



Steuerung der Feuchte bei der Herstellung von ParboiledReis

Parboiled-Reis macht etwa 50 % der weltweiten Rohreisproduktion aus. Bei diesem Verfahren wird der Rohreis während der Reisproduktion in seiner Schale gedämpft und dann getrocknet. Dadurch werden die einzelnen Körner gehärtet und können leichter gehandhabt werden. Außerdem brechen beim Mahlen weniger Kerne. Weitere Vorteile sind eine längere Lagerzeit, ein höherer Nährwert und die Sterilisation des Korns.

Bedeutung der Feuchtemessung

Das Parboiling umfasst drei grundlegende Schritte. In seiner Rohform wird der Reis zunächst eingeweicht, um den optimalen Feuchtegehalt zu erreichen, der üblicherweise bei etwa 30 % liegt. Anschließend wird der Reis gedämpft oder gekocht, wodurch die Stärke im Kern geliert. Bei diesem Teil des Verfahrens wird der Feuchtegehalt der Reiskörner auf etwa 38 % erhöht. Abschließend wird der Reis auf einen Feuchtegehalt von 12–14 % getrocknet, bei dem er gelagert oder gemahlen werden kann.

Wenn der Feuchtegehalt im Parboiled-Reis nicht passt, können die Reiskörner beim Mahlen/Schälen brechen und nach dem Polieren des Endprodukts können Farbvariationen auftreten. Dadurch entsteht Ausschuss, der zu höheren Produktionskosten führt. Darüber hinaus hat Parboiled-Reis einen höheren Feuchtegehalt als Feldreis und es muss daher mehr Energie aufgebracht werden, um ihn auf den richtigen Feuchtegrad zu trocknen. Durch das exakte Steuern der Trocknung wird die zum Trocknen erforderliche Energie reduziert. Zugleich erhält man ein hochwertiges, konsistentes Produkt und die Kosten werden ebenfalls gesenkt.



Vorteile der Montage von Hydronix-Sensoren für die Mikrowellen-Feuchtemessung

- Trockner können effizienter genutzt und Energiekosten reduziert werden
- Verbessertes und konsistentes Endprodukt
- Reduzierung von gebrochenen Kernen und Ausschuss
- Keine Beeinträchtigung durch Staub oder Farbe

Empfohlene Montage

In einer typischen Anlage wird der Reis nach dem Einweichen bei 90–100 °C für eine bestimmte Dauer gekocht oder gedämpft. Anschließend wird das Material über einen Schneckenförderer in ein Becherwerk gefüllt, in dem das Korn durch einen Trockenturm zirkuliert. Dort wird es mit Heißluft getrocknet. Abhängig von der Anlage fasst jeder Trockner 16.000 kg Reis, in dem das Becherwerk kontinuierlich zirkuliert. Jede Rezirkulationsrunde dauert etwa eine Stunde. Beim Trocknen, das zwischen 8–10 Stunden dauert, wird der Parboiled-Reis von etwa 30 % Feuchte auf einen Zielwert von 12–14 % Feuchte getrocknet.

Die Montage des Sensors ist von der jeweiligen Anlage abhängig. Er muss jedoch so montiert werden, dass ein konsistenter Materialfluss über die Messfläche des Sensors gewährleistet ist. Üblicherweise wird der Sensor an der Stelle montiert, an der der Reis unten aus dem Trockenturm austritt und wieder in den Trichter zum Befüllen des Becherwerks gelangt.

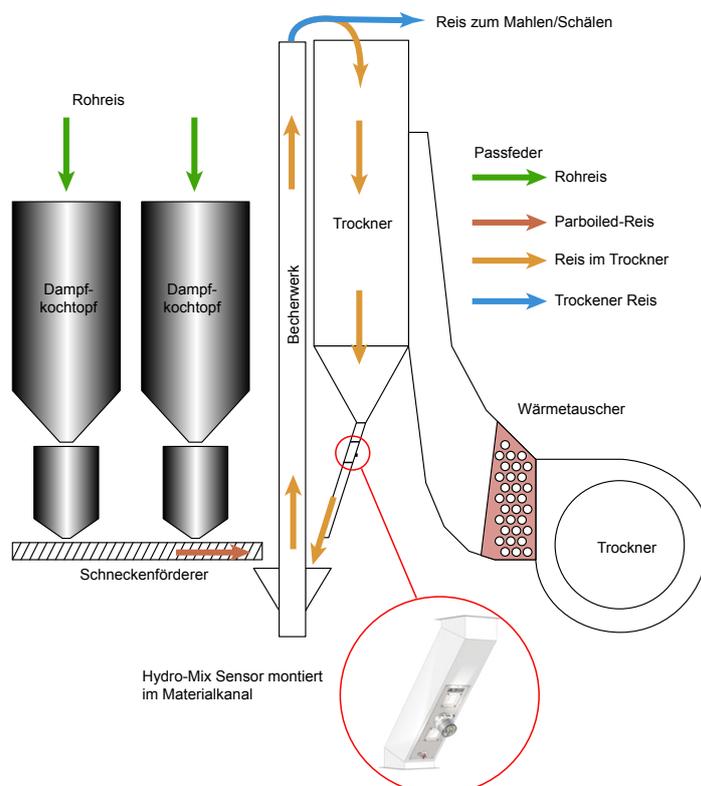


Abb.1: Hydro-Mix Feuchtesensor montiert im Materialkanal hinter dem Trockner

Kalibrierung

Bei der Messung des Feuchtegehalts von Reis wird der Sensor normalerweise so konfiguriert, dass er einen Wert ausgibt, der die prozentuale Feuchte im Reis angibt. Hierfür muss der Sensor kalibriert werden.

Der Sensor wird nach der Montage kalibriert. Bei der Kalibrierung werden mehrere Werte, die vom Sensor bei verschiedenen Feuchtegehalten gemessen werden, mit dem tatsächlichen Feuchtegehalt des Materials korreliert. Diesen Wert erhält man, indem man mit einer Probe des Materials einen Labortest durchführt.

Bei der Zirkulation des Materials durch den Trockner wird der Feuchtegehalt kontinuierlich verringert. Jede

Stunde wird eine Reisprobe genommen und der Rohwert des Sensors (unskalierter Wert) wird aufgezeichnet. Der tatsächliche Feuchtegehalt wird ermittelt und die zwei Werte werden in die Hydronix-Software Hydro-Com zur Kalibrierung eingegeben. Sobald genügend Kalibrierpunkte in die Software eingegeben wurden, gibt der Sensor kontinuierlich den exakten Feuchtegehalt an.

Die digitale Messtechnik von Hydronix macht den Sensor sehr robust und sorgt für lineare Messergebnisse. Das bedeutet, dass die Kalibrierung während der Montage des Sensors nur einmal durchgeführt werden muss. Hydronix empfiehlt, die Kalibrierung des Sensors anschließend im Rahmen des üblichen Qualitätssicherungsprogramms zu prüfen.

Abbildung 2 zeigt eine typische Kalibrierkurve für den Feuchtegehalt von Parboiled-Reis, die den Rohwert des Sensors (unskalierter Wert) zum tatsächlichen Feuchtegehalt des Reises korreliert. Da der Sensor so konzipiert wurde, dass er linear auf Änderungen des Feuchtegehalts des Reises reagiert, kann der Sensor präzise jeden unskalierten Wert interpolieren und den entsprechenden Feuchtegehalt ausgeben.

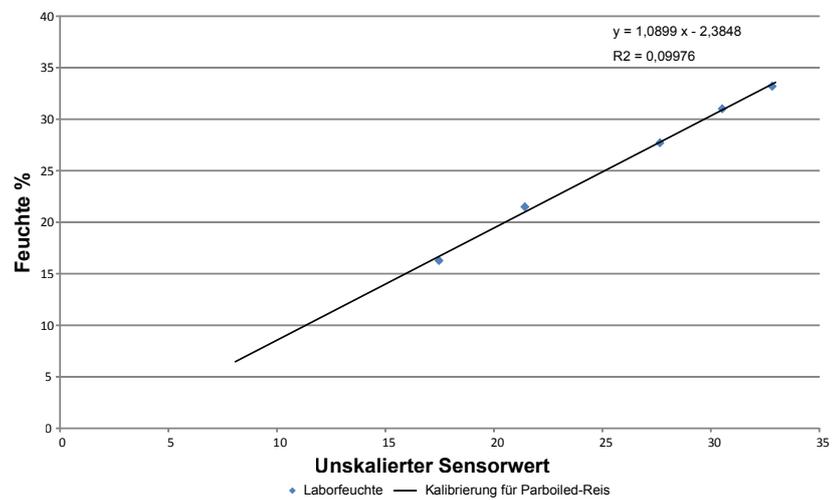


Abbildung 2: Parboiled-Reis Kalibrierung

Einsparungen

Die Kostenvorteile durch die Montage eines Hydronix-Sensors ergeben sich in zwei Hauptkategorien:

Ausschussreduzierung: Beispiel: Ein Trockner, der alle 12 Stunden 16.000 kg Reis verarbeitet und im 2-Schicht-Betrieb fünf Tage pro Woche läuft, produziert 160.000 kg Reis pro Woche.

Durch den Einbau eines Feuchtesensors könnte die Ausschussmenge gebrochener oder verdorbener Reiskörner um 2.5 % = 4.000 kg pro Woche reduziert werden. Der aktuelle Marktpreis von Reis (per Juni 2016) beträgt 417 USD pro Tonne. Eine solche Reduzierung der Menge an Ausschussreis würde also 1.668 USD in nur einer Woche oder – bei einem Produktionsjahr mit 48 Wochen – insgesamt **80.064 USD** einsparen.

Energieeinsparungen: Ein richtig montierter Sensor misst den Feuchtegehalt des aus dem Trockenturm entladenen Materials mit einer Genauigkeit von +/- 0,5 %, erlaubt also eine präzisere Steuerung des Trockners. Die Trocknersteuerung in Echtzeit stellt sicher, dass der Trockner schnell reagieren kann. Dadurch steigt die Energieeffizienz.

Hydronix-Feuchtesensoren

Hydronix-Feuchtesensoren sind so gebaut, dass sie selbst in den härtesten Industrieumgebungen eingesetzt werden können. Farbänderungen des Reises sowie Staub und Feuchtigkeit machen den Sensoren nichts aus. Sie sind vollständig temperaturstabil und wurden nach exakten Toleranzen gefertigt, damit jeder Sensor identische Messeigenschaften aufweist. Die Sensoren sind präzise, benutzerfreundlich und zuverlässig.

Für diese Anwendung und Montage empfiehlt Hydronix den Hydro-Mix-Sensor, der für den Einsatz im Fluss von Materialien wie Korn, Nüssen und Linsen entwickelt wurde. Der Hydro-Mix bietet unter anderem konfigurierbare Filter- und Glättungsparameter, mit deren Hilfe Messrauschen durch geringfügige Schwankungen in der Dichte des Materialflusses eliminiert werden kann. Außerdem verfügt der Sensor über konfigurierbare Alarmer und eine Ausgabemöglichkeit für die Materialtemperatur. Der Benutzer kann zwischen verschiedenen Ausgängen wie 0-20 mA (0-10 V), 4-20 mA, USB, Ethernet und RS485/232 wählen und den Sensor auch für die direkte Ausgabe eines Prozentwerts für die Feuchte konfigurieren. Die Hydronix-Software Hydro-Com ermöglicht das einfache Einrichten und Konfigurieren des Sensors über einen PC oder Laptop mit USB-Verbindung.



Abb. 3: Hydro-Mix

Fazit

Hydronix ist das führende Unternehmen bei der Forschung und Entwicklung von Mikrowellensensoren für die Feuchtemessung. Durch die Fortschritte, die von Hydronix in den letzten Jahren erzielt wurden, können die digitalen Sensoren von Hydronix jetzt auch in Anwendungen zum Einsatz kommen, für die sie zuvor nicht geeignet gewesen wären. Die digitale Messtechnik hat sich inzwischen bewährt und liefert hochpräzise und zuverlässige Ergebnisse. So können Reis verarbeitende Unternehmen ihre Verfahren jetzt noch exakter steuern. Durch Ausschussreduzierung, Ertragsoptimierung und erhöhte Energieeffizienz kann die Rentabilität erheblich gesteigert werden. Normalerweise machen sich Investitionen in diese Sensoren bereits innerhalb von Wochen nach der Montage bezahlt.

Das Unternehmen Hydronix

Hydronix ist der weltweit führende Hersteller von Mikrowellensensoren für die Online-Feuchtemessung. Hydronix wurde 1982 gegründet und entwickelte die Mikrowellentechnik zur Feuchtemessung. Aufgrund der engagiert betriebenen Forschung und Entwicklung sind die neuesten Sensoren mit einer einzigartigen digitalen Messtechnik ausgestattet. Diese besitzt gegenüber älteren Analogtechniken deutliche Leistungsvorteile und erlaubt den erfolgreichen Einsatz der Sensoren in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Mit über 85.000 Systemen in mehr als 90 Ländern und mit einem globalen Supportnetzwerk ist Hydronix für OEMs und Endbenutzer die erste Wahl.

Hydronix Limited, Units 11-12 Henley Business Park, Pirbright Road, Normandy, Surrey, GU3 2DX, UK
Tel: +44 1483 468900 Email:enquiries@hydronix.com