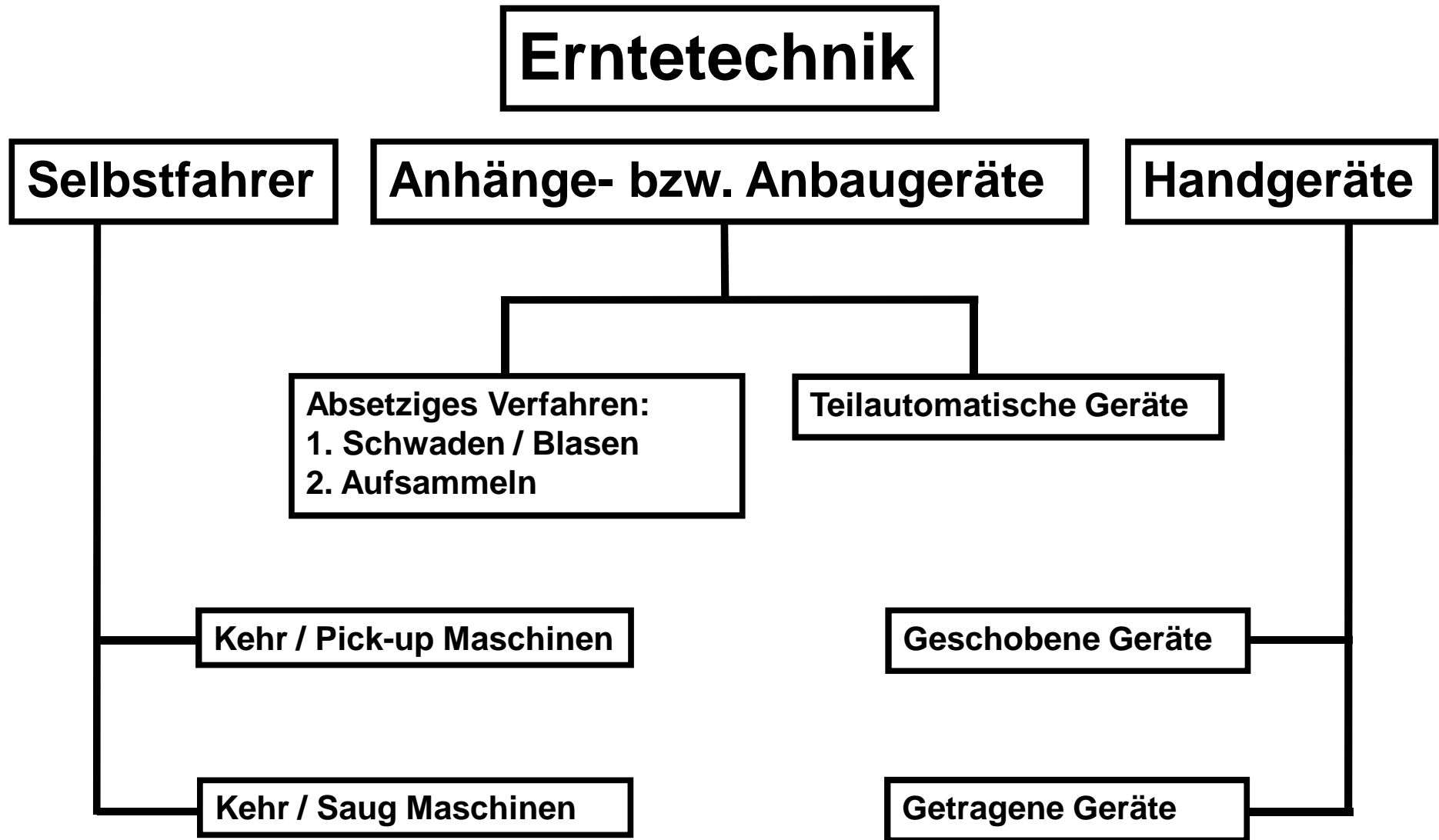


Quelle: D.Gutzwiller

Wiesenwalze / Glattwalze



Quelle: Euro - Jabelmann



Kehr / Pick-up Maschinen: mit Sieb- und Gebläsereinigung

- + höchste Ernteleistung
- + nur 1 Person (Fahrer)
- + sehr wendig
- sehr teuer
- hohe Auslastung erforderlich

Kehr / Saug Maschinen: Mit Sieb- und Gebläsereinigung



Quelle: Facma

Erntetechnik - Selbstfahrer

Kehr / Pick-up Maschinen: z.B. Monchiero, AMB, GF

- + arbeiten auch unter feuchten Bedingungen noch gut
- + teilweise mit Allradlenkung
- Pick-up Bodenangepassung (je nach Bodenbeschaffenheit und Breite Pick-up)
- Lenkung nur Hinterachse (Hangabdrift)
- Staubentwicklung

Quelle: GF Super Jolly



Kehr / Saug Maschinen: z.B. FACMA

- + sehr gute Bodenanpassung
(Saugrüssel Aufnahme)
- + sehr wendig („Dreirad“)
- verstopfungsanfällig
(nasse Blätter, Erde)
- optimal bei trockenen
Bedingungen
- sehr laut
- Staubentwicklung



Quelle: Facma

Erntetechnik – Absetzige Verfahren (Anhänge- bzw. Anbaumaschinen)



Frontschwader

kombiniert mit

**Zwischenzeilen-
Gebläse**
(Heckanbau)



2 phasig / absetzig:

+ günstiger als Selbstfahrer?
+ verwendbar für Erntevorbereitung

- 2 Arbeitsgänge
(2 leistungsstarke Schlepper!?)
- Gespannlänge

gezogener
**Aufsammler +
Bunker**



teilautomatische Anhängegeräte: (stationär angetriebene Sauggeräte)

- + günstiger
- + sauberste Ernteware
- + für sehr hügeliges und / oder
- + schlecht zugängliches Gelände

- mindestens 1 „Boden“- Ak notwendig
(Aufsaugen der Nüsse)
- geringere Leistung
- körperliche Anstrengung



Quelle: Monchiero

Handgeräte:

- + am günstigsten
- + einfache Handhabung
- + für sehr kleine Flächen
- körperliche Belastung
- geringste Leistung
- hoher Arbeitsaufwand

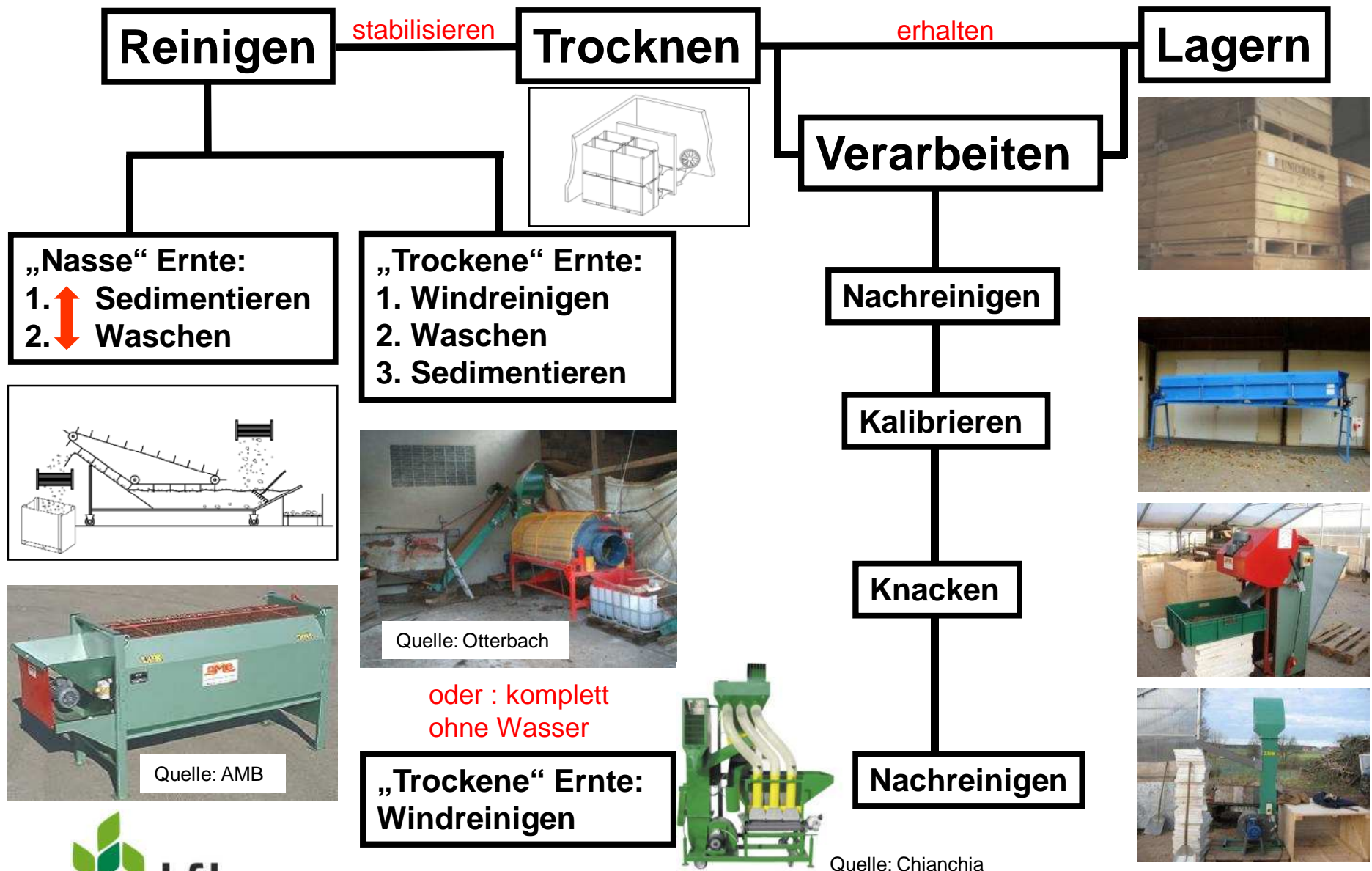


Quelle: Weber



Quelle: Cifarelli

Übersicht Nacherntebehandlungsabläufe



Konzept / Handling

- **Ernte + Produktstabilisierung (Reinigen + Trocknen Ernteware)**
 - parallel laufen
 - abgestimmt sein
- **Verfahrens Konzept**
 - Ernte, Abfuhr, Weiterverarbeitung, Lagerung, Handel
 - durchgängiges System (lose, Kontainer/Kisten, Big Bag)

Ablade/Dosierband



Quelle: Euro – Jabelmann

Lagercontainer



Quelle: Gaugele

Kistendrehgerät



Holzcontainer:

➤ „Euro Paletten“ Maße

0,8 x 1,2m Grundfläche

1,2 m Gesamthöhe

1,0 m Füllhöhe

= 0,96 m³

entspricht rund 400 kg

trockene Nüsse in Schale

➤ mit doppeltem Boden (Lochblech)

➤ universell geeignet

- Transportbehälter
- Trocknungsbehälter
- Lagerbehälter

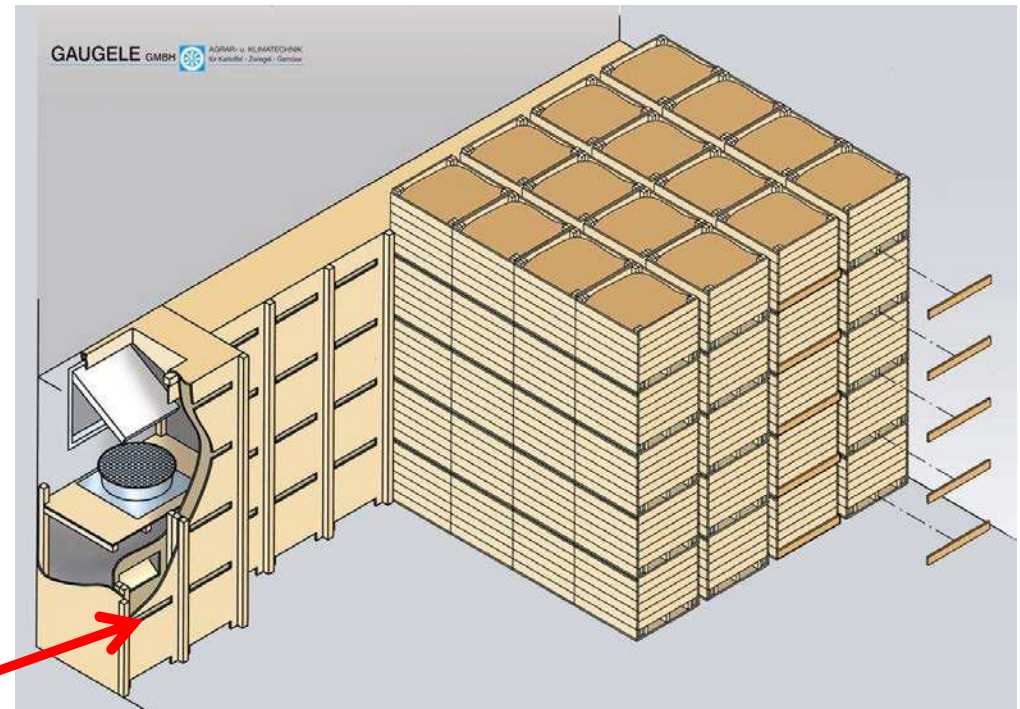
+ stabil

+ Eigenanfertigung möglich

+ „atmungsaktiv“

+ Temperaturschwankungen

+ Feuchteschwankungen



Quelle: Gaugele

- Hygiene
- Reinigung



evtl. Kunststoffbehälter
(für geknackte Ware)

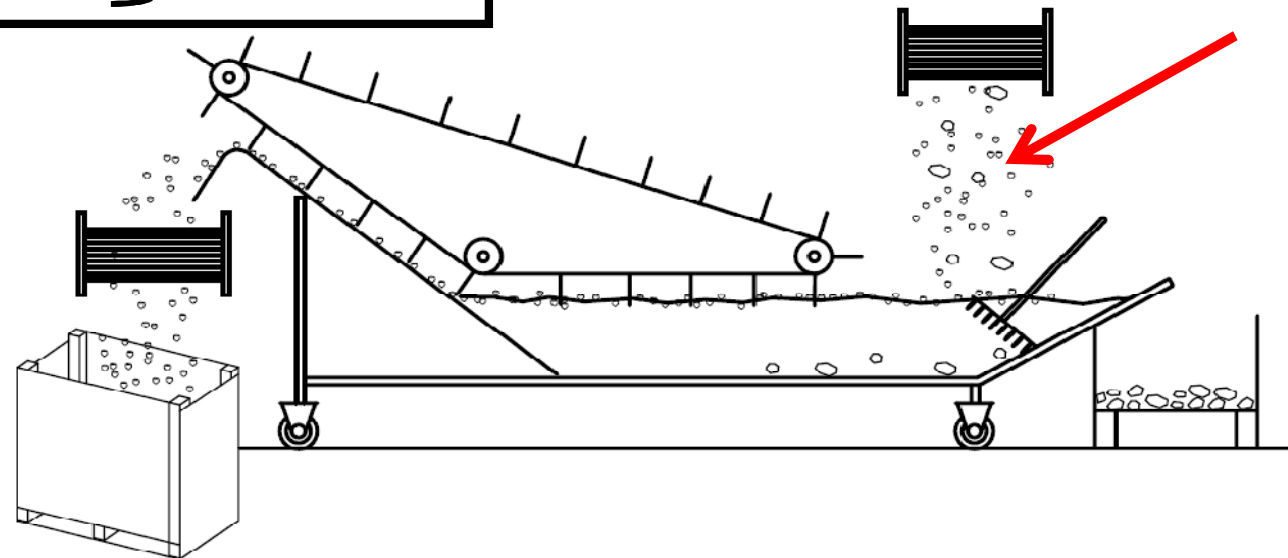
Konzepte zur Aufbereitung: Reinigen „nasse“ Ernte

Produktstabilisierung:

1. Sedimentation

(Eigenentwicklung am Institut für Landtechnik und Tierhaltung)

- Wasserbecken
 - mit Abschöpfeinrichtung
 - umlaufende Kette mit Förderbesen
 - Drehzahl stufenlos verstellbar
 - Steine
 - Schalenbruch
 - Erdklumpen
- } gehen unter



Konzepte zur Aufbereitung: Reinigen „nasse“ Ernte

Produktstabilisierung: 2. Waschen / Reinigen

- anhaftende Erde
- Blätter, Gras

- Trommelwaschmaschine „2M00“ von AMB
- > rotierende Trommel mit Wasserdüse
- > kontinuierlicher Betrieb
- > 8 mm Stababstand



Quelle: AMB

Konzepte zur Aufbereitung: Reinigen „trockene“ Ernte

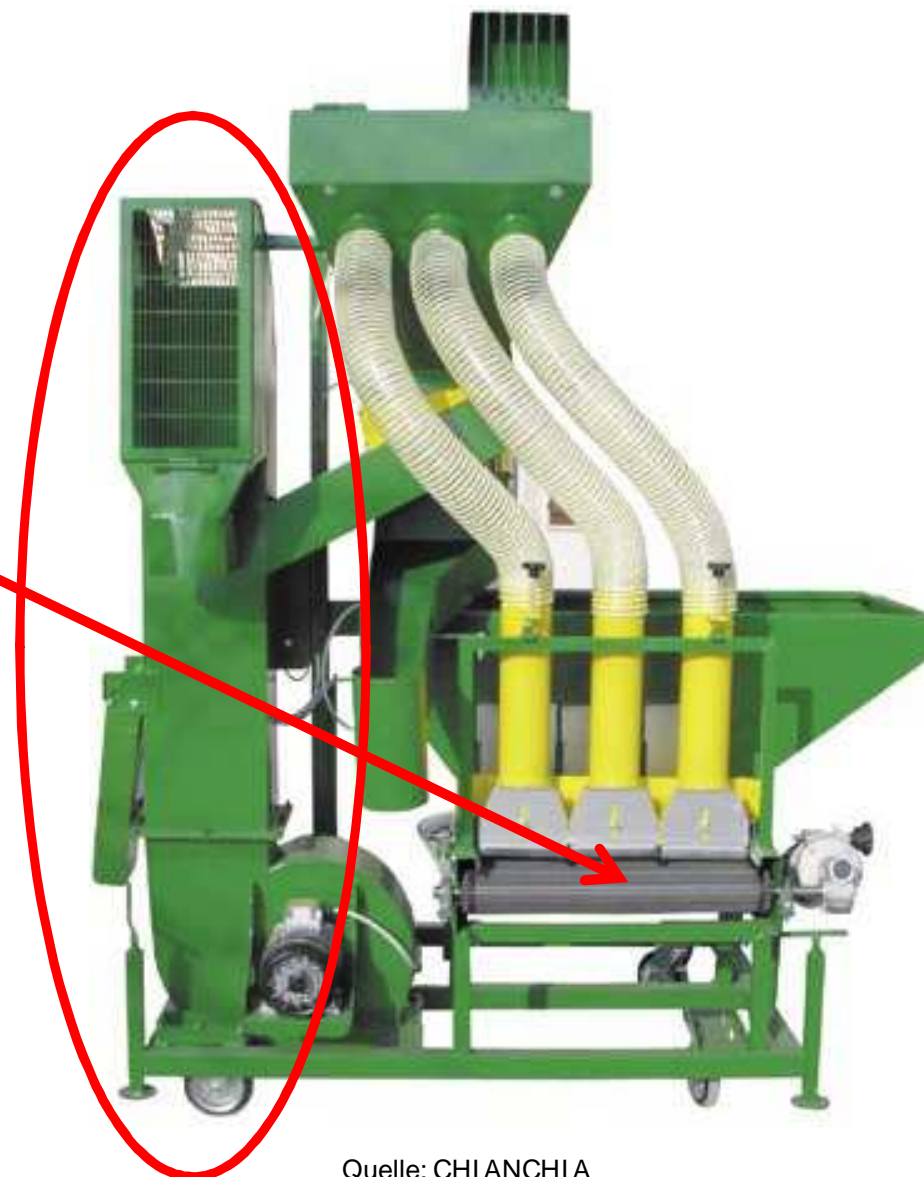
Produktstabilisierung: Windreiniger (Monchiero, GF, Chianchia)

2 stufiges Verfahren:

1. Stufe:
Trennung Steine / Nüsse
2. Stufe:
Trennung Nüsse /
„leichte“ Verunreinigungen

- komplett ohne Wasser
- Durchsatz bis 3000 kg/h
- lose Erde
- Blätter, Gras
- Steine!

- anhaftende Erde
- nasse Ernteware



Quelle: CHI ANCHIA

Konzepte zur Aufbereitung: Reinigen „trockene“ Ernte

Beispiel: Betrieb Otterbach

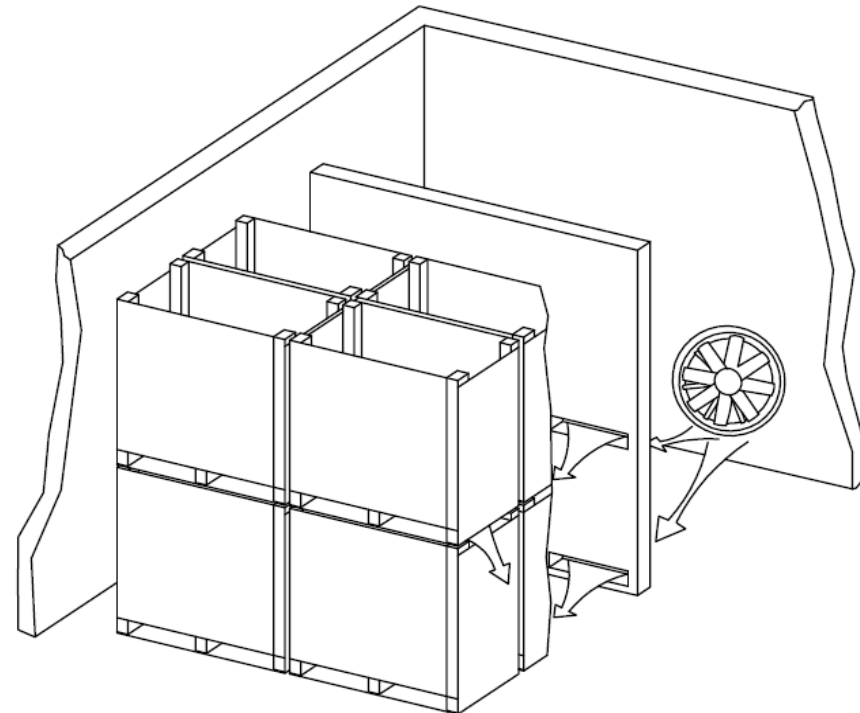


Quelle: Otterbach

Konzepte zur Aufbereitung: Trocknung „nasse“ und „trockene“ Ernte

Produktstabilisierung: 3. Trocknen

- Haltbarmachung
- Kistentrocknung im Tabakofen
- Kisten werden von unten nach oben durchströmt mit Warmluft von max. 40 °C



Kontrolle Trocknungsverlauf: Schnellfeuchtemesser von Pfeuffer

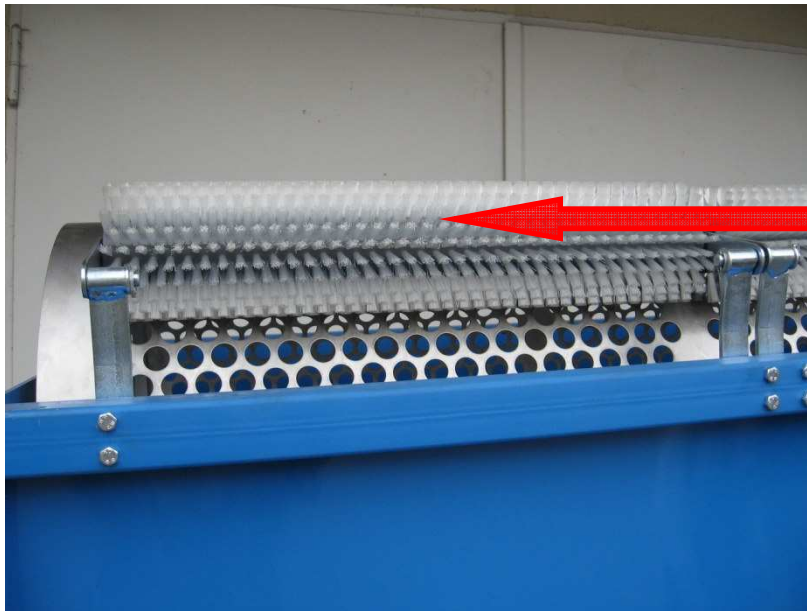
- mit Zusatzprogrammierung „Haselnuss“
- Ziel: Lagerung bei 6 – 7% Restfeuchte (geknackte Nüsse)

Konzepte zur Aufbereitung: Verarbeiten (Kalibrierung)

Trommelsiebmaschine:

(Eigenentwicklung am Institut für Landtechnik und Tierhaltung)

- 4 Siebe à 1,2 m Länge und 0,5 m Durchmesser (austauschbare Rundlochsiebe)
- gewünschte / geforderte Fraktionen z.B. (13,16,18,20,22,24 mm)
 - sortenabhängig
 - Verwertungsrichtung
- Drehzahl + Neigung stufenlos verstellbar (Leistung ⇔ Wirkungsgrad)
- Kalibrierung und Reinigung (beim kleinsten Sieb)



Konzepte zur Aufbereitung: Verarbeiten (Kalibrierung)



Sieb: 18 mm



Sieb: 13 mm

Konzepte zur Aufbereitung: Verarbeiten (Knacken + Nachreinigung)

Knackmaschine und Windreiniger:

Knacker „Junior“ von AMB:

- 3 parallel laufende Knackeinheiten
- unabhängig von Nussgröße
- Durchsatz etwa 50 – 70 kg/h

Aspirateur „1500“ von AMB:

- einstellbares Radialgebläse
- Durchsatz bis 1500 kg/h
 - je nach Stärke der Verunreinigung
 - je nach angestrebtem Wirkungsgrad
- Reinigung der Ernteware (Blätter, lose Erde, Gras,...)
- Nachreinigen nach Trocknung (angetrocknete Erde, Blätter, Schalenbruch, ...)
- Trennung von Nuss und Schale (nach dem Knacken)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

