

**LOCTITE**<sup>®</sup>

WIE MAN DAS AUSBLÜHEN VON SOFORTKLEBSTOFFEN VERHINDERT

# **LÖSUNGEN ZUR VERBESSERUNG DER ÄSTHETIK BEI CYANACRYLAT- VERKLEBUNGEN**



Henkel

Henkel Adhesive Technologies



# ***DER BESTE WEG ZUR LÖSUNG EINES AUSBLÜHPROBLEMS IST DIE URSACHE ZU VERSTEHEN***

## **PROFITIEREN SIE VON UNSERER EXPERTISE**

Unsere jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung von Klebstofftechnologien ermöglicht es uns, innovative Lösungen für immer neue Herausforderungen im Bereich des Klebens anzubieten. Unsere Teams verfügen mit ihrer einzigartigen Kombination aus Technologie und Anwendungserfahrung über die nötige Fachkenntnis, um Ihnen die besten Klebstofflösungen zu empfehlen, die sowohl die Leistungs- als auch die optischen Anforderungen jeder Anwendung erfüllen und genau auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind.

## **AUSBLÜHEN VON CYANACRYLATEN**

In diesem eBook werden wir das Phänomen des Ausblühens erläutern, das für Cyanacrylat-Klebstoffe (CAs) typisch ist. Es äußert sich als weißer Niederschlag oder Regenbogenschleier, der die Klebefuge umgibt. Es kann ein störender Nebeneffekt sein, der das optische Erscheinungsbild der geklebten Komponenten beeinträchtigt. Die gute Nachricht: Es gibt viele Möglichkeiten, den Ausblüheffekt einzudämmen.

***AUF DEN NÄCHSTEN SEITEN ERFAHREN  
SIE MEHR DARÜBER!***

# ÜBERSICHT



## **KAPITEL 01**

***Was ist Ausblühen?***



## **KAPITEL 02**

***Was hilft gegen Ausblühen?***



## **KAPITEL 03**

***Wie wählen Sie die beste Lösung?***



## **KAPITEL 03**

***Praxisbeispiele***

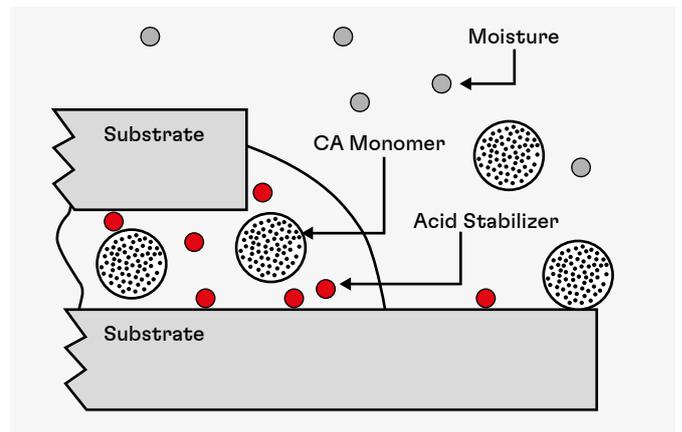
# WAS IST AUSBLÜHEN?



Ausblühen ist ein Phänomen, das nur bei Cyanacrylat-Klebstoffen (CAs) auftritt. Es zeigt sich als weißlicher oder regenbogenfarbener Niederschlag unmittelbar neben der Klebstelle. Es beeinträchtigt zwar nicht die Leistungsfähigkeit der Klebeverbindung, kann aber das optische Erscheinungsbild der geklebten Komponenten beeinträchtigen.

## Wie kommt es zum Ausblühen?

Noch nicht vernetzte Moleküle zwischen zwei verklebten Teilen (Substraten) entweichen und verteilen sich in der Luft. Da sie schwerer sind als Luft schlagen sie sich häufig wieder auf der Oberfläche des Substrats nieder. Sie reagieren mit Oberflächenfeuchtigkeit und bleiben am Rand der Klebefuge auf dem Substrat haften.



## Wie sehen Ausblühungen aus?

Bei einer geringen Konzentration von Cyanacrylat-Partikeln ist ein regenbogenfarbener Schleier auf der Oberfläche sichtbar. Das auf die Oberfläche auftreffende Licht wird gebrochen und erzeugt einen Regenbogeneffekt. Bei einer höheren Konzentration von Cyanacrylat-Molekülen entsteht ein weißlicher Schleier. Ausblühungen haben keinen Einfluss auf die Integrität der Verklebung, sie sind lediglich ein optischer Störfaktor.



# WAS HILFT GEGEN AUSBLÜHEN?

Bei Anwendungen mit hohen ästhetischen Anforderungen sind Ausblühungen meist nicht akzeptabel. Die gute Nachricht: Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Ausblüheeffekte zu minimieren oder sogar ganz zu vermeiden.



01

## Geruchs- und ausblüharme Produkte verwenden

Henkel bietet eine Reihe von CA-Produkten mit schwererem Monomergewicht, die weniger schnell verdampfen. Sie sind in unterschiedlichen Viskositäten erhältlich – LOCTITE 403, LOCTITE 408 und LOCTITE 460.



02

## Größe Kehl Nähte vermeiden

Eine Kehlnaht ist die Stelle, an der der Klebstoff aus der Klebefuge der freien Luft ausgesetzt wird. Je mehr Klebstoff der Luft ausgesetzt ist, desto mehr CA-Moleküle können in die Luft freigesetzt werden. Der Klebstoff sollte daher möglichst in der Klebefuge bleiben.

03

## UV-CA-Produkte verwenden

Henkel bietet eine Reihe von lichthärtenden CA-Produkten, die durch UV-Licht innerhalb von Sekunden aushärten. Dadurch wird verhindert, dass Cyanacrylat-Moleküle in die Luft gelangen und ausblühen.



04

## Luftstrom erhöhen

Ein Luftstrom ist nützlich, um alle in der Luft befindlichen CA-Moleküle aus dem Klebebereich abzutransportieren. Montierte Teile sollten möglichst nicht gleich luftdicht eingeschlossen werden, z. B. in Tüten oder Transportbehältern.

05

## Aktivatoren verwenden

Ein auf die geklebten Teile aufgetragener Aktivator beschleunigt die vollständige Aushärtung des Klebstoffs, der offen liegt und verhindert so, dass nicht ausgehärtete CA-Moleküle freigesetzt werden.



# WAS HILFT GEGEN AUSBLÜHEN?

06

### Saure Oberflächen vermeiden

Saure Oberflächen verlangsamen den Aushärtprozess von CA. Der Klebstoff bleibt länger im ungehärteten Zustand, sodass die CA-Moleküle länger in die Luft freigesetzt werden können. Lösung: Den Säuregehalt durch Abspülen reduzieren und/oder einen für solche Oberflächen geeigneten CA (d.h. ein oberflächenunempfindliches Produkt) und/oder Aktivator verwenden.

07

### Extreme bei relativer Feuchtigkeit vermeiden

Für eine optimale Verklebung wird eine relative Luftfeuchtigkeit von 40-80 % empfohlen. Bei einer zu niedrigen relativen Luftfeuchtigkeit in der Klebeumgebung bleibt der Klebstoff länger ungehärtet und mehr CA-Moleküle können in die Luft gelangen.

08

### Extreme bei Temperaturen vermeiden

Höhere Temperaturen treiben nicht reagiertes Monomer aus dem Klebstoff heraus und verursachen Ausblühungen.

09

### Vakuum vermeiden

In einer Vakuumumgebung wird nicht reagiertes Monomer aus dem Klebstoff gezogen.

10

### Alte Produkte vermeiden

Ältere Produkte härten langsamer aus als frische Produkte. Die Produkte sollten vor Ablauf des auf der Verpackung angegebenen Verfallsdatums aufgebraucht werden.

# WAS IST DIE BESTE LÖSUNG?

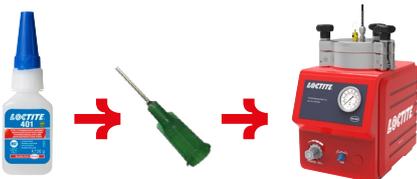


*Wie wählen sie die beste lösung zur vermeidung von ausblüheffekten?*

Die beste Lösung zur Vermeidung von Ausblühen hängt von der Ursache des Problems ab. Unser technisches Team kann Sie bei der Prüfung Ihrer Anwendung unterstützen und die Vorgehensweise auf Ihre individuellen Bedürfnisse abstimmen. Hier drei Empfehlungen dazu:

**Dosiergenauigkeit für Standardprodukte mithilfe von Dosiergeräten verbessern**

Klebstoffüberschüsse durch schlechten Auftrag verschlimmern den Ausblüheffekt. Spezielle Dosiergeräte ermöglichen eine präzise Auftragung ohne Überschuss und mit reproduzierbaren Ergebnissen.



Ein nachträglich aufgetragener Aktivator kann die Aushärtung zusätzlich beschleunigen.



**Ausblüharme CA-Produkte verwenden**



Die Reihe der geruchs- und ausblüharmen Produkte von Henkel wurde speziell mit schwereren Molekülen entwickelt, die weniger leicht verdampfen und daher nicht ausblühen.

Zur Produktreihe gehören:

- LOCTITE 403 - hohe Viskosität**
- LOCTITE 408 - niedrige Viskosität**
- LOCTITE 460 - mittlere Viskosität**

**In wenigen Sekunden aushärtende UV-CA-Produkte verwenden**



UV-härtende Cyanacrylat-Produkte sind in wenigen Sekunden vollständig ausgehärtet, – die ultimative Lösung, um die Freisetzung von Cyanacrylat zu verhindern. Sie erreichen eine zu 100 % transparente und sofort aushärtende Anwendung.

Zur Produktreihe gehören:

- LOCTITE 4306**
- LOCTITE 4310**
- LOCTITE 4311**

# ***PRAKISBEISPIELE*** **ZUM THEMA AUSBLÜHEN**



# Fallstudie 1

## Im Produktionsprozess die Quelle des Ausblühproblems ermitteln

### UMFELD

Einige Endverbraucher unseres Kunden mussten schneller beliefert werden. Daher wurden die hochwertigen Geräte schon **vor der vollständigen Aushärtungszeit des Klebstoffs von 24 Stunden** in einen Plastikbeutel gepackt. Leider kam es zu einer Ausblühung, die zu inakzeptablen ästhetischen Erscheinungen führte

### FOLGE FÜR DEN KUNDEN

**Höherer Kosten- und Zeitaufwand durch zusätzliche Reinigung, Verschrottung und sogar Gewährleistungskosten** (bis zu 200 €/Gerät). Noch wichtiger: Beschwerden der Endverbraucher **schädigen den Ruf der Marke**.

### LÖSUNG DES PROBLEMS

Der Anwendungsprozess wurde zusammen mit unserem Application Engineering-Team vor Ort **eingehend überprüft. Auftragungsgeometrie und Dosiermenge** wurden durch **Benutzung von Dosiernadeln** verbessert. So ließ sich der Ausblüheffekt besser kontrollieren.

### UNSER MEHRWERT

Mithilfe der Anwendungs- und Produktexpertise unseres AE-Teams vor Ort konnten wir das Problem lösen. Der Kunde konnte **das derzeitige Produkt weiter verwenden** und Kosten, als auch Zeitaufwand für die Prüfung eines neuen Produkts sparen.

### WICHTIGSTE ERKENNTNISSE

**Prozesse zu ändern, ist alles andere als trivial**

CAs müssen bei guter Belüftung in einem großen Luftvolumen ausgasen. Andernfalls setzen sich ungehärtete Cyanacrylat-Partikel leichter auf der Klebestelle ab und blühen aus.

**Nicht gleich das Produkt infrage stellen, erst die Anwendung prüfen**

Die erste Reaktion des Kunden, -andere Produkte (auch Konkurrenzprodukte) testen. Aber ein neu angepasster Fertigungsprozess führte zum Erfolg.

**Zusammenarbeit ist alles**

Beim Inspizieren der Produktionslinie wurde festgestellt, dass bestimmte Geräte schneller verpackt wurden als andere, -die Ursache des Ausblühproblems war gefunden.

**Die aktuelle Produktlösung sollte unbedingt beibehalten werden. Die Nähe des Henkel-Teams zum Kunden war für den Erfolg entscheidend!**

### Fallstudie 2

## Mit Automatisierung die Qualität der Klebung verbessern und Ausblüheffekte verhindern

#### UMFELD

Bei einem neu gegründeten Hersteller hochwertiger Tablet-Ständer führten uneinheitliche Klebefugen zu **unvorhersehbaren Ergebnissen und Ausblühungen zu ästhetischen Problemen**. Grund war eine inkonsistente Produktdosierung, war sie zu niedrig, litt die Festigkeit der Baugruppe, war sie zu hoch, kam es zu Ausblühungen.

#### FOLGE FÜR DEN KUNDEN

Zusätzlicher Reinigungsbedarf verursachte größeren Zeit- und Kostenaufwand. War der Fallversuch nicht erfolgreich war, musste das Produkt neu aufgetragen oder ein Teil der Produktion verschrottet werden.

#### LÖSUNG DES PROBLEMS

Gemeinsam mit den Henkel-Experten vor Ort wurde die Anwendung völlig neu aufgesetzt. Empfohlen wurde ein schlagzäh modifizierter Klebstoff (LOCTITE 410), der dem Falltest standhält. Das implementierte digitale Spritzensystem gewährleistet ein einheitliches Auftragsvolumen; die empfohlene zusätzliche Belüftung beseitigt das Problem der Ausblühungen.

#### UNSER MEHRWERT

Die Fehlerrate konnte auf nahezu 0 reduziert werden. Tests bestätigen, dass die zuvor angewendete Oberflächenvorbereitung wegfällt und der Montageprozess um einen Schritt reduziert werden konnte.

#### WICHTIGSTE ERKENNTNISSE

##### **Mehrere Lösungen kombiniert**

Ein präziser Auftrag, ein besser geeigneter Klebstoff und zusätzliche Belüftung – die richtige Kombination, um die Probleme des Kunden zu lösen.

##### **Auch für Standardklebstoffe gibt es Lösungen zur Reduzierung des Ausblüheffekts**

LOCTITE 410 ist kein ausblüharmer Klebstoff. Dennoch wurden Lösungen gefunden, um den Ausblüheffekt zu beseitigen.

##### **Automatisierung als wichtige Säule der Qualität**

Automatisierung steigert nicht nur die Produktionseffizienz, sondern stellt auch die richtige Dosierung sicher und verbessert die Qualität der Anwendung.

**Für Verklebungen mit anforderungsgerechter Leistung ohne Ausblühungen ist die richtige Dosierung der Klebstoffmenge entscheidend.**

## Fallstudie 3

# Auftrag eines Aktivators für vollkommene Transparenz des Klebstoffs

### UMFELD

Einem Kunden gelang es nicht, bei Kunststoffverklebungen mit einem LOCTITE CA-Klebstoff Ausblühungen zu verhindern. Der Kunststoff Plexiglas sollte unbedingt vollständig transparent bleiben.

### FOLGE FÜR DEN KUNDEN

Kosten, Zeitaufwand und Ausschuß. Der Kunde war unzufrieden mit den Klebstoffchargen, bei denen Ausblühungen auftraten. Es war zu schwer, die betroffenen Teile zu reinigen, weshalb **Bauteile mit weißen Ausblühungen entsorgt** werden mussten.

### LÖSUNG DES PROBLEMS

Der Anwendungstechniker von Henkel empfahl, die Klebstelle nach dem Auftrag des Klebstoffs kurz mit einem Aktivator (SF 7455) abzuwischen. Dadurch härtete der CA schnell aus und Ausblühungen konnten vermieden werden.

### UNSER MEHRWERT

Dieser zusätzliche Aktivierungsschritt half, den Ausblüheffekt zu kontrollieren und die Ausschussrate auf nahezu 0 % zu reduzieren. Ergebnis: **25 % weniger Abfallkosten** und eine erheblich schnellere Verarbeitung.

### WICHTIGSTE ERKENNTNISSE

**Verdunsten von CA verhindern**  
Ausblühungen entstehen, wenn sich nicht ausgehärtetes, verdunstetes Cyanacrylat auf der Klebefläche absetzt. Um das zu verhindern, wird die Aushärtung beschleunigt. So kann weniger ungehärtetes CA in die Luft gelangen. Dafür wurde ein Aktivator verwendet.

**Nicht gleich das Produkt infrage stellen, erst die Anwendung prüfen**

Nachdem die Ursache bekannt war, konnte das Henkel-Team das Problem mit einer einfachen Maßnahme lösen, ohne das verwendete CA-Produkt zu wechseln.

**Höhere Zuverlässigkeit**

Die Lösung des Ausblühproblems verbesserte nicht nur die Qualität und Zuverlässigkeit der Anwendung, sondern führte auch zu einer hohen Kundenzufriedenheit!

**Der Hersteller musste einen zusätzlichen Prozessschritt einführen, der jedoch durch die niedrigere Ausschussrate bei weitem kompensiert wurde.**



**tewipack**  
klebetechnik



tewipack Uhl GmbH  
Industriestraße 15  
D-75382 Althengstett  
www.tewipack.de

info@tewipack.de  
T +49 (7051) 9297 0  
shop.tewipack.de

**KLEBEN VERBINDET** |

