

## Brotkruste - gesünder als ihr Ruf



**Eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale von frisch gebackenem Brot ist neben dem charakteristischen Aroma und der Krumtextur die braune Farbe der Kruste. Obgleich der tägliche Verzehr des Grundnahrungsmittels Brot in Deutschland mit circa 180 g im Vergleich zu anderen Lebensmitteln hoch ist, existieren bislang kaum Daten über die physiologischen Wirkungen der an der Krustenbräunung beteiligten hochmolekularen Röstprodukte, der so genannten Melanoidine. Genau darum kümmert sich jetzt die Arbeitsgruppe von Dr. Veronika Somoza, Privatdozentin für Lebensmittelwissenschaften der TUM in Garching und stellvertretende Direktorin der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie. Für die Arbeiten zur physiologischen Wirksamkeit von chemisch definierten Röstprodukten, die während der Erhitzung von Lebensmitteln entstehen, wurde ihr unlängst der Hans-Adolf Krebs Preis verliehen (s. TUM-Mitteilungen 2-2004, S. 46).**

**W**ährend der Hitzebehandlung von Lebensmitteln bilden sich im Verlauf der Maillard-Reaktion Melanoidine als braun gefärbte, stickstoffhaltige Makromoleküle. Trotz zahlreicher experimenteller Anstrengungen, Melanoidine aus gebräunten Lebensmitteln wie Kaffee oder Braumalz zu isolieren, ist es bis heute nur vereinzelt gelungen, detaillierte Einblicke in die chemischen Strukturelemente der hochmolekularen Melanoidine zu erhalten. Somit ist auch die physiologische Wirksamkeit dieser mit der täglichen Nahrung aufgenommenen Röstprodukte noch weitgehend ungeklärt.

Bekannt ist, dass es bei nahezu allen thermischen Verarbeitungsprozessen infolge der Reaktion zwischen Aminosäuren und reduzierenden Kohlenhydraten zu

einem Verlust an essentiellen Aminosäuren kommt, insbesondere an Lysin. Die damit einhergehende Verminderung der biologischen Wertigkeit ist aber wegen der mehr als ausreichenden täglichen Aufnahme an Protein in industrialisierten Ländern unbedenklich. Hingegen wird die Bildung von gesundheitlich abträglichen Röstprodukten vielfach diskutiert und gelangte auch kürzlich am Beispiel von Acrylamid wieder in den Blick der öffentlichen Diskussion. Weiterhin wurden in früheren Untersuchungen an spezifischen Zellsystemen für Röstprodukte aus Modellmischungen vereinzelt mutagene Wirkungen nachgewiesen. Inwiefern diese Wirkungen nach alimentärer Aufnahme auch im Organismus bestehen, ist jedoch noch völlig ungeklärt, zumal bisher nicht nur die chemische Zusam-

mensetzung von Röstprodukten, sondern auch deren Resorption und weitere Metabolisierung nur unzureichend untersucht ist. Andererseits existieren für Extrakte aus Röstprodukten auch Hinweise auf positive gesundheitliche Wirkungen. So wird für komplexe Modellmischungen dieser Verbindungen zum Beispiel eine antioxidative Wirksamkeit und ein Beitrag zum antikanzerogenen, chemopräventiven Potential diskutiert.

Im Rahmen der aktuellen Studien gelang es, in systematischen Untersuchungen an Brotkrustenfraktionen sowie an lebensmittelnahen Modellen das antioxidative Potential von chemisch definierten Melanoidinen zu bestimmen und erste Einblicke in die wirksamen Strukturelemente zu erhalten. Untersuchungen an Roggenmischbroten ergaben, dass die mit Ethanol extrahierbaren Melanoidine aus Brotkruste die höchsten antioxidativen Aktivitäten in vitro aufweisen, während die entsprechenden, aus der Krume sowie dem Ausgangsmehl isolierten Fraktionen kaum in der Lage waren, die unerwünschte Peroxidation essentieller, ungesättigter Fettsäuren zu hemmen. Aktivitätsorientierte Untersuchungen an Modellmelanoidinen führten dann zur Identifizierung einer bislang unbekanntes Kohlenhydratmodifikation von proteingebundenen Lysin-Seitenketten, dem so genannten Pronyl-Lysin, das in vitro eine hohe antioxidative Aktivität hat. Weitere Studien belegten erstmals, dass Pronyl-Lysin in humanen Darmepithelzellen die Aktivität von fremdstoffmetabolisieren-

den Phase I-/Phase II-Enzymen moduliert und somit chemopräventive Eigenschaften besitzt.

*Veronika Somoza*

**Dr. Veronika Somoza**  
**Lebensmittelchemie**  
**Tel.: 089/289-14170**  
**veronika.somoza@lrz.tum.de**

### Schnupperstudium Chemie

Chemie? Oder Nicht-Chemie? Schüler und Abiturienten ab der 11. Klasse gewannen im



September 2004 erste Einblicke in diesen komplexen Studiengang. Ein Schnupperstudium an der Fakultät für Chemie der TUM lockte 40 junge Menschen nach Garching. Dort gab es an fünf Vormittagen Einführungsvorlesungen und Informationen rund um das Chemie-Studium. »Hands on chemistry« hieß das Motto dann für den Nachmittag. Hier erhielten die potentiellen Chemie-Studenten Gelegenheit, sich in diversen Praktika selbst im Labor zu erproben und den TUM-Wissenschaftlern bei ihrer Arbeit über die Schulter zu schauen.

*Foto: Wenzel Schürmann*