



Kochgeschirr aus Emaille auf dem Prüfstand

Betül Turhan, Magda Köhler

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart

Durch die nostalgische Retro-Optik ist Geschirr aus Emaille bei Verbrauchern sehr beliebt. Neben der ansprechenden Optik zeichnen das Material jedoch noch weitere Eigenschaften aus: Emaille ist äußerst robust und langlebig, einfach und schnell zu reinigen und sogar für das Erhitzen auf dem Herd, bis zu 200 °C, geeignet. Es ist also nicht verwunderlich, dass das beliebte Material in immer mehr Küchen Einzug findet. Wir haben verschiedene Gegenstände mit emaillierter Oberfläche auf Metalllössigkeit geprüft. Unser Ziel war es, zu sehen ob die Freisetzung von Metallionen bei dieser Produktart eine Rolle spielt und falls ja, inwiefern aktuelle Grenzwerte eingehalten bzw. überschritten werden. Das Ergebnis: Von 33 Proben (u. a. Trinkbecher und Töpfe) waren drei Töpfe auffällig.

Durchführung der Untersuchungen zur Freisetzung von Metallionen

Bis 2018 wurden Freisetzen von emaillierten Gegenständen noch in Anlehnung an die, vom Europarat 2013 veröffentlichte Resolution zu Metallen und Legierungen, durchgeführt. Demnach wurden Gegenstände mit 0,5%iger Citronensäure getestet. Durch das Erhitzen der Proben mit einem saurem Lebensmittelsimulanz, hier Citronensäure, soll der Kontakt mit einem sauren Lebensmittel, wie z. B. Tomatensauce, simuliert werden. Emaillierte Gegenstände, die für den Lebensmittelkontakt geeignet sind, sollten dieser Belastung standhalten, ohne Metallionen abzugeben.

Seit 2018 wird die Prüfung auf Metalllössigkeit von emaillierten Gegenständen gemäß der DIN EN ISO 4531:2018 durchgeführt. Diese DIN-Norm legt eine Simulationsmethode für die Bestimmung der Freisetzung von Metallionen aus emaillierten Gegenständen fest, welche mit Lebensmitteln in Berührung kommen sollen. Es wurde festgelegt, dass anstatt der bisher verwendeten Citronensäure nun 3%ige Essigsäure als Lebensmittelsimulanz eingesetzt wird. Diese ist weni-



Abb. 1: Proben aus Emaille (beispielhafte Abbildung)

ger aggressiv und bildet die realen Bedingungen im Fall von Emaille besser ab.

Durch die vielseitigen Verwendungszwecke emaillierter Gegenstände sieht die Prüfvorschrift hier eine differenzierte Herangehensweise vor. Man erhitzt die Proben, sowie das Lebensmittelsimulanz auf 95 °C. Ausgenommen hiervon sind Trinkbecher und Tassen, welche man bei 70 °C befüllt, sowie Gegenstände, die bei Raumtemperatur verwendet werden. Diese werden auf 40 °C erhitzt.

Nachdem der zu untersuchende Gegenstand sowie das Lebensmittelsimulanz auf die entsprechende Temperatur gebracht wurden, wird der Gegenstand befüllt und einen definierten Zeitraum mit

Was ist Emaille?

Bei Emailierungen handelt es sich um spezielle glasartige Beschichtungen, welche eine besondere chemische Zusammensetzung und physikalische Beschaffenheit aufweisen. Es kombiniert die positiven Eigenschaften von Glas und Metall. [1] Oft wird die glasartige Schicht als Schutzschicht auf Metalloberflächen aufgebracht. [2] Damit diese auf dem Untergrund besser haftet, werden der Schmelze Kobalt- und/oder Nickeloxide zugesetzt. [3]

dem Simulanz in Kontakt gebracht. Das soll den Kontakt der Probe mit einem Lebensmittel simulieren. Anschließend fängt man die Flüssigkeit auf (sog. Migrat) und wiederholt den Vorgang mit

„frischem“ Lebensmittelsimulanz. Für gewöhnlich wird der Vorgang bis zum 3. Migrat wiederholt, da wir nicht nur den Kontakt der Probe mit dem Lebensmittel simulieren, sondern auch den Mehrfachgebrauch abbilden wollen. Aus dem 3. Migrat werden dann die ggf. kritischen Substanzen (Elemente) quantitativ bestimmt.

Das Oberflächen/Volumen-Verhältnis der in Rede stehenden, zu prüfenden Gegenstände ist eine wichtige Größe, die wir benötigen, um die Elementergebnisse in Relation zur migrierten Fläche zu setzen. Es sollte stets 5 dm²/L betragen. Sofern dies nicht möglich ist, nähert man sich so gut wie möglich an. Wir berechnen die Fläche, indem wir die Seiten der Probe abmessen und geometrische Formeln (wie z. B. ein Rechteck oder ein Trapez) hinzuziehen. Füllbare Gegenstände sind mit dem Lebensmittelsimulanz zu befüllen. Das Volumen wird durch Überführung der Flüssigkeit in einen Messzylinder bestimmt.

Untersuchungsmaterial

Im Jahr 2020 und 2021 wurden insgesamt 33 Proben mit emaillierter Oberfläche auf Metalllässigkeit geprüft. Wir wollten überprüfen, ob die Freisetzung von Metallionen bei dieser Produktart eine Rolle spielt und falls ja, inwiefern aktuelle Grenzwerte der DIN EN ISO 4531:2018 (siehe Infokasten) eingehalten bzw. überschritten werden. Bei den untersuchten, emaillierten Gegenständen handelte es sich um 18 Töpfe, 14 Trinkbecher und 1 Auflaufform.

Untersuchungsergebnisse

Von den insgesamt 33 untersuchten Proben waren drei Töpfe auffällig, hier waren erhöhte Abgabewerte in der sauren Flüssigkeit feststellbar. Ein Fleischtopf überschritt die festgelegten Grenzwerte bezüglich der Bleiwerte um 80 % und die Grenzwerte für Chrom um 8 %. Ein Bratentopf lag 100 % über dem Grenzwert für Cadmium. Des Weiteren überschritt ein Kochtopf den zulässigen Cadmiumwert um 240 %.

Bei normaler oder vorhersehbarer Verwendung von Materialien für den Lebensmittelkontakt dürfen entsprechend Art. 3 Abs. 1 Buchstabe b der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 keine Stoffe von den Materialien auf Lebensmittel übergehen, die geeignet sind eine unverträgliche Veränderung der Zusammensetzung der Lebensmittel herbeizuführen. Eine Überschreitung der oben aufgeführten Grenzwerte stellt eine solche unverträgliche Veränderung dar. Aufgrund der erhöhten Metallfreisetzung, wurden diese Proben gemäß Art. 3 Abs. 1 Buchstabe b der VO (EG) Nr. 1935/2004 beurteilt.

Fazit

Die Untersuchung von verschiedenen emaillierten Gegenständen hat gezeigt, dass die Mehrzahl der Proben für den Verbraucher unbedenklich ist. Jedoch waren 7 % der untersuchten Proben, aufgrund der Tatsache, dass Lebensmittel durch Erhitzung in diesen Gegenständen unverträglich verändert werden, entsprechend zu beurteilen. Die Industrie sollte hier unbedingt nachbessern. Das CVUA Stuttgart wird diese Produkte weiterhin untersuchen und somit die Eigenkontrollmaßnahmen der Hersteller überprüfen.

Bildernachweis

CVUA Stuttgart

Quellen

[1] Deutscher Email Verband (DEV) e.V., *Email – heute wieder topaktuell, abgerufen am 07.02.2022*,

[2], *Deutscher Email Verband (DEV) e.V., 2013*

[3] Ullmann, *Encyclopädie der technischen Chemie, 7. Auflage*

[4] Council of Europe *Resolution CM/Res(2013)9 on metals and alloys used in food contact materials and articles, Committee of Experts on Packaging Materials for Food and Pharmaceutical Products (P-SC-EMB)*

Freisetzungsgrenzwerte verschiedener Elemente gemäß DIN EN ISO 4531:2018

Element	Freisetzungsgrenzwerte µg/l
Aluminium	5000
Antimon	40
Arsen	2
Barium	1200
Blei	10
Cadmium	5
Chrom	250
Kobalt	100
Kupfer	4000
Lithium	480
Mangan	1800
Molybdän	120
Nickel	140
Silber	80
Vanadium	10
Zink	5000