

Ursachen der Verringerung des Markgehaltes von Zuckerrüben und Auswirkung auf Menge und Qualität der Schnitzelerzeugung

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle I:	Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ), Göttingen Prof. Dr. B. Märländer/Dr. C. Hoffmann
Industriegruppen:	Verein der Zuckerindustrie e.V. (VdZ), Berlin Deutscher Verband Tiernahrung e.V., Bonn
	Projektkoordinator: Dir. R. Köhler Südzucker Mannheim/Ochsenfurt AG
Laufzeit:	2006 – 2008
Zuwendungssumme:	€ 260.900,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Der Markgehalt von Zuckerrüben ist die Kenngröße zur Ermittlung des Schnitzelanfalls in der Zuckerfabrik. Der Preis für Trockenschnitzel lag im Jahr 2008 zwischen 120 und 220 €/t, der von Pressschnitzeln zwischen 5 und 25 €/t. Bei einer Erzeugungsmenge von 1,6 Mio. t Trockenschnitzeln und 1,4 Mio. t Pressschnitzeln pro Jahr in Deutschland ist die wirtschaftliche Bedeutung außerordentlich hoch. Die Bezahlung der Schnitzel erfolgte bisher über einen pauschalen Wert, der aus Untersuchungen des Markgehaltes aus den 1980er Jahren abgeleitet wurde, da es keine Routineanalyse gibt. Kalkulationen der Industrie für die letzten 10 bis 15 Jahre zeigten, dass der Pauschalwert nicht mehr zutreffend sein kann, da der Schnitzelanfall niedriger ist.

Neueste Untersuchungen geben Hinweise darauf, dass der Markgehalt neuer Zuckerrüben-Genotypen mit 4 % der Frischmasse geringer sein könnte als von älteren (4 bis 5 %). Da Mark sich aus Zellwandbestandteilen zusammensetzt, wird die Ursache für die Verringerung des Markgehaltes in einer Änderung der Zellstrukturen vermutet. Entweder werden bei neuen Zuckerrüben-Genotypen weniger Kambiumringe gebildet oder die Zellen sind größer oder die Zellwände dünner geworden, so dass der Anteil an Cellulose, Hemicellulose und Pektinen geringer ist. Es ist denkbar, dass sich neben dem Gehalt auch die Zusammensetzung des Marks in Hinblick auf

den Futterwert der Zuckerrübenschnitzel geändert hat. Umweltfaktoren (Stickstoffangebot, Wasserversorgung) können zu einer Veränderung des Zuckergehaltes und des Zellvolumens der Rübe führen und werden damit auch den Markgehalt beeinflussen. Es gab jedoch bislang keine Untersuchungen über den Einfluss von Genotyp, Umwelt und Anbaumaßnahmen auf den Markgehalt von Zuckerrüben. Auch über die Veränderung des Markgehaltes während der Vegetationsperiode gab es kaum aktuelle Daten. Diese sind jedoch Voraussetzung für eine möglichst präzise Vorausschätzung des Schnitzelanfalls im Herbst. Ziel des Forschungsvorhabens war es daher zu klären, (I) welche Faktoren den Markgehalt der Zuckerrübe beeinflussen, (II) welche Ursachen die Abweichungen zwischen geschätztem und tatsächlichem Schnitzelanfall haben, (III) welche Konsequenzen sich gegebenenfalls für den Futterwert der Schnitzel ergeben und (IV) ob es eine alternative Möglichkeit zur Vorausschätzung des Schnitzelanfalls gibt.

Forschungsergebnis:

Die Ergebnisse aus Gefäß- und Feldversuchen und die Analyse von ausgewählten Breiproben aus den Wertprüfungen des Bundessortenamtes zeigten, dass aktuelle Zuckerrüben-Genotypen mit 3,4 bis 4,4 % Mark in der Frischmasse geringere Gehalte erreichten als in den 1980er Jahren zugelassene Genotypen. Die wesent-

lichen Einflussfaktoren für die Höhe des Markgehaltes sind Genotyp und Umwelt. Die Varianz im Markgehalt ging zu 30 % auf den Genotyp zurück, was im Vergleich zu anderen Inhaltsstoffen der Rübe ein außerordentlich hoher Wert ist. Der Markgehalt ist damit eine sehr stabile genotypische Eigenschaft. Mit einem Varianzanteil von 24 % war der Einfluss der Umwelt ähnlich stark. Der Einfluss der Stickstoffdüngung war dagegen zu vernachlässigen (Varianzanteil 3 %).

In Gefäß- und Feldversuchen mit älteren und aktuellen Genotypen wurde festgestellt, dass sich durch die Selektion neuer Genotypen mit hohem Zuckerertrag (Rübenertrag x Saccharosegehalt) die Zusammensetzung der Rübetrockenmasse verändert hat. Der Marktanteil ist zurückgegangen und der Saccharoseanteil ist gestiegen. Geringere Marktanteile sind die Folge eines größeren Abstandes zwischen den überwiegend aus Zellwandmaterial bestehenden Kambiumringen in der Rübe. Die Zahl der Ringe hat sich dagegen nicht verändert und auch die mittlere Zellgröße war bei älteren und aktuellen Genotypen gleich. Die neueren Genotypen haben auch einen geringeren Marktanteil in der Frischmasse als ältere. Die Zusammensetzung des Marks und damit der Futterwert der Zuckerrübenschnitzel haben sich jedoch nicht geändert. Aufgrund des verminderten Marktanteiles sind die Pauschalwerte aus den 1980er Jahren heute nicht mehr zutreffend. Die Vorausschätzung des Marktanteiles erscheint jedoch auch über eine Probenahme im Spätsommer möglich, da die Marktanteile im August bereits sehr eng mit den Gehalten im Oktober korrelieren.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Die wirtschaftliche Bedeutung der im Projekt erzielten Ergebnisse ergibt sich aus der nunmehr bestehenden Möglichkeit, den Schnitzelanfall in den Zuckerfabriken frühzeitiger und präziser als bisher möglich vorzuschätzen. Bei falscher Schätzung können sich erhebliche finanzielle Einbußen für Zuckerunternehmen ergeben, da die Kontrakte zum Verkauf der Schnitzel zum Teil weit vor der Verarbeitungskampagne abgeschlossen werden. Aus besseren Prognosemöglichkeiten erwachsen der Zuckerindustrie beachtliche Einsparungen und damit Vorteile im Wettbewerb, die insbesondere vor dem Hintergrund aktueller Änderungen der Zuckermarktordnung von Bedeutung sind.

Für Züchtungsunternehmen können die Erkenntnisse aus dem Projekt genutzt werden, um die Zuckerrübensorten den Bedürfnissen der verarbeitenden Industrie anzupassen. Dies wird mittelfristig zu einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen im internationalen Maßstab führen.

Schnitzel werden hauptsächlich in der Wiederkäuerfütterung eingesetzt, in der die energetische Bewertung der Futtermittel eine große Rolle für die leistungsbezogene Rationsgestaltung spielt. Die stabile Zusammensetzung der Zuckerrübenschnitzel ist für die Futtermittelindustrie eine Voraussetzung für die optimale Zusammensetzung von Futtermitteln aus Einzelkomponenten. So konkurrieren Schnitzel mit Citruspellets, über deren Futterwert keine Ergebnisse vorliegen.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2009.
2. Kenter C. und Hoffmann, C.: Änderungen im Marktanteil von Zuckerrüben - Bedeutung für die Schnitzelmenge und -qualität. Zuckerrübe 57 (4), 214-216 (2008).
3. Kenter C. und Hoffmann, C.: Causes of Changes in the Marc Content of Sugar Beet. Proc. 71st IIRB Congress, Brussels, 183-186, www.iirb.org2008 (2008).
4. Kenter C. und Hoffmann, C.: Einfluss von Genotyp und Umwelt auf den Marktanteil von Zuckerrüben. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften 19, 106-107 (2007).
5. Kenter, C. und Hoffmann, C.: Ursachen der Verringerung des Marktanteiles von Zuckerrüben und Auswirkungen auf Menge und Qualität der Schnitzelerzeugung. Zuckerindustrie 134, 246-254 (2009).

Weiteres Informationsmaterial:

Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ)
Holtenser Landstraße 77, 37079 Göttingen
Tel.: 0551/50562-10, Fax: 0551/50562-99
E-Mail: maerlaender@ifz-goettingen.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn
Tel.: 0228/372031, Fax: 0228/376150
E-Mail: fei@fei-bonn.de