

Thermische Stabilität von Curcumin unter Modellbedingungen

Katrin Ulbrich, Jeanett Haeger, Sascha Rohm

Universität Hamburg, Institut für Lebensmittelchemie, Grindelallee 117, 20146 Hamburg

Einleitung

Die Gelbwurz oder Curcuma pflanze (*Curcuma longa*) gehört zu der Familie der Zingiberaceae, den Ingwergewächsen, und ist in den tropischen und subtropischen Regionen beheimatet. *Curcuma* ist jedem durch seine typisch gelbe Farbe bekannt, die in der Lebensmittel-, Kosmetik- und Textilindustrie Verwendung findet. Vor allem ist es ein Hauptbestandteil des Curry. Darüber hinaus wird *Curcuma* in der Medizin eingesetzt um zum Beispiel Verdauungsstörungen zu behandeln, Keime abzutöten oder den Cholesterinspiegel zu senken [1]. Aktuelle Studien beschäftigen sich hauptsächlich mit der Bioaktivität des Curcumins (antioxidative, entzündungshemmende, antikanzerogene sowie neuroprotektive Eigenschaften) [1,2,3]. Dass Curcumin jedoch in seiner Verwendung als Lebensmittelzusatz oder -zusatzstoff einer weiten Prozessierung und damit auch chemischen Veränderungen unterliegen kann, wurde dabei bisher kaum berücksichtigt. In dieser Studie wurden flüchtige Abbauprodukte mittels SPME-GC/MS analysiert, die während eines Koch- sowie Röstmodells entstehen.

Material und Methoden

Probenmaterial:

Die ausdauernde, krautige und bis zu einem Meter hohe Pflanze *Curcuma longa* ist in Abbildung 1 gezeigt. Sie bildet zylindrische, stark verzweigte, gelbe bis orange, aromatische Rhizome (Abb. 2). Aus dem Rhizom wird dann, das auch als Lebensmittelzusatzstoff unter der Nummer E 100 bekannte, Curcumin extrahiert. Bei Curcumin handelt es sich chemisch gesehen um zwei Ferulasäureeinheiten, die durch eine Methylengruppe miteinander verknüpft sind (Abb. 3). Das Curcumin (Reinheit $\geq 90\%$) wurde von der Fa. Fisher Chemical bezogen.



Abbildung 1: *Curcuma longa*



Abbildung 2: Rhizome

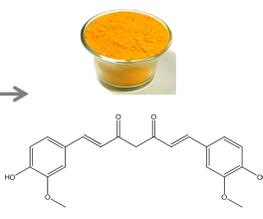


Abbildung 3: Curcumin

Durchführung:

Die Durchführung der Koch- und Röstversuche ist in Abb. 4 schematisch dargestellt.

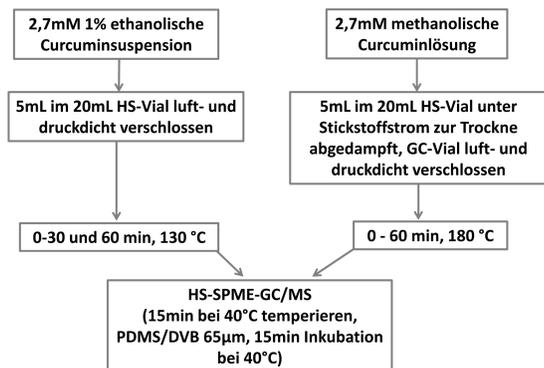


Abbildung 4: Schema der Durchführung der Koch- und Röstversuche

Ergebnisse und Diskussion

Abbildung 5 zeigt die Kinetik einiger Abbauprodukte des Curcumins im Kochversuch bei 30 min. Die Hauptabbauprodukte, die während des Röstens von Curcumin entstehen, sind in Abbildung 6 dargestellt.

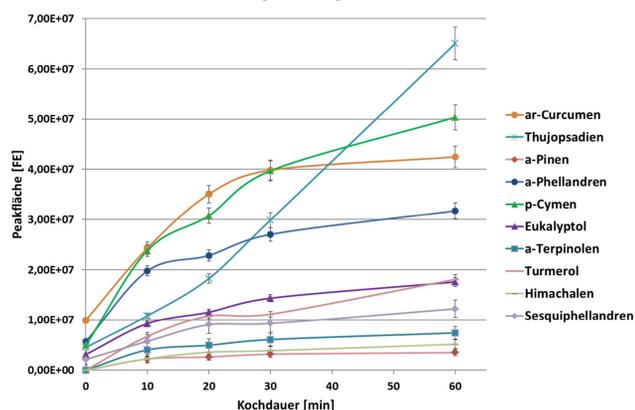


Abbildung 5 : Darstellung der Bildung flüchtiger Abbauprodukte beim Kochen von Curcumin bei 130°C im geschlossenen System

Die bei den thermischen Abbaukinetiken entstandenen Substanzen wurden mit Hilfe des Vergleichs von MS-Spektren mit der NIST-Datenbank und Standardsubstanzen identifiziert. Wie bereits in der Literatur [4,5] beschrieben, konnte Vanillin als Minor Komponente identifiziert und bestätigt werden. Neben einigen noch nicht identifizierten Substanzen wurden diverse Terpene, wie α -Phellandrene, *p*-Cymene oder Sesquiphellandrene identifiziert. Das von Gordon *et. al* (2012) beschriebene (6-hydroxy-1-(4'-hydroxy-3'-methoxyphen-ox)-3-(4''-hydroxy-3''-methoxyphenyl)-3,3a-dihydro-1H-cyclopenta-[c]-furan-4-(6aH)-one wurde in diesem Modellversuch allerdings nicht nachgewiesen.

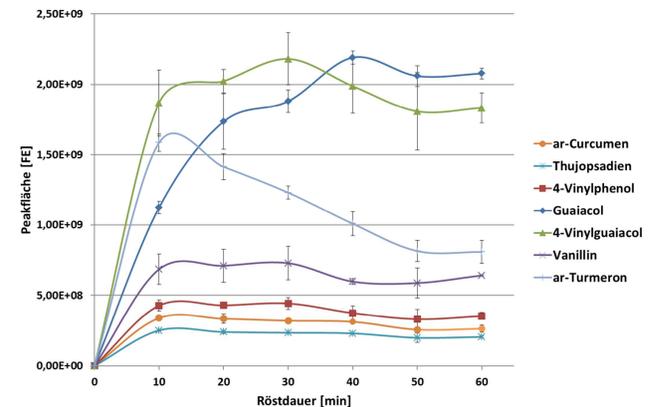


Abbildung 6 : Darstellung der Bildung flüchtiger Hauptabbauprodukte beim Rösten von Curcumin bei 180°C im geschlossenen System

Die flüchtigen Hauptabbauprodukte bei der Röstung von Curcumin sind, bis auf das Thujopsadien, strukturell dem Curcumin angelehnt. Das Thujopsadien wird vermutlich über eine Cyclisierungsreaktion gebildet, während *ar*-Turmeron und *ar*-Curcumen reine Abbauprodukte darstellen.

Einige Abbauprodukte des Röstversuches finden sich in geringerer Konzentration auch im Kochversuch wieder. Dieser Vergleich ist in Abbildung 7 veranschaulicht.

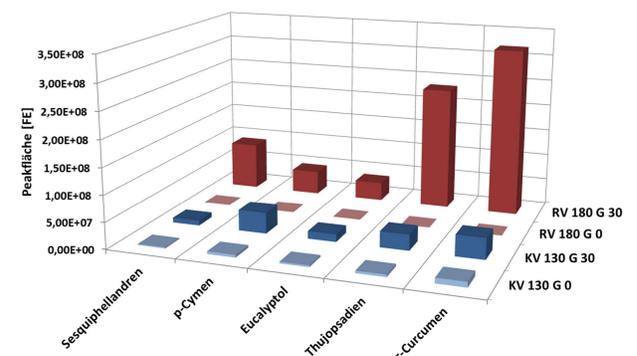


Abbildung 7 : Vergleich der Bildung von Abbauprodukten während des Kochversuches (KV) bei 130°C und dem Röstversuch (RV) bei 180°C jeweils im geschlossenen System (G) zum Zeitpunkt 0 min und 30 min

Fazit

Die Bildung flüchtiger Verbindungen während der thermischen Behandlung von Curcumin unterscheidet sich, trotz einiger Gemeinsamkeiten, deutlich beim Kochen und Rösten. Während beim Kochversuch eher wenige, vor allem aber terpenoide Verbindungen gebildet werden, entstehen beim Rösten kleinere phenolische Verbindungen in relativ hoher Konzentration. Dies wirkt sich vor allem auf die olfaktorischen Eigenschaften aus, die in Zukunft näher charakterisiert werden sollen.

Literatur

[1] Esatbeyoglu *et. al* (2012) *Angew. Chem. Int. Ed* 51: 5308-5332; [2] Sogi *et. al* (2009) *J. Food Sci. Technol.* 47(3): 300-304; [3] Aggarwal *et. al* (2009) *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 41: 40-59 ; [4] Gordon *et. al* (2012) *Trends in Molecular Medicine* 18(7): 361-363; [5] Wang *et. al* (1997) *J. Pharm. Biomed. Anal.* 15(12): 1867-1876