

Thermische Analyse in der Zucker- und Süßwarenindustrie

Karin Gehrich¹, Jörg Bernard¹, Heiko K. Cammenga²

¹ Südzucker AG, Offstein, ² Technische Universität Braunschweig

Die Methoden der Thermischen Analyse werden in der Zucker- und Süßwarenindustrie häufig zur Qualitätskontrolle und zur Bewertung neuer Produkte angewendet. Gerade die Zucker und die als Zuckeraustauschstoffe eingesetzten Zuckeralkohole zeigen eine Vielzahl verschiedener amorpher, polymorpher und pseudopolymorpher Phasen. Zucker liegt als Kandis kristallin vor, während er in Hartkaramellen oder Zuckerwatte amorph ist. Diese Phasen unterscheiden sich in ihren physikochemischen Eigenschaften wie Dichte, Schmelz- bzw. Glasübergangstemperatur, Löslichkeit, Lösungswärme usw.

Da Zucker und Zuckeraustauschstoffe in Süßwaren oft den größten Masseanteil ausmachen, beeinflusst deren Phasenlage entscheidend die physikochemischen und technologischen Eigenschaften sowie die Lagerstabilität der Produkte. Instabile Phasen der Zucker und Zuckeraustauschstoffe wie Gläser und metastabile kristalline Phasen neigen dazu, sich in stabilere Phasen (Lösung oder stabile kristalline Phasen) umzuwandeln.

Für die Zucker- und Süßwarenindustrie sind insbesondere folgende Eigenschaften wichtig: Glasübergangstemperatur, Kristallinität, Schmelztemperatur, Kalte Kristallisation, Energiedifferenzen zwischen den Phasen (mouthfeeling und relative Stabilität) und die Kinetik von Phasenumwandlungen.

Die Glasübergangstemperatur und die relative Stabilität der Saccharide in Hartkaramellen beeinflussen deren Klebrigkeit und Lagerstabilität (Rekristallisation bzw. Kalter Fluss). Auch die Thermodynamik und Kinetik der Wasserabgabe von Hydraten ist wichtig, denn in wasserarmen Süßwaren wie Schokolade kann eine Wasserabgabe zu Schwierigkeiten führen; daher werden für diese Zwecke spezielle wasserfreie Phasen eingesetzt (z.B. Isomalt LM, LM = low moisture).

Ferner kann man mit der Thermischen Analyse Besonderheiten bei der Herstellung spezieller Zuckerwaren (z.B. amorpher Anteil in sprühgetrockneten Produkten) und Veränderungen während der Lagerung erkennen. So ist ein Schmelzpeak in der DSC-Kurve von Hartkaramellen ein deutlicher Hinweis darauf, dass diese Bonbons unerwünscht rekristallisiert sind. In Weichkaramellen kann über die DSC näherungsweise der Anteil an kristallinem Zucker ermittelt werden, der ein Maß für die Geschmeidigkeit oder Sprödigkeit dieser Produkte ist.