

## Pulverreste stofflich verwerten

# Altpulver – Recycling statt Entsorgung

Die stoffliche Verwertung von Altpulver, zum Beispiel aus dem Beschichtungsprozess oder als überlagerte Ware, ist nicht nur eine günstige Alternative zur Entsorgung, sondern auch langfristig die beste Lösung. Der folgende Beitrag informiert über mögliche Verwertungskonzepte und gibt Tipps, wie das Altpulver in einen wertvollen Rohstoff umgewandelt werden kann.

Erfahrungsgemäß fallen in Pulverbeschichtungsunternehmen zwischen 0,5 und 55 Prozent Overspray an, je nach Beschichtungsanlage, Zahl der Farbtöne, Geometrie der zu beschichtenden Teile und der zu lackierenden Oberfläche, Ausrichtung der Pistolen und anderen Einflussfaktoren. Die Verwertungskosten für Altpulver sind nur ein Bruchteil dessen, was der Beschichter in erster Instanz für Frischpulver bezahlt hat. Es gilt also, bereits vorab effizient zu planen, um das entstehende Altpulver zu minimieren.

Mit dem Begriff Altpulver ist nicht nur der Overspray beim Lackieren auf Verlust und die Feinstäube aus den Filteranlagen bei dem pulverbeschichtenden Unternehmen gemeint, sondern auch überlagerte Waren, Fehlchargen und Lagerrestbestände sowie die ultra-

feine Zyklonpulver, die bei der Herstellung von Pulverlacken entstehen.

Heute wird die grenzüberschreitende Abfallverbringung in Deutschland sowie in allen anderen EU-Staaten immer noch durch die Verordnung 1013/2006/EG über die Verbringung von Abfällen (VVA) geregelt. Diese enthält zwei Komponenten: die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung (Basler Übereinkommen vom 22.03.1989) und die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung zur Verwertung von bestimmten Abfällen (Beschluss C(2001)107 des OECD-Rates).

Je nach vorgesehenem Entsorgungsverfahren, dem Bestimmungsstaat und der Einstufung des Abfalls unterliegt eine grenzüberschreitende Abfallverbringung gemäß VVA entweder Informationspflichten oder dem Verfahren der vorherigen schriftlichen Notifizierung (Beantragung) und Zustimmung (Genehmigung). Es gilt die Abfalldefinition der Abfallrahmenrichtlinie, das bedeutet, ein Abfall ist jeder Stoff oder

Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss (Entledigungswille). Somit liegt die Beweislast bei dem Verursacher, wenn es sich nicht um einen Abfallstoff handelt.

### Abfall oder Nebenprodukt?

Es lässt sich jedoch zurecht die Frage stellen, ob es sich bei Altpulver generell immer um einen Abfallstoff handelt. Die Pulverlackreste sind ja immerhin nicht reagiert und somit chemisch voll funktionsfähig. Bei niedrigeren Lohnkosten und höheren Materialkosten würden erheblich weniger Altpulver anfallen, da die Entscheidung für einen Farbwechsel anders bewertet würde. So wird deutlich, warum in Niedriglohnländern, also da wo der Pulverlackpreis viel schwerer durchwiegt als die Lohnkosten, weniger Altpulver anfällt.

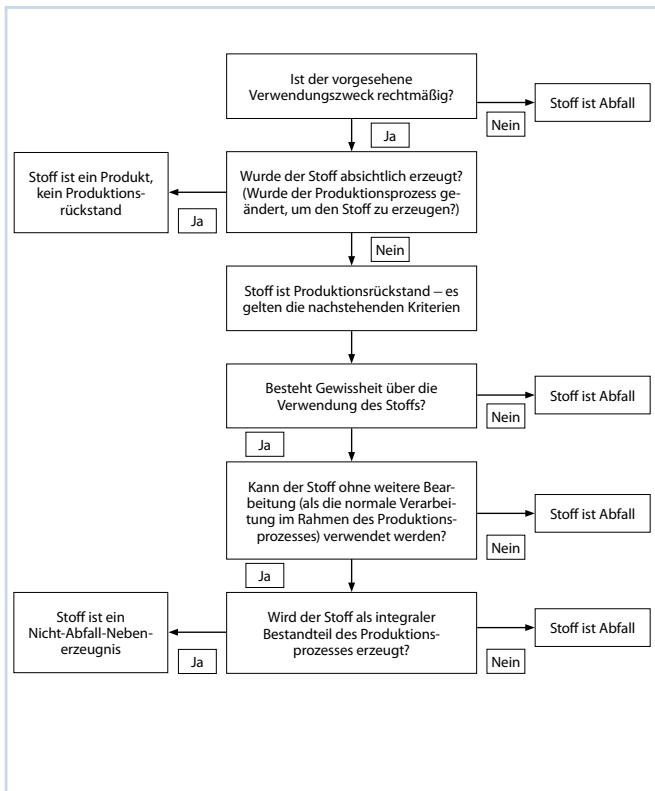
Die Kommission der EU hat zu Auslegungsfragen betreffend Abfall und Nebenprodukte eine Mitteilung herausgegeben (EC 21.02.2007). Diese behandelt detailliert das Thema, ob ein Stoff ein Abfallstoff ist oder nicht.



Altpulver-Bestände werden in BigBags zur Aufbereitung und Verwertung angeliefert

	Zwischen EU-Staaten	Import in die EU	Export aus der EU
Abfälle zur Beseitigung	Zustimmung erforderlich	Zustimmung erforderlich	Verboten
„Grüne Abfälle“ zur Verwertung ohne gefährliche Bestandteile	Informationspflicht	Informationspflicht	Informationspflicht oder Sonderregelungen
Alle anderen Abfälle	Zustimmung erforderlich	Zustimmung erforderlich	Verboten

Tabelle 1: Übersicht zu Auflagen der grenzüberschreitenden Abfallverbringung, abhängig von Entsorgungsverfahren, Bestimmungsstaat und Einstufung des Abfalls



Entscheidungsbaum für die Einstufung eines Materials als Abfall oder Nebenerzeugnis

## Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG

Am 19. November 2008 wurde die EU-Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG ins Leben gerufen. Diese Richtlinie liegt an der Basis des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) das in 2012 das deutsche Abfallrecht modernisiert hat. Nicht mehr die Entsorgung von Abfällen, sondern ihre Kreislaufführung steht nun im Vordergrund.

Im Mittelpunkt steht die Abfallhierarchie, die sogenannte Lanksink-Leiter: 1. Abfallvermeidung, 2. Vorbereitung der Abfälle zur Wiederverwendung, 3. Recycling, 4. sonstige, insbesondere energetische Verwertung der Abfälle und 5. Abfallbeseitigung.

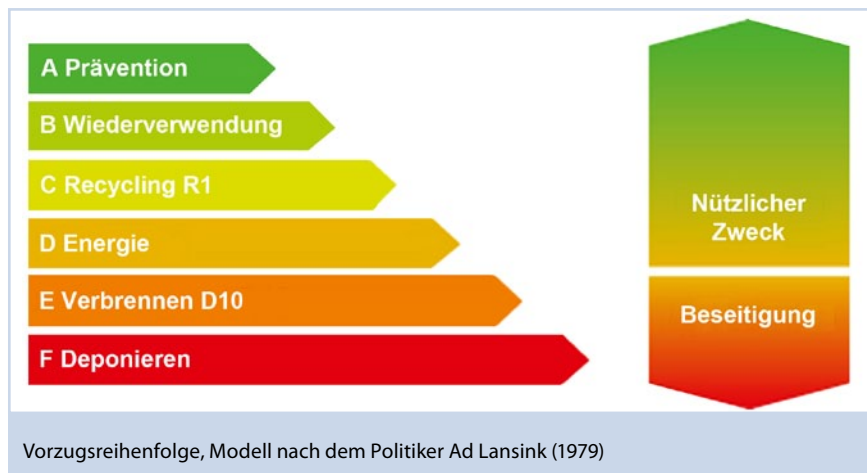
Konkret können Altpulver je nach Unternehmen und Typ auf zwei Weisen transportiert werden: entweder als Nebenprodukt oder als Abfallprodukt. In Deutschland

- ▶ **Vorbehandlung**  
Entfettung/Fe-Phosphatierung  
Zinkphosphatierung  
Aluminiumvorbehandlung
- ▶ **Nasslackierung**  
Lackierkabinen/ -Stände  
Abdunstzonen  
Nasslacktrockner
- ▶ **Pulverbeschichtung**  
Angelierzonen  
Umlufteinbrennöfen  
Infrarot-Pulvereinbrennöfen
- ▶ **Fördertechnik**  
Handhängebahnen  
Kreisförderer  
Power-and-Free-Förderer  
Rollenbahnen

**noppel**  
*Kompetenz für Oberflächen*



**Noppel Maschinenbau GmbH**  
Am Leitzelbach 17, D-74889 Sinsheim  
Tel +49 7261 934-0, Fax +49 7261 934-250  
info@noppel.de - www.noppel.de  
www.xxl-coat.de - www.multi-metall-coat.de



ist die Situation nicht so eindeutig wie in vielen anderen Ländern der EU. Die Abfallwirtschaft wird nicht nur national, sondern auch regional gesteuert. Das heißt, dass die Sichtweise in verschiedenen Bundesländern unterschiedlich sein kann.

Im Falle eines Abfallstoffes handelt es sich um eine stoffliche Verwertung von ungefährlichen Stoffen und eine Notifizierung ist nicht gegeben. Das vereinfacht eine Zusammenarbeit, wobei die Grenzüberschreitung problemlos möglich ist. Hier gilt jedoch die Informationspflicht. Dieses geschieht normalerweise mit einem Dokument Anlage VII. Mittels eines Verwertungsvertrags muss eine Regelung getroffen werden, wenn die Verwertung nicht stattfinden kann oder die Anforderungen nicht eingehalten wurden.

Wenn die Behörde einverstanden ist, dass es sich beim Altpulver um Ne-



Einblick in das Lager

benprodukte handelt statt um Abfallprodukte, reichen normale Transportdokumente für den Versand aus. Bei Beginn der Zusammenarbeit wird ein Vertrag erstellt, wobei alle Qualitätsanforderungen für die Verwertung geregelt werden. Darin wird auch festgelegt, was bei nicht-konformen Altpulver-Abfällen geschieht. Unabhängig davon, wie die Pulver eingestuft werden, wird eine korrekte Nachweisführung immer eingehalten.

### Entsorgungs- und Verwertungskonzept

#### Energetische Verwertung im äußersten Notfall

Pulverlacke können mit Sägespänen und anderen hochkalorischen Abfallstoffen zu einem Brennstoff vermischt werden. Die Flugasche kann zudem in Zement als Zuschlagstoff eingearbeitet werden. Hier stellt sich die Frage, inwieweit diese Methode eine Verwertung oder Entsorgung beinhaltet. Zwar wird hier das Altpulver thermisch verwertet, jedoch sollten Firmen eine höhere Verwertungsstufe bevorzugen.

#### Porocom

Das Porocom-System ist ein Verfahren zum Einsatz von Altpulver in geräuschdämmenden Baumaterialien. Der Pulverlack wird um Sandkörner oder Flugasche geschmolzen, um so geräuschdämmende Elemente zu fertigen, zum Beispiel im Straßenbau. Da die Endprodukte ein sehr hohes Preisniveau haben, ist bis heute eine interessante Vermarktung dieses Verfahrens erfolglos geblieben. Vorteilhaft ist, dass der Pulverlack-

Typ bei dieser Anwendung keine Rolle spielt.

#### GFK Laminat

Altpulver bestimmter Typen kommen zur Faserbindung von Glasfaserverstärkten Kunststoffteilen (GFK) zum Einsatz. Anwendungsmöglichkeiten finden sich in der Herstellung von Silos, Kajaks und Tanks. Die Teile können anschließend überlackiert werden. Diese Anwendung betrifft eher lokale Abnehmer bei kleinen Mengen.

#### Textilfaserbindung

Diese Methode ist im Hinblick der Umweltfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit das weitaus beste Verfahren für Altpulver. Auf Basis von Altpulverlacken werden hier hochreaktive Epoxy-Systeme hergestellt. Hiermit kann das umweltbelastende Phenolharz und Latex in der Automobilindustrie und bei der Herstellung von Teppichböden ersetzt werden. Der größte Teil der Pulverlacke findet ein neues Leben in dieser Anwendung.

#### Pulverlack

Eine sehr logische Lösung für bestimmte Altpulver ist die Wiederverwendung als Lack. Vor allem bei überlagerter Ware oder bei Spezialfarbtönen kann der Einsatz als Lack eine wirtschaftliche Lösung sein. Auch das Extrudieren und Vermahlen von Feinstäuben zu neuem Pulverlack ist theoretisch möglich. Eine Vermischung von verschiedenen Herstellern, Farbtönen und Typen bei dem Restpulver sorgen jedoch für Unverträglichkeiten und somit zu einem minderwertigen Produkt. Diese Anwendung wird vereinzelt bei Herstellern zur Aufarbeitung einer Fehlcharge eigener Produkte eingesetzt.

#### Weitere Anwendungsbeispiele

Hinzu kommen noch weitere Anwendungen, zum Beispiel als Additiv bei der Fertigung von Polyurethan- oder Polypropylen-Platten, zum Verpressen von Formteilen, bei der Herstellung von Vliesstoffen zur Schallreduzierung. Diese Anwendungen werden oft ad hoc und individuell für einzelne Unternehmen entwickelt, die in ihrer Nische einen Abnehmer finden.



Ein großer Teil der Kosten entsteht bei Nelco durch Investitionen in laufende Forschungs- und Entwicklungsprojekte, um die langfristige Rücknahme der Altpulver zu garantieren und zu erweitern.

### Praktische Anforderungen

Für eine makellose Verwertung müssen die Restpulverlacke frei sein von Verunreinigungen und gefährlichen Inhaltsstoffen, wie zum Beispiel schwermetallhaltigen Pigmenten. Die Lagerung sollte immer trocken geschehen, am besten eignet sich natürlich die Lagerung neben dem Frischpulver. Die verschiedenen Typen und Farbtöne können miteinander vermischt sein, eine korrekte Etikettierung ist erforderlich.

Die Restpulverlacke sollten verpackt sein in Bigbags, Typ und Größe spielen keine Rolle. Der große Vorteil dieser Verpackung ist, dass keine leeren Behälter durch die Gegend gefahren werden müssen. Diese Bigbags können auch einfach und staubfrei automatisch befüllt werden.

### Prozessablauf

Erst erfolgt eine detaillierte Datenerfassung, um festzustellen, welche Inhaltsstoffe die Pulverlieferung enthält. Anhand der eingesetzten Pulversorten und Typen – im Zweifelsfall werden Muster der Restpulver erst noch einmal geprüft – wird ein Qualitätsvertrag erstellt. Der Transport kann durch den Kunden oder durch Nelco erfolgen. Falls erforderlich wird ein Begleitschein Beilage VII für die Grenzüberschreitung erstellt. In jedem Fall erfolgt nach dem konkreten Einsatz in der Produktion ein schriftliches Verbrauchszertifikat oder ein Verwertungsnachweis.

Die anfallenden Kosten für Altpulver sind sehr unterschiedlich, da die eingesetzten Pulverhärter, die Oberfläche, die Farbtöne und die Vernetzung entscheidend sind für den optimalen Einsatz. Generell werden getrennte Altpulver pro Typ oder überlagerte Waren im Originalgebinde kostenlos zurückgenommen. Für Mischpulver wird ein Beitrag in den Analysekosten von circa 60 bis 80 €/Tonne berechnet. Für Polyester Außenqualitäten entstehen oben-

drein Verwertungskosten zwischen 20 und 100 €. Somit ist der teuerste Preis für eine Verwertung in jedem Fall immer noch ein Stück günstiger als die Verbrennung oder Deponie, wo die Preise meist zwischen 200 und 500 €/Tonne liegen oder auch höher.

Demgegenüber steht, dass nicht nur der Verwertungspreis ein wichtiger Faktor spielt. Verschiedene Ansätze wie Öko-Audits, ISO 14000 und Cradle-to-Cradle setzen auf Umweltbewusstsein und Ethik, damit Reststoffe der höchstmöglichen Verwertungsschiene zugeführt werden.

### Fazit

In erster Instanz sollte die Prävention und die Wiederverwendung der Pulver betriebsintern optimiert werden. Der eingekaufte Pulverlack entspricht einem Kapital, das viele Male den Verwertungspreis übersteigt. Danach sollte eine ethische und wirtschaftliche Lösung der Wiederverwendung oder stofflichen Verwertung vorgezogen

werden. Nur in Ausnahmefällen ist eine Verbrennung oder Deponierung von Altpulver zu rechtfertigen.

Der Gesetzgeber steuert mit der Einführung der EU-Richtlinien die Entwicklung immer weiter Richtung Materialstrom statt Abfall, und erleichtert somit die Wirtschaftlichkeit von neuen Verwertungskonzepten.

Die stoffliche Verwertung ist nicht nur die günstigste Alternative, sondern auch immer langfristig die beste Lösung. Daher ist es wichtig, die Pulver als Rohstoffe zu lagern und zu kontrollieren. Einmal verunreinigt mit anderen (Abfall)Stoffen oder gar feucht geworden durch Regen, ist eine Verwertung oft nicht mehr garantiert. ■



**Arnd Nelde**  
Nelco bvba, B-Gent  
Tel. +32 92370566,  
anelde@nelco.be  
www.nelco.be



**Ruwac**  
Industriesauger

**RUWAC**  
Industriesauger GmbH  
Westhoyeler Str. 25  
49328 Melle-Riemsloh

Telefon: 0 52 26 - 98 30-0  
Telefax: 0 52 26 - 98 30-44  
Web: www.ruwac.de  
E-Mail: ruwac@ruwac.de