

Zerstörungsfreie Erfassung der Kartoffel-Trockenmasse mittels Nah-Infrarotspektroskopie (NIRS)

Haase, N.U. (Detmold)

Die Anforderungen an zuverlässige und rasche Qualitätsfeststellungen in der Kartoffelbranche nehmen deutlich zu. Dieses gilt gleichwohl für die Verarbeitungsbetriebe mit ihrer jeweiligen Rohwarenannahme als auch für die Kartoffelzüchter mit ihren umfangreichen Nachkommenschaftsprüfungen.

Ein Blick in andere Bereiche zeigt, dass die Nah-Infrarotspektroskopie vielfach das dominierende Instrument für aussagekräftige Vorhersagen geworden ist (Bsp. Getreide; Futtermittel). In der Kartoffelwirtschaft hingegen ist diese Technik der Qualitätsabschätzung noch entwicklungsfähig.

Die Detmolder Arbeitsgruppe befasst sich seit mehr als 15 Jahren mit der Nah-Infrarotspektroskopie. Wurden bislang insbesondere aufbereitete Proben vermessen, wird dem aktuellen Beitrag eine zerstörungsfreie Messung zugrunde gelegt. Damit ist es möglich, die Kartoffelknolle nach der Messung weiteren Verwendungsbereichen zuführen zu können. In einem zweijährigen Experiment wurden spektrale Informationen von zahlreichen Kartoffelproben gesammelt (Foss XDS; 400 – 2500 nm; n = 802). Die Messungen fanden im Reflektionsmodus statt (NIRS). Zudem galt es zu beachten, dass die Trockenmasseverteilung innerhalb der Knolle sehr heterogen ist. So existieren sowohl zwischen Krone, Nabel und Mitte als auch in der Tiefenverteilung zwischen Oberfläche und Kern deutliche Unterschiede.

Kalibrier- und Validierdatensatz (n = 715 / n = 87) zeigten beide eine Normalverteilung der Werte. Auch gab es bei den statistischen Kenndaten wie Mittelwert, min und max keine größeren Abweichungen. Modelliert wurden die Merkmale „Dichte“, „TM_UWG“, „Stärke_UWG“ und „TM_Labor“ (TM: Trockenmasse; UWG: Unterwassergewicht). In allen vier Fällen war es möglich, ein NIRS-Modell zu erstellen. Die Leistungsdaten der Modelle wiesen eine Vorhersagequalität zwischen $R^2 = 0,90$ und $R^2 = 0,92$ auf. Der RPD-Wert (Qualitätskenngröße: $RPD = SD / SECV$; $RPD > 5$: geeignet für Qualitätskontrollen) lag zwischen 3 und 4. Damit wurde das Qualitätsniveau eines Schnelltests erreicht.

Es war also mit der NIRS-Technik möglich, in nicht-zerstörten Kartoffelknollen die Trockenmasse mit ausreichender Genauigkeit vorherzusagen. Damit eröffnen sich interessante Anwendungsfelder (z.B. Einsatz der NIRS-Technik in Sortieranlagen). Auch ist es denkbar, weitere Qualitätskenngrößen in die Vorhersagemodelle mit aufzunehmen.