

tersuchungen angeboten, wodurch die Reproduzierbarkeit der $\delta^{13}\text{C}$ -Analyse von Vanillin bestätigt werden konnte. Basierend auf den in der Literatur veröffentlichten mehr als 120 Kohlenstoffisotopendaten für Vanillin, das aus der Vanilleschote stammt, liegt der $\delta^{13}\text{C}$ -Wert im Bereich von $-14,6$ bis $-21,5$ ‰ VPDB (siehe Tabelle).

Bei einem $\delta^{13}\text{C}$ -Wert der negativer als $-21,5$ ‰ VPDB ist, kann davon ausgegangen werden, dass das Vanillin nicht bzw. nicht ausschließlich aus der Schote stammt. Dieser sog. „Cut-Off Wert“ von $-21,5$ ‰ VPDB berücksichtigt dabei bereits die natürlichen Schwankungsbreiten des Isotopenverhältnisses von Vanillin bedingt durch z. B. geografische Herkunft, klimatische sowie jahrgangsspezifische Besonderheiten oder technologische Verfahren. Bei der Beurteilung des $\delta^{13}\text{C}$ -Werts von Vanillin, ist die erweiterte Messunsicherheit zu berücksichtigen.

In der Tabelle sind neben der Vanillepflanze weitere Rohstoffe für die Gewinnung von Vanillin aufgeführt, wobei die Herstellung sowohl biotechnologisch als auch chemosynthetisch erfolgt sein kann.

Auch das Wasserstoffisotopenverhältnis $^2\text{H}/^1\text{H}$ ($\delta^2\text{H}$) kann herangezogen werden, um zu prüfen, ob Vanillin ausschließlich aus der Schote stammt, oder aus anderen Rohstoffen biotechnologisch bzw. durch andere Verfahren hergestellt worden ist.

Der $\delta^2\text{H}$ -Wert von Vanillin, das ausschließlich aus der Schote stammt, liegt zwischen -92 und -3 ‰ VSMOW. Vanillin, biotechnologisch hergestellt aus Ferulasäure oder anderen Vorstufen aus C_3 -Pflanzen, hat negativere $\delta^2\text{H}$ -Werte als Vanillin aus der Schote. Die $\delta^2\text{H}$ -Werte von chemosynthetisch hergestelltem Vanillin sind sehr variabel und können sowohl sehr negative als auch sehr positive Werte annehmen. Da die $\delta^{13}\text{C}$ - und $\delta^2\text{H}$ -Werte des Vanillins in Zusammenhang stehen, ergibt sich durch die Verknüpfung dieser Werte eine erweiterte Möglichkeit der Prüfung, ob Vanillin ausschließlich aus der Schote stammt.

Fazit

Mit der Stabilisotopenmassenspektrometrie (IRMS) steht eine verlässliche Routinemethode zur Verfügung.

Korrekturhinweis

Im Grundlagenpapier der AGs Aromastoffe und Stabilisotopenanalytik der LChG „Vanillearomen - Herkunft, Analytik und Charakterisierung der Vanillebestandteile“ aus dem Jahr 2020 fehlt in der Tabelle 3 der Eintrag zu Guajacol.

Ergänzung: Tabelle 3:

Herkunft/Rohstoff des Vanillins	Herstellungsverfahren	$\delta^{13}\text{C}$ VPDB (‰)	$\delta^2\text{H}$ VSMOW (‰)	Literatur
Guajacol (Erdöl)	chemosynthetisch	$-31,7$ bis $-25,9$	-25 bis $+117$	[1]

[1] Literatur 45-46 des Grundlagenpapiers „Vanillearomen - Herkunft, Analytik und Charakterisierung der Vanillebestandteile“

gung, die es ermöglicht aus der Schote gewonnenes Vanillin von Vanillin aus anderen Quellen zu unterscheiden. Eine sachgerechte Beurteilung der analytischen Ergebnisse sollte unter Berücksichtigung der Herstellung und Zusammensetzung des Vanillearomas oder des mit Vanillearomen hergestellten Lebensmittels erfolgen. Die Beweislast des Herstellers sollte daran mitwirken.[5]

Quellen:

- [1] AG Aromastoffe und AG Stabilisotopenanalytik der Lebensmittelchemischen Gesellschaft (2022) Grundlagenpapier der Lebensmittelchemischen Gesellschaft zum Thema Vanillearomen – Herkunft, Analytik und Charakterisierung der Vanillebestandteile; Lebensmittelchemie, 76(S1): S1-016 bis S1-026.
- [2] Greule M, Tumino L D, Kronewald T, Hener U, Schleucher J, Mosandl A, Keppler F (2010) Improved rapid authentication of vanillin using $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^2\text{H}$ values; European Food Research and Technology, 231(6): 933–941
- [3] Hansen, A M S, Fromberg A, Frandsen, H L (2014) Authenticity and traceability of vanilla flavours by analysis of stable isotopes of carbon and hydrogen; Journal of Agricultural and Food Chemistry, 62(42): 10326–10331
- [4] Geißler K, Greule M, Schäfer U, Hans J, Geißler T, Meier L, Keppler F, Krammer G (2017) Vanilla authenticity control by DNA barcoding and isotope data aggregation; Flavour and Fragrance Journal, 32(4): 228–237
- [5] AG Aromastoffe der Lebensmittelchemischen Gesellschaft (2004) Authentizität von Aromastoffen; Lebensmittelchemie 58: 54
URL: https://www.gdch.de/fileadmin/downloads/Netzwerk_und_Strukturen/Fachgruppen/Lebensmittelchemiker/Arbeitsgruppen/aromastoffe/aroma_posi1.pdf [31.05.2023]

Autorin:

AG Stabilisotopenanalytik

Kontakt:

Dr. Antje Schellenberg

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Veterinärstraße 2

85764 Oberschleißheim

www.lgl.bayern.de

Tel.: 09131/6808-5586

E-Mail: antje.schellenberg@lgl.bayern.de

doi: <https://doi.org/10.1002/lemi.202300501>