

# **Bedeutung, Qualitätsanforderung und -beeinflussung von Inulin aus Topinambur in der Ernährungswirtschaft und als nachwachsender Rohstoff in der Industrie**

\* Kerstin Stolzenburg

## **Einleitung**

Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) zählt zur Familie der Korbblütler (*Compositae*). Ihr botanischer Name bedeutet soviel wie knollenbildende Sonnenblume. Bereits zu Beginn des 17. Jahrhunderts brachten französische Seefahrer die aus Nordamerika stammende Kultur nach Europa. Ihre essbaren Sprossknollen fanden innerhalb weniger Jahrzehnte sowohl für die menschliche Ernährung als auch als Viehfutter eine weite Verbreitung. Später wurde sie durch die Kartoffel verdrängt und war seither fast in Vergessenheit geraten. Als Zuckerlieferant findet die leistungsfähige Kulturpflanze heute aufgrund der gestiegenen Nachfrage und des erweiterten Nutzungsspektrums wieder zunehmend Beachtung. Das Polyfructan Inulin wird als Hauptinhaltsstoff in unterirdisch wachsenden Sprossknollen synthetisiert und als Reservekohlenhydrat gespeichert. Die überwiegend linear strukturierte Molekülkette besteht aus einer im Verlauf der Vegetationszeit variierenden Anzahl von Fructoseeinheiten.

Unter bestimmten Bedingungen produziert Topinambur große Mengen an Inulin und Fructose. Der Landwirt kann über eine gezielte Auswahl pflanzenbaulicher Faktoren wie beispielsweise der Sortenwahl, anbautechnischer Maßnahmen wie Düngung, Beregnung oder die Bestimmung des Erntezeitpunktes Einfluss auf den Ablauf von Synthese, Einlagerung und Zusammensetzung der in Kraut und Knollen enthaltenen Zucker und Fructane nehmen, somit die Qualität des Rohstoffes verbessern und ihn für den Einsatz in einzelnen Vermarktungsbereichen optimieren.

## **Material und Methoden**

Neben der Ertragsleistung von über 60 Topinambursorten und -herkünften werden an der LTZ Augustenberg seit 1994 Quantität und Qualität der Inhaltsstoffe untersucht und beurteilt. Um die Synthese und Speicherung von Inulin und Fructose in Topinambur quantifizieren zu können, wurden in dreijährigen Versuchsreihen verschiedene Sorten monatlich geerntet, eine Ertragsbestimmung der Knollen, Stolonen, Wurzeln und des Krautes sowie eine Analyse der enthaltenen Zucker vor bzw. nach der Hydrolyse durchgeführt. Im gleichen Zeitraum wurde auch der Einfluss variiertes Stickstoff-, Phosphat-, Kalium- und Wasserversorgung auf den Knollenertrag, Fructose- und Inulingehalt untersucht, um Wechselwirkungen von Nährstoffinput und Wasserverfügbarkeit in bezug auf Inulin- und Fructosegehalt bzw. -ertrag je Flächeneinheit nachzuweisen.

## **Ergebnisse und Diskussion**

Sowohl Topinamburkraut als auch Topinamburknollen enthalten ein Gemisch aus wasserlöslichen Kohlenhydraten, das sich aus Saccharose, Fructose, Glucose und Inulin zusammensetzt. Die Fructansynthese in Topinambur beginnt bereits mit der Krautentwicklung. Vier Wochen nach Feldaufgang, Ende April, konnte in den LTZ-

\* Dipl.-Ing.agr. Kerstin Stolzenburg, LTZ Augustenberg, Außenstelle Forchheim, Kutschenweg 20, 76287 Rheinstetten, Tel.: 0721/9518-217, Email: [Kerstin.Stolzenburg@ltz.bwl.de](mailto:Kerstin.Stolzenburg@ltz.bwl.de); Internet: <http://www.ltz-augustenberg.de>

Versuchen am Standort Forchheim bei Karlsruhe bis 2 % Inulin in der Kraut-TM nachgewiesen werden. Im Mittel über drei Sorten und Jahre wurde Ende August 30 % der TM oberirdischer Biomasse von Inulin eingenommen. Der Inulinertrag im Kraut lag bei maximal 7,5 t/ha. Die Einlagerung verlief sortenspezifisch zeitversetzt. Die frühreife Sorte „Henriette“ erzielte maximale Inulinerträge bereits Ende Juli, die mittelspäte „Waldspindel“ und die spätreife „Rote Zonenkugel“ zwischen Anfang und Mitte August. Im September lag die Inulinausbeute im Kraut von „Waldspindel“ bereits nur noch bei 50%, bei „Rote Zonenkugel“ 2 t/ha unter dem Augustwert, während der Inulinertrag der frühreifen Sorte „Henriette“ bereits gegen Null tendierte. Topinamburstängel fungieren als Zwischenspeicher für gebildete Fructane. Mit dem Einsetzen des Knollenwachstums beginnt eine Remobilisierung der Stängelfructane, die dann in Form von Saccharose in die Knollen transportiert werden, wo sie für Wachstumsprozesse sowie für die Inulineinlagerung genutzt werden. Der Inulingehalt junger Knollen beträgt im Juli bereits über 60 % in der TM und steigt bis Ende September lediglich noch um 13 %. Das Maximum hochmolekularer Fructane in Topinamburknollen wird sortenspezifisch zwischen Ende Juli und Ende Oktober erreicht. Bei allen untersuchten Sorten und Herkünften sank der Inulingehalt über die Wintermonate gleichmäßig um ca. 13 % ab. Der höchste theoretisch erzielbare Inulinertrag wurde mit 11,3 t/ha im Mittel über 3 Sorten im Oktober gemessen. Im Vergleich zum durchschnittlichen Inulinertrag ausgangs des Winters wurde eine Differenz zum langjährigen Mittel über alle geprüften Sorten von bis zu 6,5 t ermittelt. Die Inulinausbeute ist im Oktober etwa 40 bis 60 % höher als bei einer Ernte im Februar/März. Hinsichtlich der Einlagerung von Inulin in Topinamburknollen ließ sich eine enge Korrelation zum Knollenertrag nachweisen. Neben der angebauten Sorte hatten vor allem das Wasser- und Nährstoffangebot einen entscheidenden Einfluss auf die Fructansynthese. Berechnete Versuchsvarianten zeigten gegenüber den unberechneten Beständen signifikante Mehrerträge an Knollen-TM und Inulin. Das Knollengewicht der zusätzlich mit Wasser versorgten Parzellen lag im Mittel der Varianten 3 bis 4 % über dem Normalgewicht. Darüber hinaus bewirkte eine Steigerung der Kaliumdüngung vor allem in den unberechneten Varianten eine Erhöhung des Inulingehaltes.

\* Dipl.-Ing.agr. Kerstin Stolzenburg, LTZ Augustenberg, Außenstelle Forchheim, Kutschenweg 20, 76287 Rheinstetten, Tel.: 0721/9518-217, Email: [Kerstin.Stolzenburg@ltz.bwl.de](mailto:Kerstin.Stolzenburg@ltz.bwl.de); Internet: <http://www.ltz-augustenberg.de>