

Sensomics-basiertes Expertensystem: Ein Tool auf dem Weg zur „geruchlosen“ Steuerung der Aromasignatur von Lebensmitteln

Dr. Veronika Mall

Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München

Die Aromasignatur eines Lebensmittelprodukts beeinflusst die Konsumententscheidung maßgeblich, unterliegt jedoch natürlicherweise Schwankungen, die z. B. durch unterschiedliche Rohstoffqualitäten, neue Rezepturbestandteile oder neue Herstellungsverfahren verursacht werden. Im Trial-and-Error-Verfahren muss dann die Aromasignatur eines Produkts mit aufwendigen und langwierigen sensorischen Analysen wieder angepasst oder optimiert werden.

Um die Aromasignatur auf molekularer Ebene mit wertgebenden Substanzen zu erklären, wurde das Sensomics-Konzept entwickelt. Mit olfaktorischen Methoden werden hier Geruchsstoffe im Lebensmitteldestillat lokalisiert und nach genauer Quantifizierung mit Einbezug der Geruchsschwellenkonzentrationen aller Geruchsstoffe der sogenannten Odor Code eines Lebensmittels (umfassende Betrachtung der Odor Activity Values aller charakterisierten Lebensmittelgeruchsstoffe) sowie die Schlüsselgeruchsstoffe (Key Food Odorants; KFOs), die tatsächlich zur Aromasignatur beitragen, bestimmt.

Für die Entwicklung einer Analyseverfahren mit integrierter künstlicher Intelligenz zur „geruchlosen“ Steuerung von Aromasignaturen von Lebensmitteln benötigt man eine Schnellmethode, das sogenannte Sensomics-basierte Expertensystem (SEBES), welches trotz zielgerichteter Analyse einen hohen Probendurchsatz ermöglicht. SEBES konzentriert sich auf die simultane Identifizierung und Quantifizierung der ca. 230 in Lebensmitteln wichtigen KFOs¹ über ausgewählte interne Standards mittels zweidimensionaler GCxGC-TOFMS und kann gleichzeitig durch die Implementierung von sensorischen Daten aus der Leibniz-LSB@TUM Odorant Database², den individuellen Odor Code eines Lebensmittelprodukts mit nur wenig Aufwand automatisch bestimmen.³

Mit dieser Schnellmethode können nun in Zukunft produktspezifische Datenbanken aufgebaut werden, in der Odor Codes mit sensorischen Daten (Hedonik, Aromaattribute) des jeweiligen Lebensmittels korreliert werden. Diese werden dann zur Entwicklung von Algorithmen und zur Mustererkennung herangezogen. Die Algorithmen können nach anschließendem Machine Learning aus Odor-Code-Datensätzen die resultierenden Aromasignaturen voraussagen und Änderungen im Odor Code zur Steuerung der Aromasignatur vorschlagen.

- ¹ Dunkel A, Steinhaus M, Kotthoff M, Nowak B, Krautwurst D, Schieberle P, Hofmann T (2014) Angew Chem, Int Ed 53, 7124-7143
- ² Kreissl J, Mall V, Steinhaus P, Steinhaus M. Leibniz-LSB@TUM Odorant Database, Version 2.0. Leibniz-Institute for Food Systems Biology at the Technical University of Munich: Freising, Germany, 2019 (<https://www.leibniz-lsb.de/en/databases/leibniz-lsb-tum-odorant-database>)
- ³ Nicolotti L, Mall V, Schieberle P (2019) J Agric Food Chem 67, 4011-402