

Neue Sortier- und Verleasetechnik für Nüsse, Mandeln, Pistazien

Von Dirk Helms

Bei Wachstum, Ernte und Vorverarbeitung von Nüssen kann eine Vielzahl von Einflüssen zur Qualitätsminderung des Produktes und seiner Kontamination mit Fremdkörpern führen. In der Rohware von geschälten Haselnüssen finden sich z. B. auch bei sorgfältiger Ernte und bestmöglicher Brech- und mechanischer Siebtechnik etwa 0,5 bis 2 Prozent Fehlteile, von denen die häufigsten hier aufgezählt sind:

- Unterkalibrige komplette Nüsse mit Schale
- Nußkerne mit anhaftenden Schalenresten
- Vereinzelte Schalenstücke
- Steine (speziell Tuffstein in gleicher Farbe und gleichem spezifischen Gewicht wie der Nußkern)
- Glassplitter in verschiedenen Farben
- Metallteile (z. B. Bleiplomben vom Verschluss der Verpackung, Nägel, Krampen)
- Holzsplitter
- Haare, Fäden, Fasern, Papierfetzen, Folienreste
- Verrottete oder verschimmelte Kerne

Lebensmittelgesetze schreiben vor, daß die zum Verzehr in Verkehr gebrachten Waren keine gesundheitsgefährdenden oder ekelregenden Bestandteile enthalten dürfen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die Rohnüsse üblicherweise von Hand oder maschinell verlesen. Mit einer gut organisierten Handverlesung lassen sich Fehlerquoten von etwa 1/10000 erreichen. Das erscheint wenig, bedeutet jedoch, daß pro 1000 kg mit etwa 120 Fehlteilen und potentiellen Reklamationen rechnen ist.

Eine weitere Reduktion des Anteils von Fehlteilen ist nur mit speziellen Verleasemaschinen möglich. Bekannt sind mechanische und pneumatische Steinausleser, Windsichter, mono- und multichromatische optische Verleasemaschinen mit

Lasertechnik, Farbkamera oder speziellen opto-elektronischen Sensoren. Auch mit Röntgenstrahlen arbeitende Maschinen werden benutzt, sofern es die Gesetzeslage zuläßt. Alle diese Verfahren haben ihre Stärken und Schwächen. Aufgrund der Verschiedenartigkeit der Fehlteile existiert kein Verfahren, das zur Erkennung und Eliminierung aller Arten von Fehlteilen gleichermaßen gut geeignet ist.

Seit kurzem gibt es Verleasemaschinen, die einen Unterschied der physikalischen Eigenschaften der Nußkerne und einer bestimmten Gruppe von Fremdkörpern zu deren Detektion

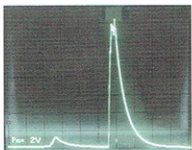


In einer Maschine sind die beschriebenen Sortier- und Verleasetechniken vereint.

und Auswurf ausnutzen. Es ist dies der Ultraschall, der je nach der Härte der Oberfläche eines Objektes mehr oder weniger reflektiert oder gedämpft wird. Der entsprechende Sensor läßt sich in eine Vibrationsrinne integrieren und vereint damit die Funktionen: Vereinzeln der Nüsse zur gezielten individuellen Fehlerprüfung, Materialtransport durch die Meßstrecke, Ultraschallprüfung hinsichtlich der Oberflächenhärte und Zuführung der Objekte zur Ausblasdüse und deren zeitgenaue Ansteuerung.

Zusätzlich zum Ultraschallsensor enthält die Maschine eine spezielle Siebvorrichtung zur Vorreinigung der Ware und kann optional mit optischem Sensor und Windsichtung erweitert werden.

Mit dieser Kombination von bis zu vier Verlese- oder Sortier-



Darstellung des vom Glasplitter (unten) ausgehenden Stößesignals.



Zu den Fehlteilen, die mit der Windsichtung beseitigt werden, gehören Folienreste, Fäden, Haare, Papierfetzen, Bänder, Bastfäden, Nußhaut.



Zu den Fehlteilen, die mit dem Spezialsieb ausgeworfen werden, gehören kleine Steine, schmale Schalenreste, Holzsplitter, flache Metallteile, schmale Kunststoffteile, halbe Nüsse und Nußbruch.

funktionen kann ein breites Sortiment von Fehlteilen eliminiert werden, das im folgenden am Beispiel von Haselnüssen in der Reihenfolge des Durchlaufes durch die Maschine vorgestellt werden soll.

Windsichtung: Die Windsichtung erfolgt mit einem Ab-

saugtrichter, der quer über die Breite der Maschine reicht und Luft durch den Warenstrom zieht, wenn dieser vom Förderband auf die Vibrationsfläche fallen. Im Fallvorgang lockert sich das Material auf und läßt leichte Teile im Luftstrom davonliegen.

Siebstufe: Das Spezialsieb läßt alle Teile ausfallen, deren Kleinstmaß kleiner als eine eingestellte Trenngrenze von z. B. 5 mm ist. Die Teile können dabei bis zu 30 mm lang sein. Hiermit können kleine Nägel, Holzsplitter, Steine, Glas, Sand usw. entfernt werden. Wählt man für die Trenngrenze 9 mm, so werden auch halbe Nüsse des Kalibers 11-13 mm ausgeworfen.

Das Sieb gestattet einen glatten Durchlauf der Ware und führt nicht zu Beschädigung der ganzen Nußkerne.

Ultraschallsensor: Der Ultraschallsensor tritt in der Schwingrinne in Kontakt mit allen durchlaufenden Objekten und mißt

dabei Signale, aus denen Rückschlüsse auf die Oberflächenhärte ergeben. Da der Nußkern wesentlich weicher ist als ein Stein, Glas oder ein Schalenrest, sind auch bei kleinen Teilen große Signalunterschiede festzustellen. Das Meßverfahren ist daher sehr trennscharf: Der Vibrationsantrieb der Schwingrinne hat den Vorteil, daß die Haselnüsse in wechselnden Lagen mit dem Sensorschienen in Kontakt treten. So können Teilschalen, die nur einen kleinen Teil der Kernoberfläche bedecken, erkannt werden. Bildlich dargestellt oben das Meßsignal, das durchlaufenden Nüsse und ein kleiner Glassplitter erzeugen.

Optischer Sensor: Der optische Sensor tastet die Produktkurve kurz vor dem Ende der Schwingrinne monochromatisch ab. Er kann mit Infrarot- oder Gelblicht ausgestattet sein. Das Infrarotlicht eignet sich besonders, wenn es darum geht, verrottete oder verschimmelte Nüsse zu erkennen. Meßgelblicht sind z. B. bei Mandeln Hautreste besser zu unterscheiden. Wenn ein Fehlteil detektiert wird, wird es mit der gleichen Luftdüse ausgeworfen, die auch vom Ultraschallsensor angesteuert wird.

Dirk Helms ist Geschäftsführer der GPA Gesellschaft für Prozeß-Automation GmbH, Aarensburg.

ANZEIGE

USA: Lebensmitteleinkauf online

(gro/ahi/sei) Noch werden die meisten Einkäufe von Lebensmitteln und anderen Gütern des

Online-Einkaufszettel, Menü-Bring-Dienste und Lieferung auf Bestellung sind immer mehr

und Pflegeprodukte. 48 Prozent erwerben auch Lebensmittel, Getränke oder Vorratswa-