

GC/IRMS-Multielementanalyse zur Authentizitätsbewertung von Vanille(extrakten)

Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
Forschungsstelle:	Universität Frankfurt Institut für Lebensmittelchemie Prof. Dr. A. Mosandl/Dr. H. Hener
Industriegruppe:	Verband der Deutschen Essenzenindustrie e.V., Bonn
Projektkoordinator:	Dr. U.-J. Salzer, Haarmann & Reimer GmbH, Holzminden Dr. D. A. Müller, Takasago Europe GmbH, Zülpich
Laufzeit:	1999 - 2001
Zuwendungssumme:	€ 168.450,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

Ausgangssituation:

Vanille hat von allen Aromen weltweit mit Abstand die größte wirtschaftliche Bedeutung. Sie wird vor allem in der Lebensmittelindustrie in großen Mengen benötigt und zwar sowohl zur direkten Aromatisierung sowie zur sensorischen Abrundung vieler anderer Aromen mit Fruchtcharakter. Dies betrifft z.B. Milcherzeugnisse, Fruchtzubereitungen für die verschiedensten Verwendungszwecke, Schokolade und andere Kakaoerzeugnisse.

Der Grundstoff – fermentierte Vanilleschoten –, von dem jährlich ca. 1.800 t gewonnen werden, wird größtenteils bereits in den Erzeugerländern zu Extrakten verarbeitet, die als „natürliche Vanille-Extrakte“ auf den Weltmarkt gelangen. Aus diesen wertvollen natürlichen Rohstoffen werden maßgeschneiderte Aromen zum Einsatz für die einzelnen Lebensmittelgruppen bereitet. Die stetig steigende Nachfrage und das hohe Preisniveau sind häufig die Ursache für Verfälschungen mit Vanillin, das sehr einfach und billig entweder halbsynthetisch aus Nadelholzabfällen oder vollsynthetisch dargestellt werden kann.

Ziel des Forschungsvorhabens war es deshalb, zuverlässige Methoden zur Echtheitsbewertung von Vanille-Extrakten und natürlichen Vanille-Aromen zu entwickeln.

Forschungsergebnis:

Nach der jüngsten gerätetechnischen Weiterentwicklung auf dem Gebiet der „online“- GC/IRMS-Methoden sollte die Kombination GC-gekoppelter Verbrennungs- und Pyrolyse-Verfahren als Multielementanalyse (^{13}C , ^{18}O) etabliert werden. Durch die Multielement-Analyse von Vanillin und p-Hydroxybenzaldehyd in Kombination mit den Verhältniszahlen der Hauptinhaltsstoffe sollte somit eine entscheidend verbesserte Authentizitätsbewertung natürlicher Vanille möglich sein. Aus dem wahlweisen Einsatz der Combustion- bzw. Pyrolyse-Interface-Technik sollten sich mit dieser Gerätekonfiguration $\delta^{13}\text{C}$ - bzw. $\delta^{18}\text{O}$ -Werte ermitteln lassen, aus denen erstmals umfassende Authentizitätsprofile ableitbar sein sollten.

Zur Bestimmung der Verhältniszahlen der Hauptinhaltsstoffe konnte im Rahmen des Vorhabens eine HPLC- und GC-Methode entwickelt werden, die eine zuverlässige Analyse der relevanten Inhaltsstoffe ermöglicht. Die neu ermittelten Werte erwiesen sich als unabhängig von der Analysenmethode, vom Erntejahrgang und von der Herkunft der Schoten. Es konnte gezeigt werden, dass die bisher zur Bewertung herangezogenen Richtwerte im Vergleich mit den neu ermittelten Werten durchweg zu enge Spannbreiten aufweisen. Mit Hilfe dieser Basisdaten zur Quantifizierung charakteristischer Inhaltsstoffe und daraus abgeleiteter Verhältniszahlen

wird die Echtheitsbewertung von Vanilleextrakten wesentlich verbessert.

Neben den Hauptkomponenten konnten auch unter Verwendung neuer Analysenverfahren verschiedene Minorkomponenten untersucht werden. So wurden γ -Nonalacton und verschiedene Monoterpene enantioselektiv bestimmt und Guajacol sowohl in Schoten der Gattung *V. planifolia* als auch *V. tahitensis* untersucht.

Die Versuche zur Bestimmung der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte für Vanillin und p-Hydroxybenzaldehyd haben gezeigt, dass die z. Zt. verfügbaren Reaktoren zur online-Pyrolyse noch erhebliche messtechnische Schwachstellen aufweisen. Für eine zuverlässige Bestimmung der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte ist weitere Entwicklungsarbeit erforderlich.

Wirtschaftliche Bedeutung:

Obwohl der mengenmäßige Marktanteil natürlicher Vanille nur ca. 13 % des gesamten Vanillemarktes entspricht, repräsentiert natürliche Vanille mit einem Umsatz von ca. 1.000.000.000 Dollar/Jahr etwa 56 % des gesamten Vanille-Handelswertes. Die Zielsetzung des Forschungsvorhabens ist deshalb aus wirtschaftlicher Sicht von erheblichem Interesse. Die erarbeiteten Forschungsergebnisse können sowohl von Aromenherstellern als auch verarbeitenden Betrieben in der Qualitätskontrolle genutzt werden, insbesondere sind von der erfolgreichen Umsetzung der GC-Pyrolyse-IRMS Technik weitere Fortschritte in der Authentizitätsbewertung von Vanille zu erwarten. Es besteht allerdings weiterer methodischer Entwicklungsbedarf. Eine gesicherte Echtheitsbewertung von Vanille wird wesentlich dazu beitragen, Wettbewerbsverzerrungen in der Aromenindustrie zu beheben bzw. zu verhindern und den Lebensmittelherstellern die Sicherheit geben, echte natürliche Vanille-Rohstoffe einzusetzen.

Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2001.
2. Asche, S. und Mosandl, A.: Aktuelles zur Echtheitsbewertung natürlicher Aromen - mit Isotopenverhältnis-Massenspektrometrie auf dem Weg zur Multikomponent-/Multi-element-Analyse. Lebensmittelchem. 54, 131-134 (2000).

3. Scharrer, A. und Mosandl, A.: Progress in the Authenticity Assessment of Vanilla. 2. $\delta^{13}\text{C}$ -PDB-Correlations and Methodical Optimisations. Dt. Lebensmittel-Rund. 98, 117-121 (2002).

Weiteres Informationsmaterial:

Universität Frankfurt
Institut für Lebensmittelchemie
Marie-Curie-Str. 9, 60439 Frankfurt
Tel.: 069/798-29202, Fax: 069/798-29202
E-Mail: mosandl@em.uni-frankfurt.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn
Tel.: 0228/372031, Fax: 0228/376150
E-Mail: fei@fei-bonn.de