

Food Safety für flexible Verpackungen

## **Was Sie über primäre aromatische Amine (PAA) wissen müssen**

Das Thema Lebensmittelsicherheit steht seit vielen Jahren ganz oben auf der Agenda der Hersteller von Primärpackmitteln und der abpackenden Industrie. Neben Weichmachern und Mineralölen gilt das besondere Augenmerk auch den Primären Aromatischen Aminen (PAA). In unserem Expertengespräch erklärt Dr. Dennis Bankmann, Produktentwicklung Loctite Liofol Europe der Henkel AG & Co. KGaA, was es mit PAA auf sich hat, wo die Gefahrenquellen im Bereich der flexiblen Verpackung liegen und wie Hersteller und Abpacker für bestmögliche Sicherheit sorgen können.

**Kurz zum Einstieg: Erklären Sie uns bitte zu Anfang, was PAA sind und warum sie einen wichtigen Faktor für die Lebensmittelsicherheit darstellen.**

PAA sind chemische Substanzen aus der Gruppe der Amine, jedoch im Speziellen mit einem aromatischen Substituenten, daher ihr Name. Sie werden industriell verwendet, um z.B. Azofarbstoffe oder bestimmte Polymere herzustellen. Für bestimmte PAA wissen wir, dass ihre Aufnahme toxikologisch bedenklich ist, da ihnen eine krebserzeugende Wirkung zugeschrieben wird. In ihrem Risikopotential stechen PAA damit unter den sogenannten NIAS (Non-Intentionally Added Substances) hervor. Das heißt, mögliche Verunreinigungen, die in Lebensmittel gelangen können, bedürfen einer besonderen Beachtung.

**Wo tritt das Thema PAA speziell im Bereich der flexiblen Verpackung auf?**

Während Azofarbstoffe insbesondere beim Färben oder als Bestandteil von Druckfarben für Verpackungsmaterial aus Papier, Pappe, Holz und Kunststoff eingesetzt werden, stehen im Bereich der flexiblen Verpackung vordringlich auf Polyurethanen (PU) basierte Materialien im Fokus.

Polyurethane werden in Klebstoffen, Druckfarben und Coatings für die Produktion von Verbundfolien für flexible Verpackungen eingesetzt. Aktuell sind rund 90 Prozent aller für die Produktion flexibler Verpackungen verwendeten Klebstoffe PU-Klebstoffe, d.h. sie werden auf der Basis von Polyurethanen hergestellt.

Der Grund, warum wir uns mit PAA auseinandersetzen müssen, bedarf einer kurzen Erläuterung, da die Rezepturen von Klebstoffen wie jene aus Henkels Loctite Liofol Produktserie an sich selbstverständlich keine PAA enthalten. Ein Risiko entsteht letztlich erst dort, wo sich PAA entweder durch ungeeignete Auswahl des Klebstoffs, der Prozessparameter oder durch eine Überbeanspruchung der produzierten Verbundfolien bilden. Um die mögliche Entstehung von PAA als unerwünschte Nebenprodukte zu verhindern, ist deshalb neben der richtigen Zusammensetzung des Klebstoffes auch der sachgemäße Umgang mit dem Packmittel von entscheidender Bedeutung.

### **Wie bilden sich PAA bei der Herstellung und Anwendung von Verbundfolien? Können Sie darauf näher eingehen und ein konkretes Beispiel geben?**

Zur Bildung von PAA kann es kommen, wenn der Klebstoff zum Zeitpunkt der Verwendung der Verbundfolie, d.h. der tatsächlichen Verpackung von Lebensmitteln, noch nicht vollständig ausgehärtet ist. In diesem Fall können die noch nicht reagierten Isocyanat-Monomere des Klebstoffs mit dem in nahezu allen Lebensmitteln enthaltenen Wasser zu PAA reagieren. Diese können dann im Lebensmittel verbleiben und vom Konsumenten aufgenommen werden.

Die Gründe, warum Folienverbunde in Einzelfällen nicht ausreichend aushärten, sind vielfältig. Zu geringe Temperaturen während der Aushärtung, geringe Luftfeuchte sowie bestimmte Folienmaterialien können eine Rolle spielen. Wenn diese unzureichend ausgehärteten Folien in den Abpackprozess kämen, bestünde ein Risiko für das verpackte Lebensmittel.

Die Verpackungsindustrie beschäftigt sich mit diesem Thema seit vielen Jahren und ist durch Methoden der guten Herstellpraxis und der Kontrolle der gefertigten Lamine sicher im Umgang mit der Thematik der PAA. Die Frage ist heute also nicht so sehr, ob unsere Lebensmittel sicher sind, sondern wie Hersteller von Verpackungen durch schnell aushärtende Klebstoffe die Produktivität maximieren und Ausschuss minimieren können. Hier helfen wir der Industrie durch kontinuierlich verbesserte Klebstofflösungen.

### **Wie sieht es bei der Temperaturbelastung z.B. bei Sterilisationsprozessen aus?**

Die Temperaturbelastung von Verbundfolien ist in der Tat ein weiterer, immer zu berücksichtigender Faktor, übrigens nicht nur in Sterilisationsprozessen, z.B. bei Tier- oder Babynahrung, sondern auch im Fall von Verpackungen für die Anwendung im Backofen. Unsachgemäß hohe Temperaturen in Bezug auf den gewählten Klebstoff können dazu führen, dass auch im Falle vollständig ausgehärteten Klebstoffs PAA entstehen. Chemisch gesehen beginnt bei Temperaturen über 100 Grad Celsius die Zersetzung bestimmter Polyurethane. Bei diesem Prozess spielen der Typ des Klebstoffs sowie Temperatur und Zeit eine wesentliche Rolle. Am Ende steht dabei immer die gleiche Frage: Bilden sich PAA?

In Bezug auf Temperaturbelastung ist die Wahl des verwendeten Klebstoffes von entscheidender Bedeutung. Dieser muss den vorgesehenen Bedingungen standhalten und darüber hinaus eine gewisse Toleranz bieten, um einerseits Prozesssicherheit in industriellen Sterilisationsanlagen zu gewährleisten und

andererseits im Falle der vom Konsumenten zu erhaltenden Verpackungen eine Abweichungen von der vorgeschlagenen Zubereitung zu tolerieren.

### **Was können Produzenten und Anwender tun, um auf der sicheren Seite zu sein?**

Die Industrie hat zwei wichtige Parameter in der Hand, um die Sicherheit der Verpackung zu maximieren: Die Wahl des bestmöglichen Klebstoffes und die bereits angesprochene gute Herstellpraxis.

Im Zuge der Auswahl des Klebstoffes kann ich als Produzent von vorneherein dafür sorgen, dass ich mit den bestmöglichen Bedingungen starte. Mit seinen PU-basierten Loctite Liofol Klebstoffen kann Henkel hier für jedes Szenario die passende Lösung anbieten. Dabei können wir auf verschiedenste Anforderungsszenarien in Bezug auf Produktionsprozess, Performance, Lagerzeit oder Temperatur eingehen und Lösungen für die unterschiedlichsten Lebensmittel anbieten – von Snacks, Kaffee und Fruchtsäften bis hin zu sterilisierter Nahrung und Fertiggerichten für Mikrowelle und Backofen.

Für den Bereich der Temperaturbelastung bis 100 Grad Celsius sind unsere Low Monomer und Ultra Low Monomer Klebstoffe der Loctite Liofol Reihe eine hervorragende Wahl. Sie enthalten nur ein Minimum an freiem Isocyanat-Monomer und reduzieren so von vorneherein die Menge der PAA, die überhaupt entstehen kann. Darüber hinaus verkürzen sie die Aushärtungszeit in Bezug auf PAA deutlich, oft auf unter drei Tage. Henkels Ultra Low Monomer Klebstoff LA 7777/LA 6137 zum Beispiel ist bei bestimmten Verbunden schon einen Tag nach dem Kaschieren soweit ausgehärtet, dass kein PAA-Risiko mehr besteht.

Im Bereich der sachgemäßen Anwendung ist die Überwachung der hergestellten Verbundfolien vor dem Abpackprozess eine entscheidende Kontrollmaßnahme. Als Packmittelhersteller muss ich überprüfen, wie viele Tage mein Laminat aushärten muss, denn dies hängt oft ganz individuell von Klima, herzustellendem Verbund und verwendeten Druckfarben ab. Neben der initialen Validierung sind Konsistenz und gute Herstellpraxis wichtig. Habe ich ein nicht klimatisiertes Lager, erhalte ich im Winter möglicherweise andere Werte als im Sommer.

Ein Auge sollte man dabei auch auf die Wahl der Testmethode haben. Wähle ich eine einfache Methode, die ich selber vor Ort durchführen kann? Wende ich mich an ein Institut oder direkt an Henkel? Wir unterstützen unsere Kunden nicht nur mit der Auswahl der richtigen Klebstoffe. Wir helfen ihnen auch dabei, die richtigen Testmethoden zu wählen, vor Ort zu etablieren und zu validieren. Wenn die Fragestellung oder die Umstände herausfordernder werden, unterstützen wir auch durch unser firmeneigenes, akkreditiertes Prüflabor.

### **Wie sehen die gesetzlichen Regelungen bei PAA aus? Sind dort Änderungen geplant?**

Der Umgang mit primären aromatischen Aminen ist weltweit wohl in Europa am klarsten definiert. Zwei europaweit harmonisierte Verordnungen sind dabei hauptsächlich relevant.

Die Rahmenverordnung (EG) Nr. 1935/2004 schreibt vor, dass aus einem Material, das mit Lebensmitteln in Kontakt kommen kann, Stoffe nicht in einer solchen Menge

migrieren dürfen, dass die Gesundheit gefährdet wird. Diese Regelung umfasst natürlich auch PAA, wenngleich hier kein expliziter Grenzwert genannt wird. Bei der Analyse und Risikobewertung sollen gemäß der Rahmenverordnung allgemein anerkannte wissenschaftliche Methoden angewandt werden.

In der Frage, welche Grenzwerte angewendet werden, greift die Industrie in Ermangelung einer europaweiten spezifischen Regelung für Klebstoffe, auf die Verordnung (EG) Nr. 10/2011 für Kunststoffe im Lebensmittelkontakt zurück. Dort ist festgelegt, dass die Summe aller migrierenden aromatischen Amine 10 µg pro kg Lebensmittel (auch ausdrückbar als 10ppb = parts per billion) nicht überschreiten darf.

In Zukunft werden diese Grenzwerte möglicherweise verschärft. In einem Positionspapier des deutschen Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) zu aromatischen Aminen aus Druckfarben wird zusätzlich zu dem Summenlimit von 10ppb ein individuelles Limit von 2ppb pro spezifischem PAA vorgeschlagen. Noch warten wir auf eine europäische Antwort, aber das Positionspapier der BfR zeigt deutlich die Richtung der Diskussion auf.

### **Welche Folgen hätten die neuen Grenzwerte?**

Es ist zu vermuten, dass in etlichen Fällen Klebstoffe in Verbundfolien länger aushärten müssen, um die Einhaltung der neuen Grenzwerte sicherstellen zu können. Es bietet sich dann natürlich an, zu einem Klebstoff zu wechseln, der schneller aushärtet und einen schnellen PAA-Abbau ermöglicht. Henkel bietet hier – wie oben bereits erwähnt – eine breite Auswahl an Lösungen.

Ein Sonderfall ist der oben bereits erwähnte Bereich Sterilisation. Hier gilt es zu beachten, dass schnellere Aushärtung oder ein geringer Monomeranteil von Klebstoffen auf PUR-Basis nicht automatisch mit einer höheren thermischen Beständigkeit gleichgesetzt werden können. In dem Fall einer Verschärfung der Grenzwerte dürfte es entsprechend zu einem verstärkten Interesse an aliphatischen Klebstoffen kommen. Wichtige Gründe für diese Entscheidung dürften in Fragen der Prozesssicherheit zu finden sein sowie in der beträchtlichen Herausforderung, so kleine Mengen an PAA nach Sterilisation überhaupt zuverlässig detektieren zu können.

An diesem Punkt setzen aliphatische Klebstofflösungen wie zum Beispiel Henkels Loctite Liofol LA 2760/LA 7371 (lösemittelhaltig) oder LA 7772/LA 6172 (lösemittelfrei) an. Da für aliphatische Klebstoffe andere Rohstoffe verwendet werden, können sich hier PAA erst gar nicht bilden, unabhängig davon, welche Temperaturbelastung besteht. Unsere modernen, aliphatischen Klebstoffe haben darüber hinaus die typischen Nachteile früherer aliphatischer Produkte abgelegt. So werden für LA 2760/LA 7371 und LA 7772/LA 6172 weder zinnbasierte Katalysatoren verwendet noch wird eine Temperkammer für das Aushärten benötigt. Damit werden sie zu äußerst interessanten Lösungen für den obersten Performancebereich.

### **Wir haben das wichtige Thema PAA im Rahmen dieses Interviews nur anreißen können. Wo und wie können sich Marktteilnehmer umfassend informieren?**

Wir bieten online in unserem Food Safe Packaging Portal unter [www.henkel.com/foodsafety](http://www.henkel.com/foodsafety) umfangreiche Informationen an, wie zum Beispiel

Webinare, Whitepaper und ein Glossar zu den wichtigsten Themen im Bereich Lebensmittelsicherheit.

Henkel informiert in einer Reihe interaktiver Webinare umfassend zu übergeordneten Themen wie der relevanten Gesetzgebung. Aber auch zu speziellen technischen Fragestellungen wie Weichmachern und Mineralölen, korrekter Ausführung von Migrationstests oder eben auch PAA werden Antworten gegeben. Dabei informieren wir über die Grundlagen ebenso wie über aktuelle oder anstehende Änderungen z.B. in Regelwerken oder Methoden.

In den Webinaren haben die Teilnehmer auch die Möglichkeit, direkt mit den Henkel-Experten zu kommunizieren. Viele unserer Kunden, aber auch Lebensmittelfirmen, Institute, Berater sowie unsere eigenen Mitarbeiter in allen Regionen weltweit, nutzen diese Möglichkeit seit Beginn der Kampagne im Jahr 2013. Dies tun sie mit großem Erfolg sowohl zum Einstieg in das Thema Sicherheit von Lebensmittelkontaktmaterialien, als auch um sich fortzubilden.

Die Teilnahme an den Webinaren ist übrigens kostenfrei, genau wie unsere Whitepaper. In diesem Jahr werden insgesamt 16 Webinare, größtenteils in englischer Sprache, angeboten. Diese finden teilweise auch zu verschiedenen Uhrzeiten für Teilnehmer aus unterschiedlichen Zeitzonen statt. Wer das Thema Lebensmittelsicherheit in seinem Verantwortungsbereich vorfindet, sollte das Angebot annehmen.

### **Webinar-Angebot**

Henkel bietet umfassendes Know-how für die gesamte Wertschöpfungskette in der Lebensmittelverpackung.

Die Henkel-Webinare zu lebensmittelsicheren Verpackungen richten sich an Verantwortliche für Lebensmittelsicherheit, Qualitätsmanager, Verpackungsentwickler, Einkäufer und andere Interessenten aus der Lebensmittelverpackungsindustrie und Branchen mit Lebensmittelbezug, die mehr über die Problemstellungen und Entwicklungen bei diesem wichtigen Thema erfahren wollen.

Ein zentrales Element der Initiative ist das Engagement von Henkel für den Wissensaustausch sowie den Dialog und die Zusammenarbeit mit allen Partnern entlang der Wertschöpfungskette. Das Unternehmen setzt hierbei auf den kontinuierlichen Ausbau seiner internen Kompetenz, die die Zentrale Analytik sowie die Abteilungen für Toxikologie und Produktentwicklung einschließt. Ein Team von Spezialisten aus den verschiedenen Bereichen bietet die optimale Unterstützung bei allen regulatorischen Fragen.

Einen Überblick über Henkels Webinar-Angebot erhalten Sie in Henkels Wissensportal unter [www.henkel.com/foodsafety](http://www.henkel.com/foodsafety). Für eine Teilnahme müssen Sie sich vorab online registrieren. Kosten fallen nicht an. Zum Thema primäre aromatische Amine sind aktuell vier Termine festgelegt:

## Primary Aromatic Amines – Everything you need to know

5. April 2016: 9 Uhr und 16 Uhr (CET)  
30. November, 9 Uhr und 16 Uhr (CET)

Die Anmeldung erfolgt online. Besuchen Sie dazu [www.henkel.com/foodsafety](http://www.henkel.com/foodsafety) und wählen Sie auf der linken Seite den Menüpunkt *Webinars*.

### **Über Dr. Dennis Bankmann**

Dennis Bankmann hat in Köln physikalische Chemie und Radiochemie studiert und im Anschluss in physikalisch-organischer Chemie promoviert. 2007 begann er seine Tätigkeit bei Henkel in Düsseldorf als Forschungsmitarbeiter im Unternehmensbereich Adhesive Technologies. Nach drei Jahren in Deutschland zog Bankmann nach Barcelona, um dort den Aufbau eines gemeinsamen Forschungszentrums mit der „Universität Autònoma de Barcelona“ zu unterstützen. Nach seiner Rückkehr im Jahr 2012 wechselte er zur Produktentwicklung für Industrieklebstoffe, wo er inzwischen die Zuständigkeit für die Entwicklung der Loctite-Liofol-Palette an Kaschier- sowie Kalt- und Heißsiegelprodukten übernommen hat. Im Jahr 2014 war Dennis Bankmann darüber hinaus gesamtverantwortlich für die Entwicklung von Industrieklebstoffen in der IMEA-Region.

**Loctite ist eine eingetragene Marke der Henkel Gruppe mit Schutz in Deutschland und anderen Ländern.**

Henkel ist weltweit mit führenden Marken und Technologien in drei Unternehmensbereichen tätig: Laundry & Home Care, Beauty Care und Adhesive Technologies. Das 1876 gegründete Unternehmen hält mit rund 50.000 Mitarbeitern und bekannten Marken wie Persil, Schwarzkopf oder Loctite global führende Marktpositionen im Konsumenten- und im Industriegeschäft. Im Geschäftsjahr 2015 erzielte Henkel einen Umsatz von 18,1 Mrd. Euro und ein bereinigtes betriebliches Ergebnis von 2,9 Mrd. Euro. Die Vorzugsaktien von Henkel sind im DAX notiert.

Kontakt	Kerstin Paschen	Presse Büro: Rashid Elshahed
Telefon	+49 211 797-4858	+49 8912445198
E-mail	<a href="mailto:kerstin.paschen@henkel.com">kerstin.paschen@henkel.com</a>	<a href="mailto:henkel.adhesive-technologies@emanatepr.com">henkel.adhesive-technologies@emanatepr.com</a>

**Folgen Sie uns auch auf Twitter: [@HenkelPresse](https://twitter.com/HenkelPresse)**

**Fotomaterial finden Sie im Internet unter <http://www.henkel.de/presse>**

Henkel AG & Co. KGaA

**Folgendes Fotomaterial ist verfügbar:**



Dr. Dennis Bankmann