

## Minimierungsansätze der Glycoalkaloidbildung in Kartoffeln und Kartoffelprodukten unter Berücksichtigung von Aspekten der Glycoalkaloidstabilität



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungseinrichtung(en):	Max-Rubner-Institut (MRI) Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide (Detmold) Dr. Bertrand Matthäus/Dr. Inga Smit
	Technische Universität Berlin Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie FG Lebensmittelchemie und Analytik Prof. Dr. Sascha Rohn
Industriegruppe(n):	Bundesverband der obst-, gemüse- und kartoffelverarbeitenden Industrie e.V. (BOGK), Bonn
Projektkoordinatorin:	Dr. Katja Muders Bundesverband der obst-, gemüse- und kartoffelverarbeitenden Industrie e.V. (BOGK), Bonn
Laufzeit:	2022 – 2025
Zuwendungssumme:	€ 444.379,--

### **Forschungsziel**

Die am 11. August 2020 durch die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (European Food Safety Authority, EFSA) veröffentlichte Risikobewertung von Glycoalkaloiden in Kartoffeln und Kartoffelprodukten zeigt, dass es noch großen Bedarf an Daten zum Vorkommen von Glycoalkaloiden im Rohstoff Kartoffel gibt. Trotz der bestehenden, noch erheblichen Wissenslücken in Hinblick auf die toxikologische Bewertung erscheint es jedoch notwendig, den Schwellenwert dieser Stoffe von 200 auf 100 mg/kg Frischmasse zu reduzieren; derzeit findet eine Diskussion um die Einführung eines Richtwertes statt.

Obwohl es zahlreiche Übersichtsarbeiten zum Vorkommen ausgewählter Glycoalkaloide in Kartoffelknollen während der Lagerung (durch Keimen, Ergrünen oder mechanische Belastung) gibt, fehlen Studien zur Stabilität und Transformation während der Verarbeitung. Die bisher von der EFSA zusammengetragenen Untersuchungsergebnisse zu den Solanin- und Chaconingehalten im Verarbeitungsprozess ergeben eine durchschnittliche Reduktion der Gesamt-Glycoalkaloide von 25-75 % durch den Schälprozess, von 5-65 % durch das Garen und Blanchieren in Wasser sowie von 20-90 % durch das Frittieren. Insbesondere existieren aber Wissenslücken zum Verhalten der Glycoalkaloide im industriellen Verarbeitungsprozess von Wirtschaftskartoffeln. Insbesondere bei Kartoffelchips ist durch den Wasserentzug im Herstellungsprozess eine Konzentrierung der endogenen Kontaminanten möglich. Ob es darüber hinaus zu einem Abbau kommt, hängt u.a. von der Prozesstemperatur ab. Hier muss mit chemischen Transformationen zu Abbau- und Reaktionsprodukten gerechnet

werden. Die Kenntnis solcher Verbindungen könnte deren Verwendung als Markerverbindungen ermöglichen, anhand derer eine Optimierung der Prozesse erfolgen kann. Die bisherigen Erkenntnisse weisen naturgegebene hohe Schwankungsbreiten auf. Ein Szenario, das weitere Zwischenschritte und Optimierungen in der Prozessierung unter Worst-Case-Bedingungen abbildet, fehlt bislang.

Hauptziele des Forschungsvorhabens sind vor diesem Hintergrund (i) die Erfassung der Glycoalkaloid-Bildung in Wirtschaftssorten hervorgerufen durch Nacherntefaktoren und Lagerbedingungen, (ii) die Beurteilung der Degradation im Verarbeitungsprozess unter Berücksichtigung von Glycoalkaloid-Abbauprodukten sowie (iii) die Weiterentwicklung der analytischen Methoden zur Identifizierung weiterer in Kartoffeln und Kartoffelprodukten nachweisbarer Alkaloide (Solanidin,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Formen des Solanins und Chaconins). Ein wesentlicher Teil der Arbeiten soll dabei auf einem Worst-Case-Szenario (forcierte Glycoalkaloid-Bildung durch induzierte Keimung, Ergrünung, mechanische Belastung) beruhen. Angestrebt werden als Ergebnis der Untersuchungen eine optimierte Analytik, die Bewertung der Eignung etwaiger Abbauprodukte als Prozessmarker sowie eine Optimierung der Prozesse durch Ausarbeitung entsprechender Empfehlungen zur Minimierung der Glycoalkaloid-Gehalte.

### ***Wirtschaftliche Bedeutung***

---

In Hinblick auf einen vorbeugenden Verbraucherschutz, dem die Hersteller von Kartoffelprodukten verpflichtet sind, ist das Wissen um den Einfluss gängiger Kartoffelsorten und verschiedener Keimungsintensitäten sowie deren Wechselwirkung auf das Vorkommen und die Minimierung von Glycoalkaloiden in Kartoffeln maßgeblich für eine höhere Entscheidungssicherheit bei der Verwendung des jeweiligen Rohstoffes. Hierfür sind vor allem umfassendere Kenntnisse zur Glycoalkaloid-Bildung notwendig. Diese Kenntnisse sind für alle Vermarkter und Verarbeiter von Kartoffeln von hoher wirtschaftlicher Relevanz; insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) sind nicht in der Lage, die hierfür nötigen Untersuchungen selbst durchzuführen.

Da auch die Derivate der Glycoalkaloide zur toxikologischen Gefährdung beitragen können, ist zudem die Kenntnis des Abbauverhaltens von großer Bedeutung. Kann eine unerwünschte Anreicherung von Derivaten in den Produkten im Verarbeitungsprozess aufgrund einer Auslaugung ausgeschlossen werden, so ergibt sich eine größere Sicherheit bezüglich der Minimierungsschritte im Verlauf der Prozessierung.

Die Effizienz einer Minimierung von Glycoalkaloiden durch die wichtigsten Schritte im Verarbeitungsprozess soll im Rahmen des Vorhabens in einem Worst-Case-Szenario geprüft bzw. bestätigt werden. Auf Grundlage der Ergebnisse wird auch eine weitere Optimierung des Herstellungsprozesses (z.B. durch Verwendung geeigneter Sorten, stärkeres Schälen, mehrfaches Blanchieren) erfolgen können. Dies trägt zur größeren Produktsicherheit für Kartoffelprodukte bei. Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse können schnell und ohne geräte-technische Investitionen umgesetzt werden. Sie werden deshalb insbesondere KMU die Möglichkeit eröffnen, ihre Herstellungsprozesse im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes zu optimieren und in die Lage versetzen, künftige Richtwerte einzuhalten.

### ***Weiteres Informationsmaterial***

---

Max-Rubner-Institut (MRI)  
Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel  
Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide (Detmold)  
Schützenberg 12, 32756 Detmold  
Tel.: +49 5231 741-303  
Fax: +49 5231 741-200  
E-Mail: bertrand.matthaeus@mri.bund.de

Technische Universität Berlin  
Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie  
FG Lebensmittelchemie und Analytik  
Kaiserin-Augusta-Allee 14/Haus 3, 10553 Berlin  
Tel.: +49 30 314-72583  
Fax: +49 30 314-72823  
E-Mail: rohn@tu-berlin.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn  
Tel.: +49 228 3079699-0  
Fax: +49 228 3079699-9  
E-Mail: fei@fei-bonn.de

### ***Förderhinweis***

---

### ***... ein Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)***

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

*Bildnachweis - Seite 1: © Marc Dietrich - www.stock.adobe.com - #4974049*

Stand: 19. Januar 2026