



# BLC

Bundesverband der Lebensmittelchemiker/-innen  
im öffentlichen Dienst e.V.

## Frühling – Sonne – Bratwurst ohne PAK?

### Grillen ohne Risiko

April. Der Frühling hat begonnen. Die Sonne steht schon wieder höher am Himmel und ihre warmen Strahlen locken viele Menschen ins Freie. Jetzt wieder häufiger in Betrieb – nicht nur in Thüringen: Der Grill. Das Grillen von Fleisch, Fisch oder Gemüse über glühender Holzkohle, einem elektrischen Heizelement oder einer Gasflamme - auf dem klassischen Rost, im Einweggrill oder am Spieß - ist eine äußerst beliebte Methode im Freien und meist in Gesellschaft Speisen zuzubereiten.

Für manche Menschen ist Grillen ohne Grillkohle (Holzkohle oder Holzkohlebriketts) indes kein „echtes“ Grillen, weil dem Grillgut so das typische Aroma fehlen würde. Der Grillduft nach gebratenem Fleisch lässt sich allerdings auch durch das Erhitzen bestimmter Inhaltsstoffe (Aminosäuren, Glucose) des Fleisches ganz ohne Grill im Reagenzglas erzeugen. Dies wird in der modernen Lebensmittelindustrie genutzt, um entsprechende Aromen in gesteuerten technischen Verfahren gezielt herzustellen (Reaktionsaromen). Die Entstehung des typischen Grillaromas ist abhängig von der Temperatur und nicht von der Art der Beheizung des Grills. Wenn aber nicht verhindert wird, dass Bestandteile des Grillgutes auf die heiße Kohle - oder das Heizelement im Elektrogrill – tropfen und dort verbrennen, können im Verbrennungsprozess gesundheitsgefährdende Stoffe entstehen. Steigt also aus einem Grill Rauch auf, weil Fett oder Fleischsaft auf die Kohle oder das Heizelement gelangt, ist davon auszugehen, dass der Rauch die Produkte der unvollständigen Verbrennung dieser Stoffe enthält. Bei der Passage des Rostes gelangen sie auf das Grillgut. Die Verbrennungsprodukte können außerdem an anderen Teilen des Grills, zum Beispiel Abdeckungen, kondensieren und von dort auf das Grillgut zurücktropfen. Durch die Verwendung von offenen Grillgeräten, nicht zu dichter Belegung des Rostes und/oder Verwendung von Aluminiumschalen ist dieser Effekt leicht zu verringern. Rauch kann besser abziehen und in den Schalen wird das Fett aufgefangen, so dass es nicht auf die Holzkohle oder das Heizelement tropfen kann.

Was sind PAK und worin besteht das Risiko?

Bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material wie z. B. Fett entstehen unter anderem polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Neben Umweltbelastungen sind Verarbeitungsprozesse von Lebensmitteln, zum Beispiel Räuchern oder Grillen, als Ursache für ihr Vorkommen in Lebensmitteln nachgewiesen. Einige Vertreter dieser PAK wirken krebserzeugend und/oder erbgutverändernd. Das bekannteste Beispiel ist Benzo[a]pyren, welches lange Zeit als Leitsubstanz für die Beurteilung der Kontamination eines Lebensmittels mit PAK herangezogen wurde. Nach neueren Erkenntnissen ist Benzo[a]pyren als alleiniger Marker für das Vorkommen der krebserzeugenden bzw. erbgutverändernden PAK nicht ausreichend; dagegen wird die Summe von Benzo[a]pyren, Benzo[a]anthracen, Chrysen und Benzo[b]fluoranthen (sogenannte „PAK4“) als geeigneter Indikator für deren Vorkommen angesehen<sup>[1]</sup>. Deshalb sind mit der Europäischen Verordnung (EU) Nr. 835/2011 Grenzwerte für gegrillte Fleischerzeugnisse nicht mehr nur für Benzo[a]pyren, sondern auch als Summengrenzwert für die Summe aus Benzo[a]pyren, Benzo[a]anthracen, Benzo[b]fluoranthen und Chrysen (Summe „PAK4“) festgelegt worden<sup>[2]</sup>.

Wie wird geprüft?

Das Prüfverfahren ist aufwändig: Für die Bestimmung der PAK wird in den Laboren der amtlichen Lebensmittelkontrolle zunächst die gesamte eingesandte Probe des gegrillten Fleisches homogenisiert. Im Anschluss wird ein repräsentativer Teil davon verseift. Aus der verseiften Probe erfolgt die Extraktion der PAK in sieben Arbeitsschritten. Verunreinigungen, welche im nachfolgenden Analysenverfahren störend sein könnten, werden über ein spezielles Reinigungsverfahren abgetrennt. Gleichzeitig findet eine Anreicherung der gesuchten Stoffe in der Lösung statt. Die Messlösung wird mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie in ihre Bestandteile aufgetrennt. Ein Fluoreszenzdetektor erfasst die Signalstärke der einzelnen PAK. Diese Signale nutzen die Lebensmittelchemiker/-innen für die quantitative Auswertung. Der Gehalt der einzelnen Stoffe wird über Referenzmessungen mit Standardlösungen der gesuchten Substanzen berechnet und auf den Ausgangsgehalt im gegrillten Fleisch umgerechnet.

Typische Erzeugnisse wie Thüringer Bratwürste sowie andere Fleischerzeugnisse, die überwiegend über Holzkohle gegrillt werden, untersucht das Thüringer Landesamt für Verbraucherschutz (TLV) in der Abteilung 4 „Lebensmitteluntersuchung“ seit 2010 regelmäßig auf ihre Gehalte an den von der EFSA (European Food Safety Agency – Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) als Indikatoren für eine Gesamtbelastung empfohlenen PAK<sup>[3]</sup>.

In etwa jeder zweiten im TLV untersuchten Bratwurst, jedem dritten Hamburger aber nur jedem fünften Steak waren die Gehalte an Benzo[a]pyren so niedrig, dass sie unterhalb der Bestimmungsgrenze des Prüfverfahrens lagen. Erst oberhalb dieser Grenze kann eine Aussage zur Menge eines Stoffes statistisch abgesichert getroffen werden.

Tabelle 1: Gehalte von PAK in gegrillten Fleischerzeugnissen aus Thüringen (2010-2014)\*\*

	Bratwurst		Hamburger		Steak		Gesamt	
	BaP µg/kg	PAK4 µg/kg	BaP µg/kg	PAK4 µg/kg	BaP µg/kg	PAK4 µg/kg	BaP µg/kg	PAK4 µg/kg
Anzahl der Untersuchungen	28	23	18	18	25	25	71	66
Anzahl > BG	12		11		20		43	
Rel. Anteil > BG	42,9%		61,1%		80,0%		60,6%	
Mittelwert	0,58	1,45	1,09	2,31	0,82	2,85	0,82	2,21
Maximum	2,74	10,16	3,11	8,49	1,89	7,39	3,11	10,16
Grenzwert nach VO (EU) 835/2011	5,0	30,0	5,0	30,0	5,0	30,0	5,0	30,0

\*\* BaP Benzo[a]pyren

PAK4 Summe aus Benzo[a]pyren, Benzo[a]anthracen, Chrysen und Benzo[b]fluoranthen

BG Bestimmungsgrenze

µg/kg Mikrogramm pro Kilogramm, 1 µg entspricht 0,000001 g oder: ein Millionstel Gramm

In keinem der untersuchten gegrillten Fleischerzeugnisse wurden Gehalte an Benzo[a]pyren bzw. der Summe der „PAK4“ über dem seit 2012 nach der Verordnung (EU) Nr. 835/2011 gültigen Grenzwert von 5 µg/kg bzw. 30 µg/kg festgestellt.

Keine der untersuchten gegrillten Bratwürste wies einen Benzo[a]pyren-Gehalt über dem für gegrillte Fleischerzeugnisse geltenden Grenzwert von 5,0 µg/kg auf. Mit dem höchsten ge-

messenen Wert von 2,74 µg/kg blieben sie deutlich unter dem Grenzwert. Ebenso verhält es sich mit der Summe der „PAK4“, wobei Gehalte der Einzelstoffe, die unter der Bestimmungsgrenze liegen, nicht in die Summe eingerechnet werden. Als Summe der „PAK4“ wurden Gehalte zwischen 0,24 und 10,16 µg/kg ermittelt, welche deutlich unter dem Höchstgehalt für gegrillte Fleischerzeugnisse von 30,0 µg/kg liegen.

Regelmäßige Untersuchungen der amtlichen Lebensmittelkontrolle tragen dazu bei, dass gesetzliche Vorgaben besser eingehalten werden. Damit der Verbraucherschutz in Deutschland weiterhin einen hohen Stellenwert besitzt, wehrt sich der BLC gegen Einsparungen am falschen Ende und fordert die Bereitstellung einer ausreichenden personellen und apparativen Ausstattung.

**Lebensmittelchemiker/-innen in Lebensmitteluntersuchung und -überwachung sind:**

- **Experten in Sachen Lebensmittel, Kosmetika und Bedarfsgegenstände, Lebensmittelrecht und Lebensmittelanalytik**
- **Kompetente Berater der Verwaltung, der Politik und der Verbraucher**

- [1] Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Nahrung - Wissenschaftliches Gutachten des Gremiums für Kontaminanten in der Lebensmittelkette (Frage Nr. EFSA-Q-2007-136), Angenommen am 9. Juni 2008, *The EFSA Journal* (2008) 724
- [2] VO (EU) Nr. 835/2011 der Kommission vom 19. August 2011 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 im Hinblick auf Höchstgehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in Lebensmitteln (ABl. L 215 vom 20.8.2011, S. 4)
- [3] EFSA-Gutachten zu geeigneten Indikatoren für das Vorkommen und die Toxizität von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in Lebensmitteln  
<http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/contam080804>  
<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/724>

**Veröffentlicht: April 2016**

**Geschrieben von: Landesverband Thüringen**

V.i.S.d.P.:

Bundesverband der Lebensmittelchemiker/-innen im Öffentlichen Dienst e.V. (BLC)  
c/o Dr. Detmar Lehmann, Triftstr. 3, 34314 Espenau, d.lehmann@lebensmittel.org