Minimierung der PAK-Gehalte in Fleischerzeugnissen durch Optimierung der Prozessführung bei konventioneller Räucherung

JIRA, W., HITZEL, A., PÖHLMANN, M., SPEER, K., SCHWÄGELE, F.

In Deutschland werden Schätzungen zu Folge etwa 60 % der hergestellten Fleischerzeugnisse geräuchert. Bei der Räucherung entstehen viele erwünschte Stoffe, von denen insbesondere die Phenole von Bedeutung sind, da sie antimikrobielle und antioxidative Eigenschaften aufweisen und zudem zum Aroma beitragen. Daneben werden jedoch auch unerwünschte Stoffe wie Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gebildet, von denen einige krebserregende Eigenschaften besitzen. Aus Gründen des Verbraucherschutzes ist es erforderlich, die Gehalte an kanzerogenen PAK in geräucherten Fleischerzeugnissen so weit wie möglich zu minimieren, da für krebserregende Stoffe kein Schwellenwert angenommen werden kann, unterhalb dessen diese Substanzen kein kanzerogenes Potenzial aufweisen.

Ziel der Untersuchungen war daher eine Optimierung der Räucherbedingungen im Hinblick auf eine Minimierung der Gehalte der von der Europäischen Union als prioritär eingestuften 15+1 EU-PAK mit Schwerpunkt auf Benzo[a]pyren und PAK4 (Summengehalt der vier PAK-Verbindungen Benzo[a]pyren, Chrysen, Benzo[a]anthracen und Benzo[b] fluoranthen) unter Erhalt der sensorisch wirksamen Phenole. Neben den PAK wurden die dominierenden phenolischen Verbindungen Guajacol, 4-Methylguajacol, Syringol, Eugenol und trans-Isoeugenol analysiert. Untersucht wurden die Raucherzeuger Glimm-, Friktions- und Dampfrauch und deren Prozessparameter sowie der Einfluss verschiedener Därme, Fettgehalte der Würste und die Verwendung verschiedener Holzarten bei der Herstellung von heiß- und kaltgeräucherten Fleischerzeugnissen.

Es konnte gezeigt werden, dass eine Minimierung der PAK-Gehalte im Glimmrauchverfahren möglich ist. Eine Reduzierung der PAK-Gehalte muss dabei nicht unbedingt mit geringeren Gehalten an erwünschten phenolischen Verbindungen einhergehen, da PAK- und Phenolgehalte nicht korrelieren. Der Parameter mit dem größten Einfluss auf die PAK-Gehalte ist die Rauchentstehungstemperatur. Diese sollte unter 600 °C gehalten werden. Eine gezielte Befeuchtung der Hackschnitzel stellt hingegen keinen sinnvollen Ansatz zur Reduzierung der PAK-Gehalte in geräucherten Fleischerzeugnissen dar.

Die mit Friktions- und Dampfrauch geräucherten Fleischerzeugnisse wiesen sehr geringe, von den Versuchsparametern unabhängige PAK-Gehalte auf. Daher bestand für diese Raucherzeuger keine Notwendigkeit einer Optimierung zur Reduzierung der PAK-Gehalte.

Die Wahl eines Schäldarms anstelle eines verzehrbaren Darms führte zu einer deutlichen Reduzierung der PAK-Gehalte in heißgeräucherten Fleischerzeugnissen, da ein Großteil der PAK im Darm verbleibt und nicht in das Innere des Fleischerzeugnisses eindringt. Im Gegensatz dazu gelangen die für das Aroma maßgebenden phenolischen Verbindungen nahezu vollständig in das Produktinnere. Auch durch eine Reduzierung der Fettgehalte in der Rezeptur von heißgeräucherten Brühwürsten kann eine Verringerung der PAK-Gehalte erreicht werden. Trotz höherer Gewichtsverluste bei Würsten mit geringeren Fettgehalten, wiesen diese Produkte niedrigere PAK-Gehalte auf. Geringere Fettgehalte in Wienern führten jedoch nicht zu einer Abnahme der Phenolgehalte.

Die Wahl einer alternativen Holzart zu dem bislang am häufigsten verwendeten Buchenholz scheint ebenfalls einen sinnvollen Ansatz zur Reduzierung der PAK-Gehalte in heiß- und kaltgeräucherten Würsten darzustellen. Die Verwendung von Pappel und Hickory anstelle von Buche führte zu einer Abnahme der Gehalte an BaP, PAK4 und 15+1 EU-PAK im Bereich von 35-40 % bei Wienern und im Bereich von 36-55 % bei Minisalamis. Dennoch waren die Summengehalte der phenolischen Verbindungen in Wienern und Minisalamis, die mit Pappel oder Hickory geräuchert worden waren, entweder höher oder nur geringfügig niedriger als bei den mit Buchenholz geräucherten Produkten. Insbesondere die Verwendung von Pappelholz scheint eine interessante Alternative zu Buchenholz darzustellen, da es sich bei Pappelholz einerseits um eine schnell wachsende Holzart handelt und andererseits der geringe volumenbezogene Heizwert eine gute Voraussetzung zum Erzielen relativ niedriger Rauchentstehungstemperaturen und folglich geringer PAK-Gehalte zu sein scheint.