

liche Sulfitoxidase eine bis zu dreifach höhere Umsetzung des Sulfit als das tierische Enzym.

Insgesamt ist die pflanzliche Sulfitoxidase unter den von uns verwendeten Reaktionsbedingungen das stabilere und reaktionsfähigere der beiden getesteten Enzyme.

#### Literatur:

1. Verordnung über die Kennzeichnung von Lebensmitteln, vom 15. Dez. 1999, zuletzt geändert am 9.10.2006
2. Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken, vom 29. Januar 1998, zuletzt geändert am 22.2.2006
3. Patz CD et al (1997) Deutsche Lebensmittelrundschaue Heft 11: S. 347ff
4. Tschöpe M (2006) Lebensmittelchemie 60: 138

## Zelluläre Aufnahme von Anthocyanen *in vitro*

S. Skrbek, M. Übelhör, K. Briviba, B. Watzl, C. E. Rüfer

Institut für Ernährungsphysiologie, Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Karlsruhe

Anthocyane stellen eine Untergruppe der Flavonoide dar und sind in der Pflanzenwelt als wasserlösliche Farbpigmente weit verbreitet. In der Natur liegen Anthocyane vorwiegend glykosidisch gebunden vor, da sie in dieser Form stabiler als in der ungebundenen Form sind. Darunter ist das Cyanidin-3-O-glucosid, das in der Natur am weitesten verbreitete Anthocyan. Zahlreiche *in-vitro*-Studien zeigen, dass Anthocyane eine Reihe von biologischen Wirkungen besitzen, so dass ihnen mögliche gesundheitsfördernde Eigenschaften zugesprochen werden. Dabei wurden zumeist die Effekte von Anthocyanen im Zellsystem untersucht. Die Aufnahme von Anthocyanen in die Zellen sowie die Bildung von Metaboliten ist bisher wenig untersucht.

Ziel dieser Studie war es, die zelluläre Aufnahme von Cyanidin sowie drei seiner Glycoside im Zellsystemmodell an HT29-Zellen zu bestimmen. Neben dem Aglykon Cyanidin, das sehr instabil ist, wurden Cyanidin-3-glucosid (Cy-3-glc), Cyanidin-3,5-diglucosid (Cy-3,5-diglc) sowie Cyanidin-3-galactosid (Cy-3-gal) mit einer Konzentration von 100  $\mu\text{M}$  eingesetzt, um Aufschluss über mögliche Unterschiede in der Aufnahme aufgrund der unterschiedlichen chemischen Struktur zu erhalten. Nach Inkubation von 0, 0,5, 1, 2, 4, 24 und 48 h bei 37 °C wurden die Konzentrationen der Ausgangsverbindungen sowie der gebildeten Metabolite im Zellsystemmedium und im Zellsysat mittels HPLC/DAD bestimmt.

In der zeitabhängigen Untersuchung der Aufnahme der Anthocyane Cy-3-glc, Cy-3,5-diglc und Cy-3-gal wurde ein Anstieg der Konzentration in den Zellen nach 1–2 h detektiert. Die Glycoside zeigten nach weiterer Inkubation bis 48 h einen abfallenden Konzentrationsverlauf. Der zeitliche Konzentrationsverlauf vom intrazellulären Cy-3-glc und Cy-3-gal entspricht dem Verlauf im Medium. Beim Cy-3,5-diglc konnte im Medium lediglich ein leichter Abfall der Konzentration beobachtet werden, was ein Hinweis für eine höhere Stabilität des Diglycosids aufgrund der beiden Zuckerreste ist. Das Aglykon Cyanidin konnte in den Zellen nicht nachgewiesen werden, wobei allerdings bereits im Medium nach nur 30 min weniger als 20% der eingesetzten Menge detektiert wurde. Entsprechend konnte das Abbauprodukt von Cyanidin, die Protocatechusäure, im Medium nachgewiesen werden. Dies bestätigt die Instabilität des Aglykons unter physiologischen Bedingungen. Cy-3,5-diglc wurde am stärksten in den Zellen mit einer Konzentration von  $207,5 \pm 12,3$  pmol/mg Protein akkumuliert, gefolgt von Cy-3-glc mit  $130,1 \pm 21,5$  pmol/mg Protein und Cy-3-gal mit  $71,9 \pm 33,6$  pmol/mg Protein. Dies weist auf eine Abhängigkeit des Transports der Anthocyane von der Art sowie Anzahl der gebundenen Zucker hin.

## 1,8-Cineol – Metabolismus und Analytik

K. Horst, M. Rychlik  
TU München, Garching

Der Aromastoff 1,8-Cineol ist in zahlreichen Pflanzen enthalten, vor allem im ätherischen Öl von Eucalyptusarten wie *Eucalyptus globulus* mit bis zu 85%. Es weist einen campherartigen Geruch und einen kühlenden, erfrischenden Geschmack auf.

Viele cineolhaltige Pflanzen werden als Gewürz eingesetzt, wie z.B. Lorbeer, Rosmarin und Kardamom, andere haben sich als Arzneipflanzen bewährt, darunter Salbei und Pfefferminze. Wegen seines angenehmen, erfrischenden sensorischen Eindrucks wird 1,8-Cineol auch als Aromastoff in Zahnpflegeprodukten und Reinigungsmitteln verwendet. Traditionell werden der Verbindung schleimlösende, hustenstillende und antientzündliche Eigenschaften zugesagt. Wissenschaftlich belegt wurden unter anderem antimikrobielle, schmerzstillende und antientzündliche Effekte [1–3]. Außerdem wurde in einer doppelblinden, placebo-kontrollierten Studie nachgewiesen, dass die Einnahme von 600 mg/d die Kortisondosis in der Therapie von chronischem Asthma herabsetzen kann [4].