

Chemie, Geruch und Geschmack = Chemistry - odour and taste

Autor(en): **Pickenhagen, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und
Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **77 (1986)**

Heft 1

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-983368>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

W. Pickenhagen Forschungslaboratorium, Firmenich SA, Genf

Chemie, Geruch und Geschmack

Chemistry – Odour and Taste

Von den beim Verzehr eines Nahrungs- oder Genussmittels angeregten menschlichen Sinnen – Sehen, Hören, Fühlen, Wärme, Riechen und Schmecken (1) – sind die beiden letzteren, die sogenannten chemischen Sinne, diejenigen, über deren Wirkungsweise man heute noch am wenigsten weiss (2). Dennoch hat vor allem der Geruch das Interesse der Chemiker von der Frühzeit der organischen Chemie an fasziniert und zu Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Duftes von Früchten und anderen Produkten angeregt (3, 4). Eines der Probleme bei diesen Untersuchungen war – und ist auch noch heute – die geringe Konzentration, mit der diese Duftstoffe in der Natur vorkommen.

Mit der Erfindung der Gaschromatographie durch *James* und *Martin* (5) im Jahre 1952 wurde eine Methode entdeckt, welche die Trennung flüchtiger Stoffe in sehr kleinen Mengen ermöglicht. Die ständige Entwicklung dieser Methode und ihre fachgemässe Anwendung hat es ermöglicht, in den letzten dreissig Jahren eine grosse Anzahl geruchsaktiver Substanzen aus Nahrungsmitteln zu isolieren (6). Moderne spektroskopische Methoden wie die Massenspektrometrie, und diese speziell nach direkter Kopplung mit der Gaschromatographie, sowie hochauflösende Kernresonanzspektroskopie ermöglichen es, die Strukturen dieser Substanzen zu ermitteln, Strukturen, welche dann durch ihre chemische Synthese bestätigt werden.

Für die Erkenntnis einer eventuellen Beziehung zwischen den organoleptischen Eigenschaften und der chemischen Struktur einer Substanz benötigt man eine Reihe von isomeren Strukturen und deren organoleptische Bewertung, wobei man bei chiralen Molekülen nach Möglichkeit auch beide enantiomeren Formen getrennt bewerten sollte. Das bedeutet, dass die Synthese neuer Strukturen sowie Antipoden existierender, chiraler Moleküle ein wichtiger Teil des Aufgabengebietes der Aufklärung von Aromastoffen ist.

Organische Schwefelverbindungen sind oft sehr geschmacksaktiv, und ihr Vorkommen schon in geringen Mengen kann den Gesamteindruck eines Aromas nachhaltig beeinflussen. Als Beispiel für die Entdeckung wichtiger Aromastoffe

seien drei Fälle genannt, in denen Schwefelverbindungen eine wichtige Rolle spielen.

Buccublätteröl, aus den Blättern eines afrikanischen Strauches, ist wegen seiner Cassisnote ein beliebter Aromastoff. Die Analyse dieses Öls zeigt, dass diese Note durch *tr*-8-Mercapto-*p*-menthan-3-one hervorgerufen wird (7, 8). Im Aroma der gelben Passionsfrucht wurden zwei diastereomere 2-Methyl-4-propyl-1,3-oxothiane als wichtige Komponenten gefunden (9). Die Synthese der beiden Antipoden der *cis*-Verbindung zeigt, dass ein deutlicher Geruchsunterschied der beiden enantiomeren Formen besteht (10). Der bisher stärkste Aromastoff wurde im Saft von Pampelmusen gefunden; es handelt sich dabei um das 1-*p*-Menthen-8-thiol (11). Dieses Produkt hat einen organoleptischen Schwellenwert von 10^{-4} ppb. Die Synthese von isomeren Strukturen dieser Verbindungen und ihre organoleptische Bewertung erlaubt einige, begrenzte Aussagen und einige Spekulationen über einen eventuellen Zusammenhang zwischen chemischer Struktur und dem Geruch dieser Verbindungen (12).

Zusammenfassung

Die Chemie der Geruchs- und Geschmacksstoffe ist praktisch so alt wie die organische Chemie. Moderne Analysenmethoden wie Gaschromatographie, Massenspektrometrie und Kernresonanzspektrometrie erlauben heute die Isolierung und Strukturaufklärung sehr stark riechender Spurenkomponenten aus Nahrungs- und Genussmitteln.

Résumé

La chimie des produits odorants date du début de la chimie organique. Des méthodes analytiques modernes comme la chromatographie en phase gazeuse, la spectrométrie de masse et la spectrométrie de résonance magnétique nucléaire permettent aujourd'hui l'isolation et l'identification des produits trace à forte odeur qui se trouvent dans nos denrées alimentaires.

Summary

The chemistry of odorants is as old as organic chemistry itself. Modern analytical methods like gas chromatography, mass-spectrometry and nuclear magnetic resonance spectrometry allow today the isolation and identification of strong smelling compounds that are present in traces in our food materials.

Literatur

1. Wick, E. L.: Chemical and sensory aspects of the identification of odor constituents in foods. *Food Technol.* **19**, 827-833 (1965).
2. Pace, U., Hanski, E., Salomon, Y. and Lancet, D.: Odorant-sensitive adenylate cyclase may mediate olfactory reception. *Nature* **316**, 255-258 (1985).

3. *Wöhler, F. und Liebig, J.*: Über die Bildung des Bittermandelöls. *Ann. Pharmazie* **21**, 1–24 (1837).
4. *Buignet, B.*: Examen chimique de la fraise et analyse composée de ses diverses espèces. *J. Pharm. Chim.* **35**, 170–200 (1859).
5. *James, A. T. and Martin, A. J. P.*: Gas-liquid partition chromatography: the separation and microestimation of volatile fatty acids from formic acid to dodecanoic acid. *Biochem. J.* **50**, 679–690 (1952).
6. *Maarse, H. and Visscher, C. A.*: Volatile compounds in food. Suppl. 2 (1985).
7. *Sundt, E., Willhalm, B., Chappaz, R. und Ohloff, G.*: Das organoleptische Prinzip von Cassis-Flavor im Buccublätteröl. *Helv. Chim. Acta* **54**, 1801–1805 (1971).
8. *Lamparsky, D. and Schudel, P.*: p-Menthane-8-thiol-3-one, a new component of buchu leaf oil. *Tetrahedr. Lett.* 3323–3326 (1971).
9. *Winter, M., Furrer, A., Willhalm, B. and Thommen, W.*: Identification and synthesis of two new organic sulfur compounds from the yellow passion fruit (*Passiflora edulis f. flavicarpa*). *Helv. Chim. Acta* **59**, 1613–1620 (1976).
10. *Pickenhagen, W. and Brönnner-Schindler Helene*: Enantioselective synthesis of (+)- and (-)-cis-2-methyl-4-propyl-1,3-oxathiane and their olfactive properties. *Helv. Chim. Acta* **67**, 947–952 (1984).
11. *Demole, E., Enggist, P. and Ohloff, G.*: 1-p-Menthene-8-thiol: A powerful flavor impact constituent of grapefruit juice (*Citrus paradisi Macfayden*). *Helv. Chim. Acta* **65**, 1785–1794 (1982).
12. *Pickenhagen, W. and Demole, E.*: Natural trace sulfur compounds and their contribution to fruit flavours. IXth International Congress of Essential Oils. Technical Papers Book 3, 1–7, Singapore (1983).

Dr. W. Pickenhagen
 Forschungslaboratorium
 Firmenich SA
 Case postale 239
 CH-1211 Genève 8