

ALUMINIUM UND ALUMINIUMLEGIERUNGEN IM KONTAKT MIT LEBENSMITTELN

GESETZLICHE REGELUNGEN UND MATERIALANFORDERUNGEN

26. September 2017

Sehr geehrte Damen und Herren,

Aluminium als Bestandteil in Lebensmitteln hat wegen seiner möglichen gesundheitlichen Risiken in den letzten Jahren für medialen Wirbel gesorgt. Auch unsere Mitgliedsunternehmen werden zunehmend mit Anfragen konfrontiert, ob die von ihnen vertriebenen Halbzeuge bzw. Werkstoffe aus Aluminium und Aluminiumlegierungen für den Einsatz im Lebensmittelbereich geeignet sind.

Aus diesem Grund haben wir uns mit diesem Thema beschäftigt und geben Ihnen auf der Basis bestehender Normen, Empfehlungen und biochemischer Erkenntnisse einen ersten und allgemeinen Überblick über:

- Gesetzliche Regelungen zu Materialanforderungen
- Kleiner Exkurs zu den Aufnahmewegen von Aluminium in den menschlichen Körper und gesundheitliche Risiken
- Normen zu geeigneten Werkstoffen aus Aluminium und -legierungen
- Norm zur Oberflächenbehandlung durch Anodisieren
- Reinigung und Desinfektion
- Qualitätssicherung /Zertifizierung.

Gesetzliche Regelungen und Materialanforderungen

Lebensmittel kommen mit den verschiedensten Materialien in Kontakt. Grundsätzlich sind alle Materialien zur Herstellung von Gegenständen, die bei der Verarbeitung, Lagerung und zum Transport von Nahrungs-, Genuss- und Körperpflegemitteln zum Einsatz kommen, dem geltenden deutschen **Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB, u.a. §§ 30 und 31)** unterworfen. Darüber hinaus gelten für alle im Lebensmittelkontakt eingesetzten Materialien **die Europäische Rahmenverordnung (EG) Nr. 1935/2004, die Europäische Verordnung 2023/2006** und speziell für Verpackungen die aktualisierte **Richtlinie 2005/20/EG**.

Alle genannten Regelungen enthalten nur allgemeine Formulierungen ohne spezifische Material- bzw. Stoffanforderungen. Sinngemäß sind alle Materialien und Gegenstände so herzustellen, dass sie unter den vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Bestandteile auf Lebensmittel abgeben, die die menschliche Gesundheit gefährden können bzw. auch die Zusammensetzung des Lebensmittels in unveränderbarer Form verändern.

Kleiner Exkurs zu den Aufnahmewegen von Aluminium in den menschlichen Körper und gesundheitliche Risiken

Als dritthäufigstes Element der Erde befindet sich Aluminium in reiner und gebundener Form bereits in vielen unverarbeiteten Lebensmitteln. Darüber hinaus steckt es in vielen Lebensmittelbedarfsgegenständen wie z.B. Verpackungen, Kochgeschirr etc., aus denen Aluminiumionen in Lebensmittel übergehen können. Aluminiumverbindungen werden zudem als Lebensmittelzusatzstoffe verwendet.

Bei der Betrachtung gesundheitlicher Risiken durch die Aufnahme von Aluminium stehen toxische Wirkungen auf das Nervensystem, auf die Fruchtbarkeit und ungeborenes Leben sowie auf die Knochenentwicklung im Vordergrund. Der Verdacht, für die Entstehung der Alzheimer Krankheit oder auch von Brustkrebs verantwortlich zu sein, hat sich bisher wissenschaftlich nicht bestätigt.

Hauptsächlich nimmt der Mensch Aluminium über Lebensmittel und Trinkwasser, aber eben auch über aluminiumhaltige Verbraucherprodukte wie Geschirr oder Lebensmittelverpackungen, kosmetische Artikel und Arzneimittel in den Körper auf.

Über die Nahrungsaufnahme wird Aluminium nur in geringen Mengen in den menschlichen Körper aufgenommen und – bei gesunden Menschen – über die Nieren wieder ausgeschieden. Trotzdem reichert sich das Metall im Laufe des Lebens – in sehr unterschiedlichen Konzentrationen – im menschlichen Körper, u.a. im Skelettsystem an.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat für Aluminium eine tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge von 1mg Al /kg Körpergewicht für die Aufnahme über die Nahrung abgeleitet. Diese Menge kann im Prinzip ein Leben lang ohne Gesundheitsrisiko aufgenommen werden. Einer Abschätzung derselben Behörde von 2008 zufolge liegt die Aluminium-Aufnahmemenge über die Nahrung zwischen 0,2 bis 1,5 mg pro Kg Körpergewicht in der Woche.

Entsprechend legt eine Resolution des Europarates für metallische Lebensmittelbedarfsgegenstände (Geschirr, Kochtöpfe etc.) einen Freisetzungsgrenzwert von 5 mg pro Kilogramm Lebensmittel speziell für Aluminium fest. Gemäß EFSA trägt die Aluminiumaufnahme über Lebensmittelbedarfsgegenstände im Vergleich zur Aufnahme von Aluminium über Lebensmittel in der Regel nur zu einem geringen Anteil zur Gesamtexposition von Aluminium bei Verbrauchern bei.

Aluminium ist im pH-Bereich 5 bis 8 durch die Bildung schützender Oxidschichten chemisch beständig. Säuren und Laugen lösen die Oxidschicht auf, so dass das Metall durch Säuren und Basen angegriffen werden kann. So kommt es nachgewiesenermaßen zu einer erhöhten Freisetzung von Aluminiumionen, wenn unbeschichtetes Aluminium (Bedarfsgegenstände wie Folie, Kochtöpfe, Backbleche) mit salz- oder säurehaltigen Lebensmitteln in Berührung kommt. Das bestätigt die jüngste Studie des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) vom Mai 2017, bei der säurehaltige Lebensmittel, die in unbeschichteten Aluminiummüschalen transportiert und erwärmt wurden, im Fokus der Untersuchungen standen. In Abhängigkeit von Kontaktdauer und Temperatur wurden insbesondere bei langem Warmhalten der Speisen um ein Vielfaches über dem Grenzwert liegende Aluminiumgehalte in den Speisen nachgewiesen.

Normen zu geeigneten Werkstoffen aus Aluminium und -legierungen

Technisch ist der Einsatz von Aluminium- und Aluminiumlegierungen im Kontakt mit annähernd pH-neutralen Lebensmitteln (pH-Wert zwischen 5 – 8) in den europäischen Normen EN 601 (Aluminium-Gusswerkstoffe) und EN 602 (Aluminium-Knetlegierungen) geregelt. Beide Normen sind 1995 erstmalig erschienen und wurden 2004 aktualisiert herausgegeben.

In den Normen EN 601 und EN 602 sind Grenzwerte einzelner Legierungsbestandteile für den Einsatz des Materials im Lebensmittelbereich festgelegt. Um in der Praxis die Vorgaben der Norm zu erfüllen, dürfen ausschließlich genormte Al-Legierungen (Werkstoffe) gemäß DIN EN 573-3 für den Einsatz im Kontakt mit Lebensmitteln verwendet werden. Besondere Anforderungen an die chemische Zusammensetzung von Verpackungsmaterialien aus Aluminium- und Aluminiumlegierungen sind in der Europäischen Norm EN 14287 vom September 2004 festgelegt.

Für den Lebensmittelbereich geeignet und in der Praxis bewährt sind vorwiegend Reinaluminium sowie Knetlegierungen vom Typ AlMg, AlMn, AlMgMn und AlMgSi oder Gusslegierungen vom Typ G-ALSi, G-ALSiMg und G-ALMg. Je nach Anwendungsfall können die Materialanforderungen an die Korrosionsbeständigkeit variieren. Sind diese erhöht, sollten nur Aluminiumwerkstoffe mit einem Kupfergehalt von weniger als 0,2 % verwendet werden.

Die folgende **Übersicht** (vgl. a. Norm EN 573-4) enthält die **für Lebensmittelkontakte geeignete Aluminium-Knetlegierungen**, die die Forderungen der EN 602 erfüllen:

Werkstoffnummer und Bezeichnung nach	
DIN EN 573-3	DIN 1725-1
EN AW – 1050A (Al 99,5)	3.0255 / Al99.5
EN-AW – 1070A (Al 99,7)	3.0275 / Al99.7
EN AW – 1080A (Al 99,8 (A))	3.0385 / Al99.8
EN AW – 1200 (Al 99,0)	3.0205 / Al99
EN AW – 3003 (AlMn1Cu)	3.0517 / AlMnCu
EN AW – 3004 (AlMn1Mg1)	3.0526 / AlMn1Mg1
EN AW – 3005 (AlMn1Mg0,5)	3.0525 / AlMn1Mg0,5
EN AW – 3103 (AlMn1)	3.0515 / AlMn1
EN AW – 3207 (AlMn0,6)	3.0506 / AlMn0,6
EN AW – 5005 (AlMg1(B))	-
EN AW – 5005A (AlMg1(C))	3.3315 / AlMg1
EN AW – 5019 (AlMg5)	3.3555 / AlMg5
EN AW – 5049 (AlMg2Mn0,8)	3.3527 / AlMg2Mn0,8
EN AW – 5051A (AlMg2(B))	3.3326 / AlMg1,8
EN AW – 5052 (AlMg2,5)	3.3523 / AlMg2,5
EN AW – 5083 (AlMg4,5Mn0,7)	3.3547 / Al Mg4,5Mn0,7
EN AW – 5086 (AlMg4)	3.3545 / AlMg4
EN AW – 5182 (AlMg4,5Mn0,4)	3.3549 / AlMg5Mn
EN AW – 5251 (AlMg2)	3.3525 / AlMg2Mn0,3
EN AW – 5454 (AlMg3Mn)	3.3537 / AlMg3Mn
EN AW – 5754 (AlMg3)	3.3535 / AlMg3
EN AW – 6005A (AlSiMg(A))	3.3211 / AlMgSi0,7
EN AW – 6060 (AlMgSi)	3.3206 / AlMgSi0,5
EN AW – 6061 (AlMg1SiCu)	3.3211 AlMg1SiCu
EN AW – 6063 (AlMg0,7Si)	-
EN AW – 6082 (AlSiMgMn)	3.2315 / AlMgSi1
EN AW – 6101B (EAlMgSi(B))	3.3207 / E-AlMgSi0,5
EN AW – 8011A (AlFeSi(A))	3.0915 / AlFeSi

Norm zur Oberflächenbehandlung durch Anodisieren

Für Gebrauchsgegenstände im Lebensmittelbereich wird das Material häufig einer Oberflächenbehandlung unterzogen, z.B. durch anodische Oxidation. Die Anforderungen an anodisierte Erzeugnisse, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen, sind in der europäischen Norm EN 14392 geregelt. Die Norm gibt z.B. die chemische Zusammensetzung des Anodisier- und Verdichtungsbades sowie des behandelten Aluminiums bzw. der –legierung vor. Letztere muss mit den Vorgaben der EN 601 und EN 602 übereinstimmen. Die anodische Oxidschicht erhöht aufgrund ihrer Härte (bei Hartanodisation) die Abriebfestigkeit und verbessert das Korrosionsverhalten, ohne jedoch den Beständigkeitsbereich von Aluminium pH 5 bis 8 zu vergrößern. Das heißt, die Empfehlung, Lebensmittelbedarfsgegenstände aus Aluminium nur für pH-neutrale Lebensmittel einzusetzen, gilt auch für eloxierte Oberflächen.

Reinigung und Desinfektion

Für Reinigungs- und Desinfektionsmittel gilt wie für Lebensmittel, dass diese chemisch im pH-neutralen Bereich liegen sollten. D.h. aggressive Reinigungsmittel mit pH-Werten unter 5 bzw. über 8 sollten bei Materialien aus Aluminium und seinen Verbindungen im Lebensmittelbereich nicht verwendet werden, da sie das Material zersetzen würden.

Qualitätssicherung

Werkstoffe aus Aluminium oder –legierungen für den Einsatz im Kontakt mit Lebensmitteln müssen gemäß EN 601, EN 602 und EN 14287 im Rahmen eines geeigneten Qualitätssicherungssystems hergestellt werden. Detaillierte Anforderungen sind in den jeweiligen Normen geregelt. Der Hersteller muss ein Abnahmeprüfzeugnis „3.1“ nach EN 1024 ausstellen, in welchem die Übereinstimmung der gelieferten Erzeugnisse mit den vorgenannten Normen bestätigt wird.

Quellen:

- GDA (Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.) Fachinformation: Aluminium- und Aluminiumlegierungen für den Einsatz in Kontakt mit Lebensmitteln, Jan. 2008
- Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): Aktualisierte FAQ vom 20.02.2015 und Stellungnahme Nr. 007/2017 vom 29.05.2017
- VOA (Verband für Oberflächenveredelung von Aluminium e.V.) Merkblatt A 07 – Beständigkeit von Eloxalschichten, Ausg. 2017

Da wir den Netzwerkgedanken insbesondere bei Sach- und Fachthemen weiter beleben wollen, bitten wir Sie ausdrücklich um Ihre Mitarbeit. Sollten Sie Unstimmigkeiten feststellen, weitere Erkenntnisse zum Thema oder offene Fragen haben, freuen wir uns auf Ihren Anruf unter 030 – 259 37 38 11 oder Ihre E-Mail an depasquale@wgm.berlin

Mit freundlichen Grüßen

Wirtschaftsverband Großhandel
Metallhalbzeug e.V.

Ines de Pasquale