

## Klärung der Herkunft typischer Fehlaromastoffe in Rohkakao



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle(n):	Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München, Freising Prof. Dr. Veronika Somoza/Michael Paul/PD Dr. Martin Steinhaus
Industriegruppe(n):	Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. (BDSI), Bonn Verein der am Rohkakaohandel beteiligten Firmen e. V., Hamburg
Projektkoordinator:	Dr. Daniel Kadow August Storck KG, Berlin
Laufzeit:	2020 - 2024
Zuwendungssumme:	€ 196.156,--

### Ausgangssituation

Der Schlüsselrohstoff für die Herstellung von Schokolade und Kakaotränken sind die Samen des Kakaobaums *Theobroma cacao* L. Etwa 38 % des weltweit erzeugten Rohkakaos, rd. 1,6 Mio. t, werden in Europa vermahlen, ca. 400.000 t hiervon in Deutschland. Die mehrheitlich mittelständischen Unternehmen (KMU) der deutschen Kakao- und Schokoladenwarenindustrie beziehen Rohkakao traditionell von internationalen Handelshäusern. Es gibt jedoch einen starken Trend hin zu mehr Engagement in den Kakaoanbauländern, um dort verstärkt Einfluss auf die Qualität des Rohkakaos zu nehmen. Hierdurch erschließen sich gerade KMU derzeit mit qualitativ hochwertigen Schokoladenprodukten in den Bereichen „Single Origin“ und „Single Plantation“ sehr erfolgreich neue Marktnischen.

Ein großes Problem bei Rohkakao stellen sporadisch auftretende, mit Fehlaromanoten behaftete Chargen dar. Solche Rohkakaochargen werden in eher unregelmäßigen Abständen und mit einer typischen Frequenz von mehreren Vorkommnissen pro Unternehmen und Jahr detektiert. Dabei treten einige eindeutig charakterisierbare und gut voneinander abgrenzbare Fehlaromen immer wieder auf. Mit Fehlaromen behaftete Chargen von Rohkakao stellen für die deutsche Kakao- und Schokoladenindustrie ein erhebliches Problem dar. Gelangt mit Fehlaromanoten belastete Rohware in die Produktion, kann das Fehlaroma unter Umständen noch in den fertigen Produkten wahrnehmbar sein. Ggf. müssen dann ganze Chargen vernichtet werden – mit einem wirtschaftlichen Schaden, der bereits bei kleineren Firmen im sechsstelligen Euro-Bereich liegen kann. Sind die Produkte bereits in Verkehr gebracht worden, droht zudem ein erheblicher Imageverlust.

Bis vor Kurzem gab es nur wenige Daten zu den Fehlaromen auslösenden Substanzen und ihren kritischen Konzentrationen in Rohkakao. Diese Kenntnislücke wurde im Rahmen des FEI-Projekts AiF 19455 N geschlossen. Ziel des Forschungsvorhabens war es, aufbauend auf diesen Erkenntnissen zu klären, welche Prozessparameter bei der Verarbeitung und Lagerung zur Bildung dieser Fehlaromastoffe führen, um hieraus

Handlungsempfehlungen abzuleiten und die Gefahr einer Fehlaromastoffbildung bei der Rohkakaoherstellung zeitnah zu minimieren.

### ***Forschungsergebnis***

---

In Vorversuchen wurde der Einfluss von Überfermentation und von Holzrauchkontakt während der Kakao-trocknung auf das Auftreten von rauchigen Fehlaromastoffen untersucht. Im Hauptteil des Projekts wurden im Rahmen von Vor-Ort-Versuchen in den Kakaoanbaugebietern Nicaragua und Costa Rica gezielt Parameter von Fermentation, Trocknung und Lagerung variiert, um deren Einfluss auf die Bildung der Fehlaromastoffe zu untersuchen.

Es zeigte sich, dass die für den rauchigen Off-Flavor verantwortlichen Phenole sowohl durch Holzrauchkontakt als auch durch Fermentationsfehler, insbesondere durch Überfermentation gebildet werden können. Die für käsige Fehlaromen verantwortlichen Carbonsäuren werden u. a. bei unzureichender Durchmischung während der Fermentation, bei Überfermentation sowie bei verzögerter Trocknung durch z. B. unzureichendes Wenden des Guts oder zu hohe Schichtdicke gebildet. Eine schnelle Ofentrocknung ist jedoch keine Alternative, da dabei zu viel Essigsäure im Kakao verbleibt. Das für erdig-schimmelige Fehlaromen verantwortliche Geosmin kann bei unzureichender Durchmischung während der Fermentation, aber auch nach unzureichender Trocknung bei der nachfolgenden Lagerung gebildet werden.

### ***Wirtschaftliche Bedeutung***

---

Die mehr als 90 Unternehmen der deutschen Kakao- und Schokoladenwirtschaft sind überwiegend kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Sie verarbeiten jährlich ca. 400.000 t Rohkakao im Wert von ca. 1,0 Mrd. € zu ca. 1,1 Mio. t Schokoladenwaren im Wert von ca. 5,4 Mrd. €. Deutschland ist damit weltweit nicht nur einer der größten Importeure von Rohkakao, sondern auch der größte Schokoladenhersteller in Europa. Etwa 40 % der in Europa erzeugten Schokoladenwaren werden in Deutschland hergestellt. Die Schokoladenwirtschaft ist einer der wichtigsten Zweige der Deutschen Süßwarenindustrie, die mit insgesamt 50.000 Beschäftigten in ca. 200 Unternehmen einen jährlichen Umsatz in Höhe von ca. 12 Mrd. € erzielt.

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts ermöglichen es, die Faktoren, die bei der Rohkakaoherstellung zur Entstehung von Fehlaromastoffen beitragen, in Zukunft gezielt zu vermeiden. Die Forschungsergebnisse tragen dazu bei, die Zahl fehlaromabehafteter Rohkakaoschargen im Wareneingang der KMU drastisch zu reduzieren und damit die Gefahr von Fehlaromen im Endprodukt zu vermeiden, die oft mit erheblichen wirtschaftlichen Schäden und Imageverlusten verbunden sind. Die Erkenntnisse aus dem Projekt werden auch zu einer besseren Ressourceneffizienz beitragen, da es für fehlaromabehaftete Rohkakaoschargen nur eine eingeschränkte Verwendungsmöglichkeit besteht und sie z. T. sogar kostenintensiv entsorgt werden müssen.

Die Ergebnisse können auch von einschlägigen Dienstleistungslaboratorien genutzt werden. Kleinere Unternehmen der deutschen Kakao- und Schokoladenwirtschaft verfügen in der Regel nicht über die erforderliche Laborausstattung, um Fehlaromakomponenten im Spurenbereich zu quantifizieren.

### ***Publikationen (Auswahl)***

---

1. FEI-Schlussbericht 2024.
2. Krause, F. & Steinhaus, M.: Molecular sensory analysis confirms wood smoke exposure as a source of smoky off-flavors in fermented cocoa. *J. Agric. Food Chem.* 73, 19663–19669, DOI: doi.org/10.1021/acs.jafc.5c06046 (2025).

### Weiteres Informationsmaterial

---

Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie  
an der Technischen Universität München (LSB)  
Lise-Meitner-Straße 34, 85354 Freising  
Tel.: +49 8161 71-2700  
Fax: +49 8161 71-2970  
E-Mail: v.somoza.leibniz-lsb@tum.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:



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 Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: ©kai - stock.adobe.com #114235440

Stand: 17. März 2026