

---

## Molekulare Ursachen von Fehleraromen in Rohkakao

### PD Dr. Martin Steinhaus

Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München  
Sektion I: Chemie sensorischer Systeme

Während die Substanzen, die für das typische Aroma von Kakao und Schokolade verantwortlich sind, bereits sehr gut untersucht sind, war vor Beginn des IGF-Projekts AiF 19455 N nur sehr wenig über Fehleraromen verursachende Substanzen in Rohkakao bekannt – und dass, obwohl Fehlnoten wie „rauchig“ und „schimmelig“ ein großes Problem für die Unternehmen der deutschen Schokoladenindustrie darstellen, insbesondere für KMU. Im schlimmsten Fall findet sich ein im Rohkakao vorhandenes Fehleraroma im Produkt wieder und führt dann zu Verbraucherbeschwerden und ggfs. sogar zu teuren Rückrufaktionen. Die Ergebnisse von sensorischen Analysen im Rahmen der Wareneingangskontrolle zeigen oft eine breite Streuung und werden von Lieferanten selten als Reklamationsgrund anerkannt. Ziel des Projekts AiF 19455 N war es daher, zunächst die für Fehleraromen verantwortlichen Geruchsstoffe zu identifizieren und Maximalwerte für eine chemisch-analytische Wareneingangskontrolle vorzuschlagen.

Ein vergleichendes Geruchsstoffscreening von fehleraromabehafteten und sensorisch einwandfreien Rohkakaoproben mittels GC-O und Aromaextraktverdünnungsanalysen erlaubte es, potenzielle Fehleraromastoffe auf der Basis charakteristischer Geruchsqualitäten und höherer FD-Faktoren in den Fehleraromaproben zu identifizieren. Zur Verifizierung wurden diese mittels GC-MS über Geruchsstoff-Isotopologe exakt quantifiziert und mit den in desodorierte Kakaobutter bestimmten Geruchsschwellenwerten verglichen. Es zeigte sich, dass zum rauchigen Fehleraroma sechs phenolische Verbindungen beitragen, von denen 4-Ethylphenol und 2-Methoxyphenol die größte Bedeutung haben. Die Schlüsselsubstanz für das schimmelige Fehleraroma ist (-)-Geosmin, aber auch das fäkalisch riechende 3-Methylindol fand sich in geruchsaktiven Mengen in diesen Proben. Eine gelegentlich in Rohkakao auftretende, atypisch starke Kokosnussnote konnte auf Massoialacton zurückgeführt werden. Aus den Ergebnissen wurden für neun relevante Fehleraromastoffe Maximalwerte abgeleitet, die sich im Bereich zwischen 1 und 100 µg/kg bewegen. In weiteren Arbeiten wurden die Verteilung der Substanzen innerhalb der Kakaobohnen und ihre Veränderungen bei der Schokoladenherstellung untersucht. Im Nachfolgeprojekt AiF 21290 N untersuchen wir derzeit, welche Parameter während Anbau und Verarbeitung der Kakaofrüchte zu Rohkakao zur Fehleraromastoffbildung beitragen, um daraus langfristig eine Vermeidungsstrategie abzuleiten.