

Gerhard Wormanns, Potsdam-Bornim

Rechnergestütztes Qualitätsmanagement

Qualitätsverbesserung für Kartoffeln in großen Vermarktungsanlagen

Wird die Qualitätskontrolle, mit der bei Kartoffeln bisher nur die äußeren Mängel zerstörungsfrei erfaßt werden können, durch Methoden der Qualitätssicherung abgelöst, verlagert sich der Schwerpunkt des Qualitätsmanagements von der Aussonderung auf die Vermeidung qualitätsgeminderter Kartoffeln. Grundlage für eine wesentliche Verbesserung der Kartoffelqualität soll die Verknüpfung von Daten aus der Eignungskontrolle der Maschinen, der Wareneingangskontrolle, der Kontrolle des Lagerklimas und der Warenausgangskontrolle mit einem speziellen PC-Programm sein. Das PC-Programm QLAB bietet in seiner Version 4.0 bereits einige Voraussetzungen für ein verbessertes Qualitätsmanagement in der Kartoffelwirtschaft.

Eine nicht unerhebliche Menge an Kartoffeln wird jährlich zunächst angebaut, gepflegt, mit hohem Aufwand an Maschinen und Arbeitskräften geerntet, gelagert und aufbereitet, um dann wegen äußerer Mängel im Vermarktungsbetrieb ausgesondert zu werden. Bei inneren Mängeln werden sie - da es bisher keine zerstörungsfreien Kontrollmethoden dafür gibt - erst später beim Verbraucher ausgesondert und verworfen. Zu den Kosten der Erzeugung nicht gebrauchsfähiger Kartoffeln kommen dann die ökonomischen und ökologischen Belastungen für die Kartoffelbeseitigung. Die Ursachen für diesen ökonomisch und ökologisch unsinnigen Kreislauf sind zu erheblichem Anteil äußere und innere Beschädigungen an den Kartoffeln.

In den USA werden jährlich mindestens 125 Mio. \$ Kosten auf Kartoffelbeschädigungen zurückgeführt [1]. Nach einem Bericht des britischen POTATO MARKETING BOARD von 1994 [2] werden die jährlichen Verluste der britischen Kartoffelindustrie auf 30 Mio. £ geschätzt. In Deutschland sind diese Verluste nicht weniger hoch. Allerdings sind sie bisher nicht oder nur unzureichend bekannt.

Dr. agr. Gerhard Wormanns ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Technik der Aufbereitung, Lagerung und Konservierung am Institut für Agrartechnik Bornim e.V., Max-Eyth-Allee 100, 14469 Potsdam-Bornim (Wiss. Direktor: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Zaska).

Die Warenausgangskontrolle in den Vermarktungsanlagen ist zwar in der Lage, den Verkauf von Kartoffeln mit äußerlich sichtbaren Mängeln zu verhindern. Sie ist bei aller Sorgfalt jedoch überfordert, innerlich beschädigte Kartoffeln auszusondern, weil zwischen der Belastung während der Aufbereitung und der Ausprägung der Schwarzfleckigkeit meist mehrere Tage liegen. Erst durch Qualitätssicherungssysteme, deren Ziel nicht nur die Bestimmung des aktuellen Zustandes einer Warenpartie, sondern die Vermeidung fehlerhafter Kartoffeln ist, kann dieses Problem befriedigend gelöst werden. Bei der Durchsetzung von Qualitätssicherungssystemen steht die Kartoffelwirtschaft jedoch vor einer weit schwierigeren Situation als viele Industriebetriebe. Die gleiche Belastung unterschiedlicher Kartoffelpartien kann in einem Fall eine hochgradige Schwarzfleckigkeit erzeugen und im anderen Fall ohne nennenswerte Wirkung auf die Kartoffelqualität bleiben [3].

Die Aufbereitung und Vermarktung der Kartoffeln ohne mechanische Belastung ist mit ökonomisch vertretbarem Aufwand nicht möglich. Sie ist unbezahlbar. Auch

können aus gleichen Gründen nicht alle Kartoffeln vor der Aufbereitung und Vermarktung so stark erwärmt und damit die Neigung zur Schwarzfleckigkeit zurückgedrängt werden [4], daß innere Beschädigungen während der Aufbereitung und Vermarktung gänzlich auszuschließen sind. Es sind daher Lösungen gefragt, die sicherstellen, daß

- bei der sehr unterschiedlichen Ausgangsware nur schwarzfleckigkeitsgefährdete Kartoffelpartien bis zu einem durch die Ware selbst vorgegebenen Schwellwert zu erwärmen sind,
- bestimmte Warenpartien nicht für belastungsintensive Aufbereitungsvarianten verwendet werden,
- Kartoffelpartien, die eine schnelle physiologische Alterung erwarten lassen, vorzeitig aus dem Langzeitlager entnommen werden.

Dies ist nicht ohne Computereinsatz und prozeßnahe Qualitätsbestimmung in einem Qualitätsprüflabor möglich.

Grundlagen eines Qualitätssicherungssystems für Kartoffeln

Grundlage eines rechnergestützten Qualitätssicherungssystems für Kartoffeln ist

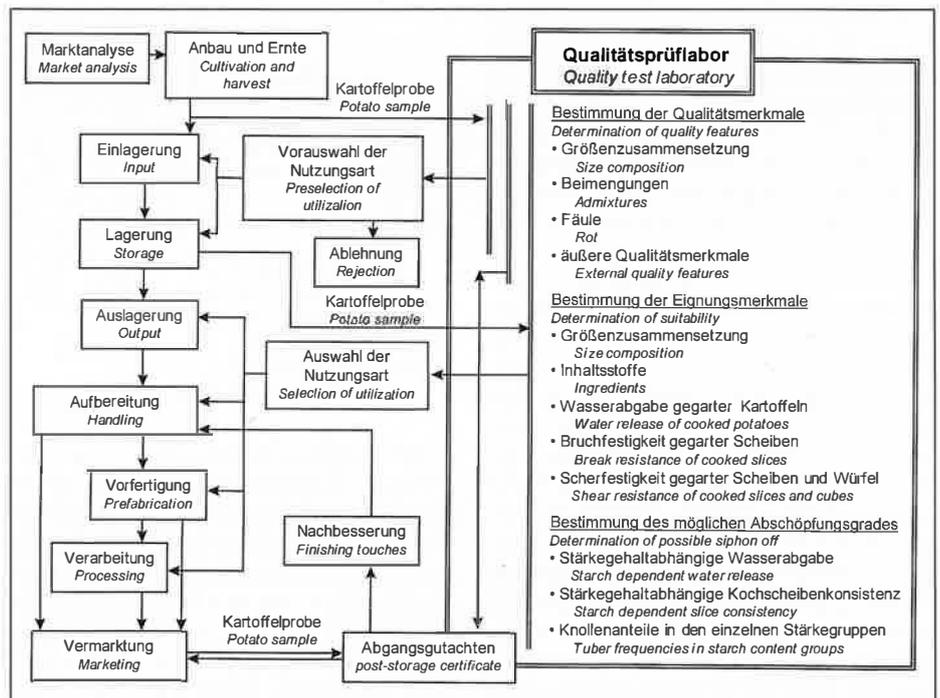


Bild 1: Aufgabenprofil eines prozeßnahen Qualitätsprüflabors für Kartoffeln

Fig. 1: Task profile of a close-to-process quality test laboratory for potatoes

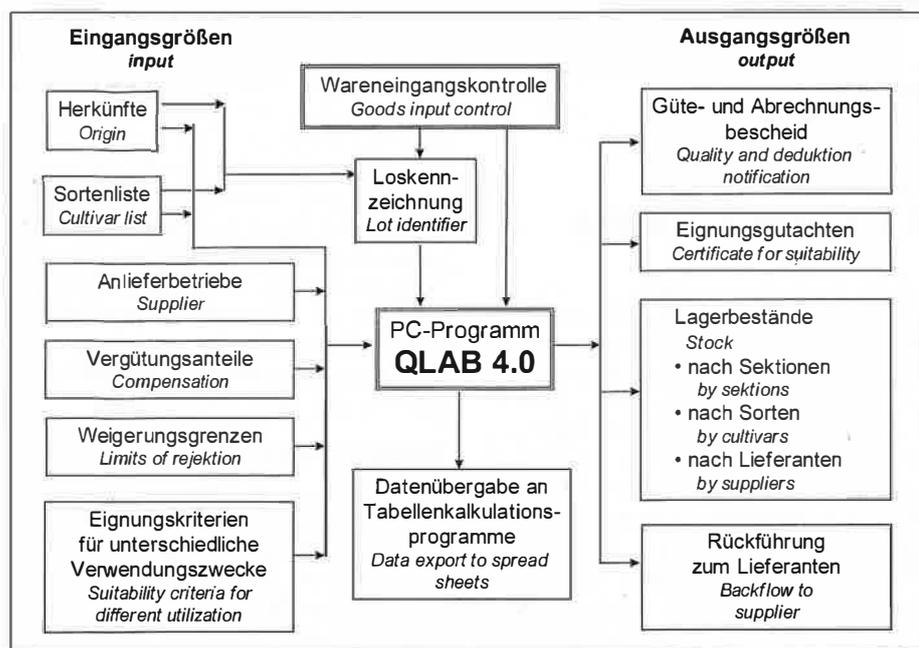


Bild 2: Inhalt des PC-Programms QLAB 4.0

Fig. 2: Contents of the PC-programme QLAB

der Verbund von vier verschiedenen Kontrollsystemen, deren Daten separat zu ermitteln sind:

Daten aus der Eignungskontrolle der Maschinen

Liegen für die einzelnen Maschinen, Baugruppen und Maschinenübergänge die mit Meßkugeln [5, 6] ermittelten Belastungsspektren vor, ist es möglich, für einzelne Verfahrensvarianten einer bestimmten Vermarktungsanlage auch die Gesamtbelastung näherungsweise zu ermitteln.

Daten aus der Wareneingangskontrolle

Bisher ist es in vielen Vermarktungsanlagen üblich, nur solche Qualitätskriterien zu erfassen, die nach der Handelsklassenverordnung [7] oder nach der Berliner Vereinbarung [8] geschäftsrelevant sind. Dies sind neben der Knollengröße und dem Anteil an Fremdbestandteilen die visuell erkennbaren äußeren und inneren Mängel.

Daten aus der Kontrolle des Lagerklimas

Neben der Grundfunktion, die Knollentemperatur von Speisekartoffeln möglichst unter allen Witterungsbedingungen energiesparend im Wertebereich von 3 bis 5 °C zu halten, können die hierfür erfaßten Daten des jeweiligen Istzustandes für die Berechnung des physiologischen Alters dieser Kartoffeln zusätzlich genutzt werden. Mit zunehmendem physiologischem Alter der Knollen erhöht sich bei sonst gleichen Einflußfaktoren die Neigung der Kartoffeln zur Schwarzfleckigkeit [9]. Aus der Sicht des Qualitätsmanagements bedeutet dies: Im späten

Frühjahr ausgelagerte Kartoffeln beschädigungsempfindlicher Sorten sind stärker zu erwärmen oder schonender aufzubereiten als dies im Spätherbst erforderlich ist. Konkrete Grenzwerte muß dafür das Expertensystem liefern.

Daten aus der Warenausgangskontrolle

Eine nicht nur auf Mengen, sondern auf Qualitätsmerkmale orientierte Warenausgangskontrolle soll sichern, daß alle Warenpartien die vereinbarten Qualitätsparameter erfüllen.

Um sowohl aus einer positiven wie auch aus einer negativen Qualitätseinschätzung der einzelnen Warenpartien Schlüsse für qualitätssichernde Maßnahmen ziehen und durchsetzen zu können, ist eine umfassende Qualitätseinschätzung in einem prozebnahen Qualitätsprüflabor erforderlich (Bild 1). Auch müssen die Daten in allen Prozeßstufen nach einheitlichen Gesichtspunkten erfaßt, verwaltet und ausgewertet werden. Hierfür wurde im ATB das PC-Programm QLAB (Qualitätslabor) erarbeitet und seit 1991 in Kartoffelaufbereitungs- und -vermarktungsbetrieben erprobt.

Das PC-Programm QLAB 4.0

Die Version 4.0 des PC-Programms QLAB ist für solche Betriebe ausgelegt, die nicht nur aufgekaufte Kartoffeln abpacken, sondern auch lagern und teils als vorgefertigte Kartoffelprodukte (Schälkartoffeln, gegarte Kartoffeln und Kartoffelscheiben) vermarkten. Gegenwärtiger Erprobungspartner für diese Version ist die Friweika e.G. Weidensdorf/Sachsen [10].

Dem Programm sind vier Aufgabenbereiche zugewiesen (Bild 2):

- Güte- und Abrechnungsbescheide auf Grundlage einheitlicher Algorithmen
- Eignungseinschätzung von Warenpartien
- Lagerverwaltung (einschließlich Rückführung nicht verwertbarer Lieferanteile)
- Bereitstellung der Daten für deren tabellarische, grafische und statistische Komprimierung.

Grundlage der Abrechnung des Vermarktungsbetriebes mit den Erzeugern ist der Güte- und Abrechnungsbescheid. Er muß Qualität und Anrechnungsmenge zweifelsfrei und nachvollziehbar bescheinigen. Ob eine Warenpartie für die Vorfertigung (gegarte Kartoffeln, Kartoffelscheiben oder Kloßmasse) geeignet ist, wird anhand spezieller Untersuchungen (Stärkegehalt, Kochfestigkeit) ermittelt und in speziellen Gutachten dokumentiert.

Eine Qualitätssicherung ist bei so heterogenen Produkten wie den Kartoffeln nur möglich, wenn jede Warenpartie von der Annahme bis zur Vermarktung eindeutig verfolgbar ist, und wenn man die Aufwuchsbedingungen im Einzelfall bei der Qualitätswertung berücksichtigen kann. Im Programm QLAB 4.0 ist darum eine einheitliche Loskennzeichnung integriert.

Ausblick

Noch ist die rechnergestützte Qualitätssicherung von Speisekartoffeln selbst in den großen Erzeugerorganisationen mehr Zukunftsvision als reale Praxis. Die moderne Landwirtschaft verfügt jedoch bereits über gute Werkzeuge und Methoden, Speisekartoffeln hoher Qualität zu erzeugen und diese Qualität auch bis zum Verkauf zu halten. Selbst unter diesen Voraussetzungen wird es jedoch nicht möglich sein, industrieähnliche, standardisierte Qualitätssicherheit auf die Produktion von Speisekartoffeln zu übertragen. Rechnergestützte Expertensysteme sollen jedoch helfen, wesentliche Entscheidungen des Qualitätsmanagements besser als bisher zu objektivieren. Hierfür werden gegenwärtig in speziellen Forschungsprojekten die Voraussetzungen geschaffen.

Literaturhinweise sind vom Verlag unter LT 98 109 erhältlich.

Schlüsselwörter

Kartoffeln, Qualitätsmanagement, PC-Programme

Keywords

Potatoes, quality management, PC-programmes