

## Qualitätskontrolle in der Süßwaren- industrie: Monitoring lagerungs- bedingter Veränderung von Hasel- nüssen mittels LC-MS und NMR



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Universität Hamburg Hamburg School of Food Science Institut für Lebensmittelchemie, AK Prof. Fischer Prof. Dr. Markus Fischer/Dr. Marina Creydt  Universität Hamburg Fachbereich Chemie Abteilung für NMR-Spektroskopie Dr. Thomas Hackl/René Bachmann
Industriegruppe(n):	Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. (BDSI), Bonn
Projektkoordinator:	Dr. Frank Heckel Lebensmittelchemisches Institut (LCI) des Bundesverbandes der Dt. Süßwarenindustrie e. V., Köln
Laufzeit:	2019 – 2022
Zuwendungssumme:	€ 314.630,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

### ***Forschungsziel***

Haselnüsse sind einer der wichtigsten Rohstoffe der Süßwarenindustrie und werden beispielsweise bei der Herstellung von Schokolade, Aufstrichen und Gebäck eingesetzt. Deutschland ist einer der größten Haselnussverarbeiter in der EU und importiert jährlich ca. 65.000 t Haselnusskerne, überwiegend aus der Türkei und Italien; dies entspricht in etwa 1/10 der weltweiten Produktion. Da die Nüsse nur einmal jährlich geerntet werden können, die Nachfrage aber ganzjährig besteht, kommt es zwangsläufig zu langen Lagerungszeiten. Haselnüsse können allerdings lagerungsbedingt erhebliche Qualitätsmängel aufweisen; diese äußern sich beispielsweise in einem bitteren Fehlgeschmack, Ranzigkeit oder einem Befall mit Schadorganismen. Bei dem Verzehr der minderwertigen Nüsse kann es bei Schimmelbefall zur Aufnahme von gesundheitsschädlichen Mykotoxinen und dadurch zu einer erheblichen Gesundheitsgefährdung kommen. Dies muss allerdings nicht immer der Fall sein, weshalb Parameter, die zur Überprüfung der Ranzigkeit oder einer mikrobiellen Kontamination dienen, nicht zwangsläufig dafür geeignet sind, die Lagerungsdauer nachzuvollziehen.

Ein besonderes Problem stellen schwache Erntejahre dar. 2014 brach beispielsweise durch Hagel und Frost einbrüche die Ernte in der Türkei ein, wodurch ein globaler Preisanstieg von ca. 60 % resultierte. Preisschwankungen in dieser Größenordnung sowie die aus dem Ernteausschlag resultierende Nachfragesteigerung erhöhen

die Motivation für eine kriminell getriebene Produktfälschung und es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass neuere Ernten mit Nüssen älterer Ernten gemischt werden.

Der Handelspreis von Haselnüssen wird anhand der Größe, dem Aussehen der Schale bzw. der Haselnusskerne und ihres Wassergehalts bestimmt. Weitere Qualitätsmerkmale berücksichtigen sensorische Parameter oder den Befall der Nüsse mit tierischen Schädlingen oder mikrobiellen Kontaminanten. Neben einem mikrobiellen Befall kann eine fehlerhafte oder zu lange Lagerung der Rohware zum Abbau diverser Inhaltsstoffe und zu autooxidativen Prozessen führen. Hieraus resultiert ein bitterer oder ranziger Geschmack sowie ein Off-Flavor aufgrund der Bildung von Ketonen, Aldehyden und Alkoholen. Üblicherweise werden derartige Parameter sensorisch überprüft. Diese Vorgehensweise ist allerdings nicht objektiv und kann nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden, wobei Fehler im Inneren der Kerne häufig nicht erkannt werden. Derzeit fehlt es an objektiven apparativen Verfahren, um das Alter der Haselnussware analytisch eingrenzen zu können. Bislang gab es zwar diverse Ansätze für die Entwicklung von analytischen Methoden zur Bestimmung des Alterungsstatus von Haselnüssen, allerdings existiert derzeit diesbezüglich noch keine verlässliche analytische Vorgehensweise.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, diese Lücke durch die Identifizierung und Quantifizierung von Stoffwechselprodukten (Metabolomics) mittels zweier komplementärer Ansätze (Kernspinresonanzspektroskopie und Massenspektrometrie) zu schließen.

### ***Wirtschaftliche Bedeutung***

---

Eine Lagerung von Haselnüssen sollte optimalerweise bei 5-10 °C und einer relativen Luftfeuchte von 50-60 % unter Schutzgasatmosphäre erfolgen. Diese Lagerungsweise ist jedoch mit entsprechenden Kosten verbunden, weshalb die Nüsse vermehrt direkt in den Anbauländern in einfachen Kellerräumen aufbewahrt und nach Bedarf importiert werden. Aus Überlagerungen oder fehlerhafte Lagerungen können Qualitätsfehler, wie Schimmelbefall, mikrobielle Kontamination oder Ranzigkeit, resultieren und somit auch in das Endprodukt übertreten. In der Folge resultieren minderwertige Produkte mit geschmacklichen Qualitätseinbußen.

Aus dem Projekt werden sich valide analytische Methoden zur Altersbestimmung von Haselnüssen ableiten, die von Handelslaboren und Qualitätssicherungsabteilungen der Süßwarenindustrie mit der üblichen apparativen Laborausstattung verwendet werden können, um künftig die Qualität von Haselnüssen zu überprüfen.

### ***Weiteres Informationsmaterial***

---

Universität Hamburg  
Hamburg School of Food Science  
Institut für Lebensmittelchemie, AK Prof. Fischer  
Grindelallee 117, 20146 Hamburg  
Tel.: +49 40 42838-4359  
Fax: +49 40 42838-4342  
E-Mail: creydt@chemie.uni-hamburg.de

Universität Hamburg  
Fachbereich Chemie  
Abteilung für NMR-Spektroskopie  
Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg  
Tel.: +49 40 42838-2804  
Fax: +49 40 42838-7929  
E-Mail: bachmann@chemie.uni-hamburg.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/via



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

Bildnachweis - Seite 1: © HSFS 2018  
Stand: 3. Mai 2021