



## Emissionen aus dem Einbrennprozess von Pulverlacken

Nach erfolgter Applikation werden Pulverlacke auf dem zu beschichtenden Objekt unter hohen Temperaturen ausgehärtet. Im Einbrennofen werden diese aufgeschmolzen und thermisch vernetzt, wodurch eine homogene Lackschicht entsteht. Je nach verwendetem Pulverlack und zu beschichtenden Untergrund werden Temperaturen zwischen 130°C und 240°C benötigt. Aufgrund unterschiedlicher Effekte können hierbei im Einbrennofen geringe Massenverluste in Form von Emissionen auftreten.

Bei der Aushärtung von Pulverlacken unterscheidet man zwei Arten von chemischen Vernetzungsreaktionen:

### 1. Polyaddition (Additionspolymerisation)

- Epoxid-Pulverlacke
- Hybrid-Pulverlacke (Polyester/Epoxid)
- Polyester-Pulverlacke (Härter: aromatische Glycidylester)
- Polyurethan-Pulverlacke
- Acryl-Pulverlacke

### 2. Polykondensation (Kondensationspolymerisation)

- Polyester-Pulverlacke (Härter:  $\beta$ -Hydroxyalkylamid)

Bei der Polyaddition entstehen durch die Vernetzungsreaktion keine Abspaltprodukte und der Massenverlust beim Einbrennen liegt üblicherweise bei 0.5-1.0%. Bei der Polykondensation kommt es durch die Vernetzungsreaktion zu einer zusätzlichen Wasserabspaltung. Dadurch liegt der Massenverlust bei 1.5-3.0%.

Beim Einsatz von extern blockierten Polyurethan-Härtern (z.B. Isocyanathärter blockiert durch  $\epsilon$ -Caprolactam) kommt es vor der eigentlichen Vernetzungsreaktion zu einer zusätzlichen Abspaltung des Blockierungsmittels.



Die Einbrennverluste bei der Aushärtung von additionsvernetzenden Pulverlacken mit spaltproduktfreien Härtern setzen sich größtenteils aus Wasser (ca. 80%) sowie leicht flüchtigen organischen Verbindungen (ca. 20%) zusammen. Pigmente, Füllstoffe und Polyesterharze können Wasser enthalten, das im Einbrennofen verdampft.

**Beispiele leicht flüchtiger organischer Stoffe:**

- Niedermolekulare Harz- und Härterbestandteile sowie Restmonomere
- Additive (wie z.B. Benzoin, Wachse)
- Mattierungsmittel
- Verlaufsmittel

Die flüchtigen organischen Stoffe können im Laufe der Zeit an kälteren Zonen des Einbrennofens oder Abluftkaminen kondensieren.

Die flüchtigen organischen Stoffe in der Abluft wurden in der Vergangenheit auf ihr Gefährdungspotential für Umwelt und Arbeitsplatz untersucht, jedoch konnten sie nicht exakt identifiziert werden. Es können daher keine Auskünfte über MAK-Werte gemacht werden. Dioxine, Furane, Formaldehyd und andere giftige Bestandteile konnten nicht nachgewiesen werden. Somit kann eine Gesundheitsgefährdung bei intakter Anlagentechnik ausgeschlossen werden. Um einer möglichen Geruchsbelästigung beziehungsweise einer Reizung der Atemwege und Schleimhäute vorzubeugen, wird empfohlen, die Emission von Ofenabgasen in Werkhallen generell konstruktiv zu verhindern. Somit kann im Vorfeld eine mögliche Belastung in der Umgebungsluft im Arbeitsbereich vermieden werden.