

**68. Öffentliche Hochschultagung am 1. Februar 2018**  
**“Landwirtschaft und Ernährung im Spannungsfeld zwischen**  
**Umwelt, Gesellschaft und Politik“**

**Noch immer aktuell: Schutz von ungesättigten Lipiden**  
**vor Oxidation in Lebensmitteln**

Jonas Amft, Dr. Jonas Bauer, Prof. Dr. Karin Schwarz  
Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde – Lebensmitteltechnologie

Besonders die als gesund geltenden Fette und Öle enthalten viele ungesättigte Fettsäuren, die sehr empfindlich gegenüber Oxidation sind. Ihnen sagt man nach, dass sie sich positiv auf das Herz-Kreislaufsystem auswirken. Durch Oxidationsvorgänge verlieren sie jedoch diese positiven Eigenschaften und es entstehen Abbauprodukte mit z.T. unerwünschten biologischen Wirkungen. Der Verbraucher wünscht sich allerdings Produkte mit einer langen Lagerstabilität und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Ein Verderb durch Oxidationsreaktionen ist daher während der Produktion und Lagerung unerwünscht. Es kommt zu einer Geschmacks- und Geruchsveränderung, die der Verbraucher als „Ranzig“ bezeichnet.

Es ist deshalb von hoher Relevanz Technologien zur Produktion von Lebensmitteln, wie z.B. Cerealien, zu untersuchen und Wege für die Stabilisierung von ungesättigten Fettsäuren aufzuzeigen. Eine Schlüsseltechnologie ist z.B. die Extrusion, bei der eine Rohmasse unter hohem Druck und möglicher Temperatureinwirkung durch eine formgebende Düse gepresst wird und expandiert. Dabei entsteht ein Produkt mit einer hohen spezifischen Oberfläche, die eine Oxidation der enthaltenen Lipide, durch einen erhöhten Sauerstoffkontakt, fördert. Während der Kochextrusion verkleistert die Stärke teilweise und formt eine amorphe Matrix, in die Lipide unterschiedlich stark eingeschlossen und damit geschützt werden können.

Extrudate lassen sich vor der Oxidation dieser ungesättigten Lipide durch verschiedene Maßnahmen schützen. Die Industrie nutzt klassischerweise Antioxidantien, als Radikalfänger-wirkende Zusatzstoffe, um die enthaltenen Fette und Öle vor Oxidationsreaktionen zu schützen. Zudem bietet sich auch eine dunkle Lagerung bei niedrigen Temperaturen sowie die Reduzierung des Sauerstoffkontaktes an. Letzteres lässt sich durch ein schützendes Coating oder eine Verpackung unter Schutzgasatmosphäre realisieren. Auch eine gezielte Prozesssteuerung mit dem Ziel den Anteil vom inneren bzw. komplexierten Fett zu erhöhen oder eine kompakte Struktur herzustellen, bietet die Möglichkeit die Sauerstoffmigration in das Produkt und damit den Kontakt mit dem Fett zu hemmen. Versuche zeigten, dass es durch ein gezieltes Coating mit einer Schutzschicht aus MCT-Öl, einem schwer oxidierbaren Öl, möglich ist, die Oxidation in Extrudaten zu verlangsamen. Weiterhin wurden in einem Experiment die Effekte verschiedener Grade der Lipidbindung und des Fetteinschlusses auf die Lagerstabilität untersucht. Hier zeigte sich, dass mit steigendem Einschlussgrad der Gehalt an Oxidationsprodukten abnimmt. Komplexierte Lipide wiesen etwa 25% niedrigere Hydroperoxidgehalte auf, als Fette die ungebunden im Extrudat vorlagen. Ergänzend haben die Versuche gezeigt, dass Oberflächenfett um ein vielfaches stärker oxidiert als innere Lipide. Zudem wurde deutlich, dass eine hohe Lagerstabilität auch stark von den gewählten Rohstoffen abhängt.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass es mit Hilfe einer gezielten Prozesssteuerung und durch die richtige Wahl der Rezeptur möglich ist Extrudate herzustellen, die einen hohen Anteil an inkorporierten Fett aufweisen. Diese Extrudate lassen sich so vor Oxidation der ungesättigten Lipide schützen. Auch bietet sich ein schützendes Coating an.