

Computertomographie-Automat zur automatischen Bewertung von Saatgut

Felix PORSCH *, Michael MAISL *, Markus REHAK **

* Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP, Saarbrücken
felix.porsch@izfp.fraunhofer.de

** Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen, Fürth

Kurzfassung

Saatgut für Zuckerrüben wird in einem aufwändigen Aufarbeitungsprozess aus Zuckerrübensamen gewonnen. Am Ende der Aufbereitung können gewöhnlich weniger als 30 % der ursprünglichen Samen für die Verarbeitung zu pilliertem Saatgut verwendet werden. Traditionell wird die Aufarbeitung unter anderem mit radiographischer Sichtprüfung von Stichproben mit 100 Samen überwacht. Dabei muss die Radiographie jedes einzelnen Samenkorns visuell bewertet werden. Diese Prüfung ist mit hohem Arbeitsaufwand verbunden und liefert nur sehr grobe Daten über die Qualität der Samen.

Die Computertomographie (CT) kann dagegen vollständige Volumenbilder der Samen liefern. Damit ist grundsätzlich eine wesentlich genauere Bewertung der Qualität eines Samens möglich als mit der Radiographie. Effizient kann die Bewertung der hierbei anfallenden großen Bildmengen jedoch nur mit Hilfe einer automatischen Bildanalyse durchgeführt werden.

Der hier vorgestellte CT-Automat SeedInspector führt eine vollautomatische Prüfung zur Bewertung von Zuckerrübensamen durch. Er liefert für jedes einzelne Samenkorn einer Stichprobe von bis zu 400 Samen etwa 20 Messwerte zu Volumen und Abmessungen der verschiedenen Bestandteile des Samenkorns. Die CT-Aufnahme und Auswertung einer Probe mittels Bildanalyse ist in wenigen Minuten abgeschlossen. Das System hat einen automatischen Probenwechsler, so dass 60 Proben ohne Eingriff innerhalb etwa 7 Stunden vollautomatisch geprüft werden können. Alle erforderlichen Aufgaben wie Kalibrierungen und Konditionierung der Röntgenröhre werden vom System selbstständig durchgeführt und überwacht. Zur Qualitätssicherung können Referenzproben eingesetzt werden.

Der CT-Automat SeedInspector ist inzwischen bei mehreren Kunden in Betrieb. Durch den Einsatz dieses Systems konnte die Zahl der durchgeführten Stichproben deutlich erhöht werden. Dies zusammen mit den besser quantifizierten Ergebnissen der Bewertung ermöglicht eine weitere Steigerung der Qualität des Saatgutes.

SeedInspector CT-Automat zur Bewertung von Saatgut

Felix Porsch, Markus Rehak, Michael Maisl, Fraunhofer EZRT, Saarbrücken und Erlangen

Eigenschaften

Vollautomatische Probenanalyse

- automatische Konditionierung und Kalibrierung
- Probenwechsler für 60 Proben
- integrierte Volumenbildverarbeitung
- Datenauswertung und Berichterstellung
- Dauerbetriebsfest (24/7)
- Funktionsüberwachung

Durchsatz

- < 6 Minuten je Probe
- 5000 Samen je Stunde

Integrierte Qualitätssicherung

- Referenzproben und Qualitätsregelkarten
- Warnung bei Überschreitung der Warngrenze
- Prozessstop bei Überschreitung der Eingriffsgrenze



Prozessablauf



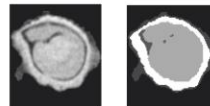
Probenerfassung
60 Proben je Batch



automatisierte
CT-Aufnahmen



CT-Rekonstruktion
der Proben



Bildauswertung
Separierung und
Segmentierung
der Samenkörner



Ergebnistabelle
ca 20 Einzelmerkmale
je Korn

Weitere Einsatzmöglichkeiten

Prüfung von Materialproben

- Materialverteilung
- Porengrößenverteilung
- Struktur

Prüfung von Schüttgütern

- Korngrößenverteilung
- Zusammensetzung
- Stückzahl

Prüfung von Einzelstücken

- Vollständigkeit
- Ganzheit
- Maße