



Zielgruppen:
Lackierer
KFZ-Werkstätten
Holzbe- und -verarbeiter
uvm. aus Handwerk
und Industrie

Vermeidung, Verminderung und Verwertung

von

**Sonderabfällen
aus Lackiervorgängen**

Praxisinfo 2

Inhalt

	Seite
1. Einleitung	3
2. VVV von lackierspezifischen Abfällen und Abwässern	4 - 10
2.1 Vermeidung/ V erminderung des Abfallaufkommens	4
- Lackiergerechte Produktgestaltung	- Effiziente Lackversorgung
- Steigerung der Materialeffizienz	- Overspray-Wiederverwendung
- Substitution von Lackierprozessen	
- Geschlossene Reinigungsgeräte mit Kreislaufführung der Lösemittel	
- Gebinde-Mehrwegsystem	
2.2 V erminderung der Abfallschädlichkeit	7
- Umweltfreundliche Lacksysteme	
- Umweltfreundliche Reinigung von Werkstücken/Applikationsgeräten	
2.3 Vermeidung/ V erminderung der Abwassermenge und -schädlichkeit	8
- Abwasserfreie Lackierung	
- Erhöhung der Standzeit	
- Chrom(VI)-freie Vorbehandlung	
2.4 V erwertung von lackierspezifischen Abläufen	8
- Lösemitteldestillation	
- Recycling von Lack-Overspray	
- Verwertung von Lackkoagulaten	
- Recycling von leeren Gebinden	
3. Umsetzung rechtlicher Vorgaben für die Betriebspraxis	11
3.1. Abfallrecht	
3.2. Abwasserrecht	
3.3. Luftreinhaltung	
4. Entsorgung: das Nachweisverfahren	12 - 14
4.1. Begriffe in Stichworten	
4.2. Liste der häufigsten lackierspezifischen Abfälle, mit Vermeidungs- und V erwertungstipps	
5. Adressen und Links	15
Das Quellen- und Literaturverzeichnis finden Sie unter: www.sam-rlp.de/sam-publikationen.html#Anchor-1736	

Impressum

Stand: März 2006

Herausgeber	Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH, SAM 55130 Mainz, Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 34 Fon: 06131/98298-0, Fax: 06131/98298-22 E-Mail: info@sam-rlp.de , Website: www.sam-rlp.de
Bearbeitung	Arbeitsgemeinschaft der Handwerkskammern in Rheinland-Pfalz Doris Ritzer, HWK der Pfalz, Außenstelle Landau Robert Weicht, Wolfgang Märker, SAM GmbH, Mainz Mit freundlicher Unterstützung von Dr.-Ing. Matthias Harsch, LCS - Life Circle Simulation GmbH , Winnenden
Fotos	Umschlagrückseite, Fässer: Getty Images (Lizenz) Alle anderen Bilder: Grafikbüro Harald Mauder, St. Martin
Grafik/Reproduktion	Grafikbüro Harald Mauder, St. Martin
Druck	NINO Druck GmbH, Neustadt/Weinstraße

Vervielfältigung oder Nachdruck – auch auszugsweise – nur unter Angabe der Quelle und Zusendung eines Belegexemplars ausdrücklich erlaubt.
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem 100% Recyclingpapier. © **Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH, März 2006.**

Die Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (SAM) organisiert nach Landesrecht die Entsorgung (Verwertung und Beseitigung) der Sonderabfälle in, aus und nach Rheinland-Pfalz (RLP).

Im Interesse der Entsorgungssicherheit nimmt sie u. a. folgende Aufgaben wahr:

- Zentrale Stelle für die Lenkung der Sonderabfallströme vom Erzeuger zum Entsorger (Vorabkontrolle): Sonderabfälle, die in Rheinland-Pfalz anfallen oder dort entsorgt werden sollen, müssen grundsätzlich der SAM angedient, d. h. vor der Entsorgung gemeldet werden. Hierbei kann der Erzeuger Entsorgungswünsche äußern. Die SAM weist die Sonderabfälle dann der gewünschten Entsorgungsanlage zu, sofern diese die abfallrechtlichen Anforderungen, insbesondere die maßgeblichen Zuweisungskriterien erfüllt. Sofern die Anlage in Rheinland-Pfalz liegt, bestätigt die SAM außerdem im so genannten Entsorgungsnachweisverfahren, dass die vorgesehene Entsorgung zulässig ist
- Durchführung des Notifizierungsverfahrens bei grenzüberschreitenden Abfallverbringungen
- Verbleibskontrolle durch Auswer-

tung und Weiterleitung der auf dem Weg des Sonderabfalls vom Erzeuger zum Entsorger zu führenden Begleitscheine

- Beratung über Möglichkeiten zur Vermeidung, Verminderung und Verwertung von Sonderabfällen

Alle Kosten der SAM werden nach dem Verursacherprinzip von den Sonderabfallbesitzern und nicht vom Steuerzahler getragen.

In der vorliegenden, völlig neu überarbeiteten 2. Auflage des **Praxis-Info 2 "VVV von Sonderabfällen in Lackierbetrieben"** wurden die Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen bis Dezember 2005 sowie die Neuerungen in der Lackiertechnik berücksichtigt. Die Hinweise zu den besten verfügbaren Techniken im Bereich der Lackverarbeitung basieren auf einem umfassenden Bericht der Universität Karlsruhe und des DFIU aus dem Jahr 2002 (siehe Literaturverzeichnis). Mit eingearbeitet wurden zudem Inhalte des "Online-Leitfadens zur Umstellung auf umweltfreundliche Lackierverfahren" der DFO/Bregau-Institute aus dem Jahr 2002, zu finden unter www.lackieren-und-umwelt.de. Außerdem sind die Erfahrungen aus der Beratung von mittelständischen Lackverarbeitern in die praxisnahe Gestaltung

dieser Broschüre eingeflossen.

Um den Lackierprozess zu optimieren, haben Betriebe verschiedene technische und organisatorische Möglichkeiten zur Reduzierung der Umweltbelastung und der Kosten. Dabei gilt im Abfallrecht die Rangordnung **"Vermeidung vor Verwertung vor Beseitigung"**.

Diesen Vorgaben folgend stehen in **Kapitel 2** Strategien zur **Vermeidung und Verminderung** von lackierspezifischen Abfällen/ Abwässern und deren Schädlichkeit an oberster Stelle. Kurzfristig realisierbare Maßnahmen sind hier z. B. eine bessere Lackmaterialnutzung. Dies führt i.d.R. zu erheblichen Kostensenkungen. Auch die **Verwertung** von Abfällen – insbesondere die betriebsinterne – bietet interessante Ansatzpunkte zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit. Mehr hierzu sowie zum produktionsintegrierten Umweltschutz können Sie unter www.pius-info.de erfahren.

Die letzte und häufig teuerste Möglichkeit ist die **Beseitigung** von Abfällen. Zum Thema Entsorgung finden sich in den Abfall-Listen des **Kapitels 4** Hinweise zu den Dokumentationspflichten, gegliedert nach Umweltrelevanz und damit Überwachungsbedürftigkeit der Abfälle.

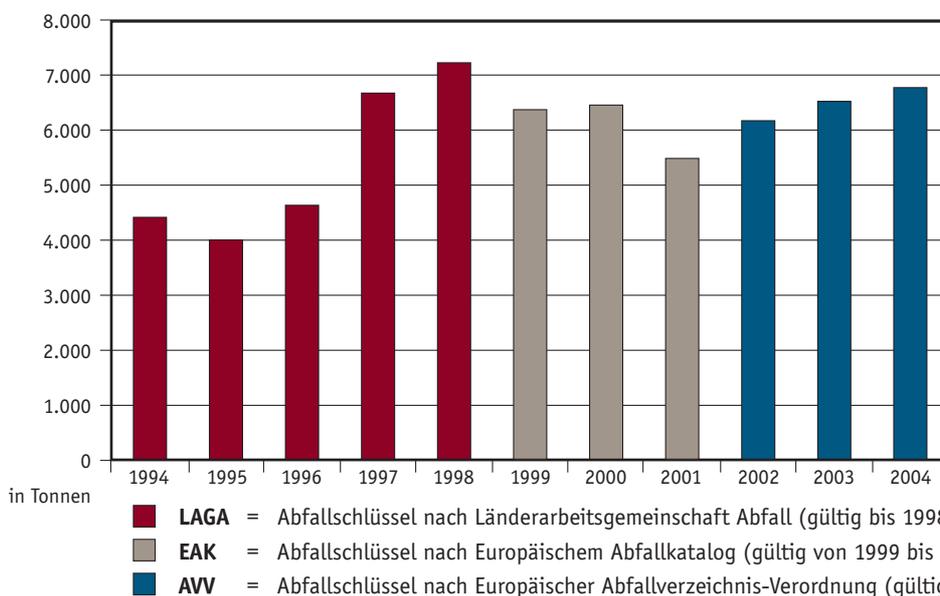


Abb. 1:
"Sonderabfälle in Lackierbetrieben, Bundesland Rheinland-Pfalz"

Aufkommensentwicklung der im Lackierbereich mengenrelevanten Sonderabfallarten
Datengrundlage:
Auswertung der Begleitscheindaten von 1994 bis 2004 in RLP (SAM)

2 VVV von lackierspezifischen Abfällen/Abwässern:

Nachfolgend werden fortschrittliche abfall- und abwasservermeidende bzw. -reduzierende Lackssysteme, Technologien und Maßnahmen beschrieben, die bei der Vorbehandlung, der Grundierung und der Lackierung in den verschiedenen Branchen zum Einsatz kommen können. Eine Umstellung im Bereich der Lackiertechnik sollte im Vorfeld gut geplant werden, wobei sich ein Vergleich Ist- und Sollzustand empfiehlt, denn Vorteile der Umstellung auf dem einen Gebiet können Nachteile in einem anderen Bereich nach sich ziehen.

Hilfestellung hierzu gibt die "VDI-Richtlinie 4075 zum produktionsintegrierten Umweltschutz: Blatt 2 PIUS bei Lackierverfahren" (siehe Kapitel 5, Adressen und Links).

2.1 Verminderung/Vermeidung des Abfallaufkommens

Lackiergerechte Produktgestaltung

Eine lackiergerechte Produktgestaltung sollte als Primärmaßnahme angestrebt werden, sofern dieser nicht die gewünschten Kundenanforderungen für das zu lackierende Produkt entgegenstehen. Eine lackiergerechte Produktgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der Lackierprozess wirtschaftlich gestaltet werden kann, d.h. geringer Material- und Energiebedarf, geringes Abfallaufkommen, geringe Ausschussquoten.

Effiziente Lackversorgung

Der Bereich Lackversorgung hat ein hohes Potenzial zur Umweltent-

lastung und Kostensenkung. Lack- (und Lösemittel-)verluste bei häufigen Farbwechseln lassen sich z. B.

- durch den Einsatz von Farbwechselblöcken in Kombination mit z.B. alternierendem Lösemittel-Druckluftspülen,
- durch ein Molchsystem oder
- durch den Einsatz von 2-Komponenten-Misch- und Dosieranlagen reduzieren.

Ein Farbwechselblock erlaubt ein schnelles und verlustarmes Umrüsten auf andere Farben und kann auch in kleineren Lackierereien gewinnbringend eingesetzt werden. Bei der Molchtechnik wird der Lack zum Farbwechsel mittels eines elastischen Trennkörpers (Molch) aus der Rohrleitung oder dem Schlauch in die Lackversorgung zurückgedrückt und somit wiedergewonnen.

Steigerung der Materialeffizienz

Bei der Spritzlackierung kommt es je nach eingesetzter Technik zu relativ hohen Lackverlusten durch Overspray und damit geringem Auftragswirkungsgrad. Die dabei anfallenden Abfälle können bei Wasser- und Pulverlacken intern wiedergewonnen und nach Aufbereitung in den Lackkreislauf zurückgeführt werden. Bei 2-Komponenten-Lacken ist dies nicht möglich.

Maßnahmen zur Vermeidung overspraybedingter Abfälle sind:

- Einsatz **abfallarmer Lackierverfahren** mit hohem Auftragswirkungsgrad wie z. B. Walzen, Gießen, Fluten etc. (siehe Tabelle 1, S. 5).
- Wechsel von Hochdruck Druckluft- auf **Niederdruckzerstäubung (HVLP oder LVLP)** oder **Heißspritzen** (siehe Tabelle 1, S. 5). Nachteilig wirkt sich bei der HVLP-Technik die etwas größere Lackzerstäubung aus. Das Heißspritzverfahren findet vor allem in industriellen Bereichen Anwendung, bei häufigem Farbwechsel ist das Verfahren nicht anwendbar.





- Wechsel auf **elektrostatikunterstützte bzw. rein elektrostatische Verfahren** (siehe Tabelle 1). Auch für die Kunststoff-Lackierung sind elektrostatikunterstützte Applikationstechniken bei Einsatz unterstützender Maßnahmen (z.B. Zuhilfenahme leitfähiger Grundlackfilme, komplettes oder partielles Vorspritzen) mittlerweile möglich.
- Wechsel auf **CO₂-Zerstäubung**: hier werden die leichtflüchtigen Lösemittel des Lacksystems durch CO₂ ersetzt. Erste Betriebserfahrungen aus verschiedenen Branchen, vor allem aus den USA berichten von erheblichen Lackeinsparungen und Lösemittelverminderungen bei qualitätsgerechten Beschichtungen. Aufgrund der großen Einsparpotentiale amortisiert sich die Umstellung auf eine effizientere Applikationstechnik i.d.R. schnell. Eine Herstellerliste für abfallarme Anlagentechnik/Systemkomponenten ist im VVV-Kurzinfo 3 unter www.sam-rlp.de/sam-publikationen.html#Anchor-1736 zu finden.
- Steigerung des Lackmaterial-Nutzungsgrades durch Verbesserung bzw. **Optimierung der Parameter für die Spritzverfahren** (z. B. Spritzdruck und -abstand). Hier ist die betriebsinterne Schulung der Mitarbeiter Voraussetzung.

Applikationsverfahren Lack-Auftragswirkungsgrad [%]
Streichen - Rollen - Ziehen - Wischen 90-95
Gießen 95-98
Walzen 95-98
Tauchen - Fluten - Trommeln - Vakuumlackieren 95-98
Elektrotauchlackierung 99
Heißspritzverfahren 50-60
Pneumatisches Zerstäubungsverfahren:
Hochdruckspritzen 20-40
HVLP (High Volume Low Pressure) 40-50
LVLP (Low Volume Low Pressure) 50-60
Hydraulische Zerstäubung
Airless 30-40
Airless mit Luftunterstützung (Airmix, Air-Combi u.s.w.) 30-40
Pulverbeschichten 95
Pneumatische und hydraulische Sprühverfahren mit elektrostatischer Aufladung 60-85
Rein elektrostatisch: Sprühspalt - Sprühglocke - Sprühscheibe 80-95
Elektrostatische Hochrotationsverfahren 80-95

Tabelle 1:

Übersicht der wichtigsten Auftragsverfahren und deren Lackauftragswirkungsgradbereiche.
Quelle: www.lackieren-und-umwelt.de

Overspray-Wiederverwendung

• Nasslack-Overspray:

Die Rückgewinnung und Wiederverwendung von Lackpartikeln aus Overspray gewinnt zunehmend an Bedeutung. Derartige Anlagen werden vorwiegend in der industriellen Lackierung von Holz- und Holzwerkstoffen (z.B. Möbel, Fenster- und Türrahmen) und in der industriellen Metallteilelackierung (z. B. Automobil-, Regal- und Möbelteile) eingesetzt. Voraussetzungen sind, dass das Lackmaterial recycelbar ist und der recycelte Lack entweder separat eingesetzt oder durch Zugabe von Frischlack der Anwendung zugeführt werden kann. Dafür muss der anfallende Overspray sauber und sortenrein sowie in ausreichender Menge vorhanden sein. Je nach eingesetztem Verfahren und Anlagenkonzept zeigen Praxisergebnisse, dass etwa 60 bis 90% des Oversprays zurückgewonnen werden können. Dabei bieten Lacksysteme auf Wasserbasis erfahrungsgemäß die besten Voraussetzungen zur direkten Rückgewinnung von Lack-Overspray.

Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 2.4.

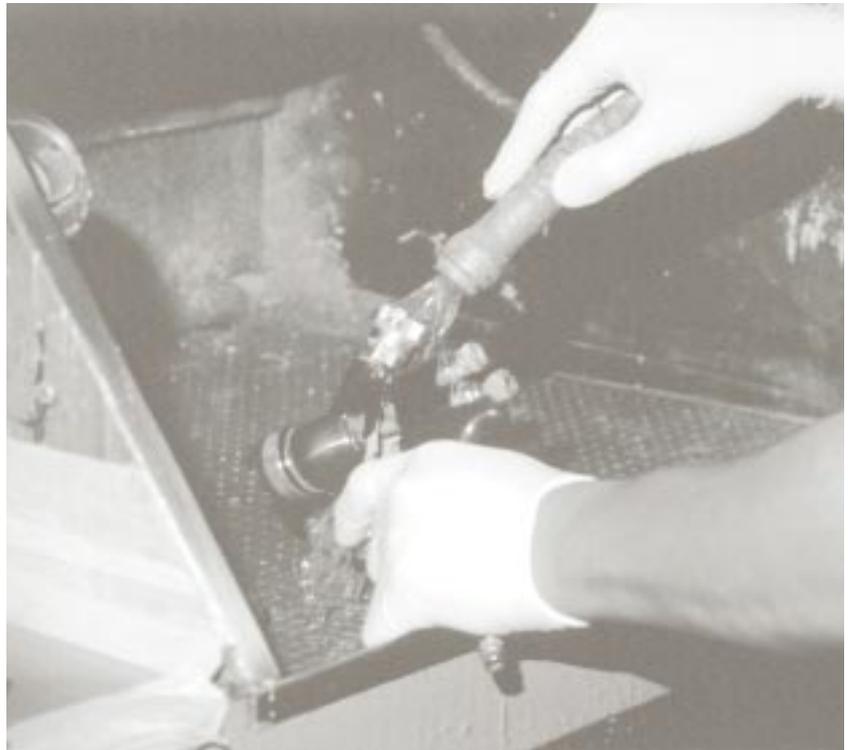
• Pulverlack-Overspray:

Da der Erstauftragswirkungsgrad bei der Pulverlackierung lediglich etwa 50 bis 60% beträgt, der damit verbundene Lackfestkörperverlust sehr hoch ist und Pulver als Feststoff einfach zu handhaben ist, gehört ein direktes Recycling des Oversprays zum Stand der Technik. Dabei ist eine Wiedergewinnung technisch zu mehr als 95% möglich. Dennoch ist ein hoher Erstauftragswirkungsgrad anzustreben, da sich beim Pulverrecycling der Feinkornanteil im Umlaufmaterial anreichern kann, das letztendlich wiederum zu höheren Pulververlusten führt.

2 V V V von lackierspezifischen Abfällen/Abwässern:

Substitution von Lackierprozessen

- Folienbeschichtung anstelle von Lackierung reduziert die Abfälle sowie die Lack- und Fertigungskosten.
- Einsatz von bandbeschichteten Materialien (Coil Coating) verlagert den Lackierprozess zum Materialhersteller. Durch den effizienten Prozess des Bandbeschichtens werden erhebliche Materialeinsatzmengen und damit auch Abfälle vermieden.
- In der Praxis relativ einfach und mit geringen Investitionen realisierbare Maßnahmen sind z. B. die interne Verwendung von Lackrestmengen für nicht sichtbare Teile bzw. - wenn möglich - der völlige Verzicht auf die Lackierung nicht sichtbarer Teile, die Reduzierung der Lackschichtdicken und die Optimierung der Teileaushängung beim Lackieren.
- Die Reduzierung der Anzahl von Lackschichten stellt eine an-



spruchsvollere Maßnahme dar, die entsprechende technische Umgestaltungen erfordert. Es können durch die Zusammenfassung von Funktionen (z.B. Haftvermittlung, Farbgebung, UV-Schutz, Kratzschutz etc.) Lackschichten und damit auch Lackmaterial und Abfall eingespart werden.

zusätzlich entsprechende interne Lösemittel-Wiederaufbereitungsanlagen eingesetzt werden (siehe Kapitel 2.4).

Des Weiteren kann eine Mengenreduzierung der Lösemittelabfälle durch Umstellung auf wässrige Systeme sinnvoll sein.

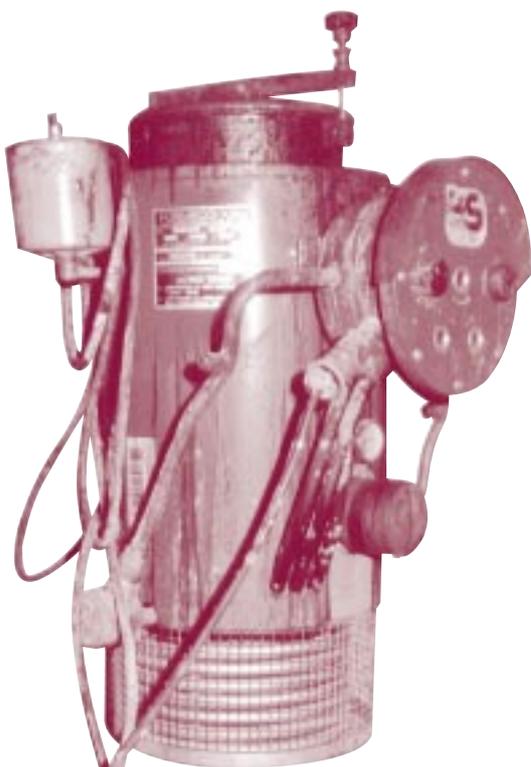
Gebinde-Mehrwegsystem

Der Einsatz von Mehrweggebinden (Container, Fässer), die nach Rekonditionierung wiederverwendet werden können, ist dem Recycling von Einwegverpackungen aus Umweltschutz- und Kostengründen überlegen und im industriellen Bereich üblich. Rekonditionierung stellt im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes eine vorrangige Verpackungsvermeidung dar. Denn nach gründlicher Reinigung und Wiederherstellung werden die Kanister, Fässer und IBC erneut dem Wirtschaftskreislauf zugeführt. Dadurch werden Rohstoffe geschont, Abfälle vermieden und Kosten niedrig gehalten.

Geschlossene Reinigungsgeräte mit Kreislaufführung der Lösemittel

Insbesondere in den kleinen und mittleren Unternehmen werden teilweise erhebliche Mengen an Lösemitteln für die Reinigung von Spritzgeräten verbraucht. Der Lösemittelleinsatz für diese Reinigungsvorgänge kann in ungünstigen Fällen bei 20-30% des gesamten jährlichen Lösemittelleinsatzes des Betriebes liegen.

Hier ist die Anschaffung von geschlossenen Spritzgeräte-Reinigungsanlagen sinnvoll. Der wirtschaftliche Effekt erhöht sich, wenn



2.2 Verminderung der Abfallschädlichkeit

Umweltfreundliche Lacksysteme

Unter dem Gesichtspunkt der Vermeidung bzw. Reduzierung von Lösemittlemissionen können Pulver-, Wasser- und strahlenhärtende Lacksysteme sowie High-Solids als lösemittelfreie bzw. -arme Beschichtungsmaterialien ausgewählt werden. High-Solids sind Lacke mit sehr hohem Festkörperanteil (> 70%). Pulverlacke können heute außer auf Metall und Glas auch auf hitzeempfindliche Materialien wie z.B. MDF-Möbel appliziert werden.

Wasserlacke:

Wasserlacke sind mittlerweile den Lösemittellacken hinsichtlich Verarbeitbarkeit und Gebrauchseigenschaften in vielen Fällen ebenbürtig. Sie ersetzen einen Großteil der organischen Lösemittel durch Wasser. Bei der handwerkstypischen Verarbeitung stößt die Verwendung von Wasserlacken allerdings an Grenzen (z.B.: Frostempfindlichkeit, längere Trocknungszeiten, stärkere Aufrauung von Holzuntergründen, höherer Schleifaufwand). Für die Verarbeitung von Wasserlacken müssen bestimmte Voraussetzungen wie z.B. Einhaltung der Raumtemperatur (Lagerbeständigkeit), Verwendung geeigneter Lackiergeräte (Edelstahl), optimale Abluftbedingungen der Lackschicht etc. erfüllt sein. Die Umstellung von konventionellen lösemittelbasierten Lacken auf Wasserlacktechnologie erfordert daher Investitionen in die Anlagen- und Lagertechnik.

Pulverlacke:

Pulverlacke haben den Vorteil, dass nur geringe Abfallmengen entstehen, denn meist kann der Overspray aufgefangen und direkt wiederverwendet werden. Zudem sind die nicht mehr verwertbaren Reste häufig keine gefährlichen Abfälle und somit kostengünstig zu entsorgen

(Einstufungshilfe: siehe EU-Sicherheitsdatenblatt des Produktes). Auch hier erfordert die Umstellung von konventionellen lösemittelbasierten Lacken Investitionen in die Anlagentechnik (z.B. neue Spritzkabinen, neue Applikationstechnik etc.).

Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen in Lacksystemen:

Im Rahmen eines Projektes der Deutschen Bundesstiftung Umwelt wurde für Holz und Holzwerkstoffe auf der Basis von Leinöl ein UV-strahlenhärtender Lack entwickelt, der zu 95% aus nachwachsenden Rohstoffen besteht. Die Herstellung des Bindemittels ist sehr energiesparend, der Lack ist lösemittelfrei und weitgehend biologisch abbaubar. Informationen unter www.dbu.de/pro/pro.php?id=38

Umweltfreundliche Reinigung von Werkstücken/ Applikationsgeräten

Die Umstellung von organischen Lösemitteln auf wässrige Reiniger kann für die Vorbehandlung der zu beschichtenden Werkstücke (Entfettung) interessant sein. Neben der Reduzierung der Lösemittlemissionen und den Erleichterungen bei der Lagerung, bieten wässrige Reiniger den Vorteil, dass mit Hilfe

integrierter Recyclingtechnik die Abwassermengen drastisch reduziert werden können.

Bei der Anwendung von Wasserlacken kann das Schmutzwasser aus der Reinigung von Applikationsgeräten und Anlagenteilen nicht direkt in die Kanalisation eingeleitet werden, weil es durch Lackreste und organische Lösemittel verunreinigt ist. Für die Reinigung gibt es spezielle Waschkabinette. Durch die Zugabe von KoagulierungsmitteIn werden die im Schmutzwasser enthaltenen Lackreste abgetrennt und das gereinigte Schmutzwasser kann wiederverwendet werden.

Für Teile, bei denen sehr hohe Reinheitsgrade erforderlich sind, kann manchmal nicht auf den Einsatz von organischen Lösemitteln verzichtet werden. Hier bietet die Teilereinigung mit Kohlenwasserstoffen in geschlossenen Anlagen mit destillativer Rückgewinnung eine Alternative zur Verwendung der früher häufig benutzten halogenierten Kohlenwasserstoffe, deren Einsatz mittlerweile stark reglementiert ist (siehe Berufsgenossenschaftliche Informationen BGI 767 "Chlorkohlenwasserstoffe"). Weitere Informationen finden sich unter www.umweltschutz-bw.de/index.php?lvl=790#Lösemitteldestillation.



2 VVV von lackierspezifischen Abfällen/Abwässern:

2.3 Vermeidung/Verminderung der Abwassermenge und -schädlichkeit

Abwasserfreie Lackierung

Durch die Umstellung von Nass- auf **Trockenlackierverfahren** wie die Pulverbeschichtung (für geeignete Untergründe) lassen sich Lackschlämme, Spritzkabinenabwasser und Lösemittelemissionen vollständig vermeiden.

Bei der Verarbeitung geringer Lackmengen ist eine **Trockenabscheidung** zu bevorzugen. Die Vorteile sind der Verzicht auf Chemikalien zur Entklebung und Koagulierung der abgeschiedenen Lackpartikel sowie niedrige Betriebskosten.

Erhöhung der Standzeit

Durch die Behandlung von Prozessbädern mit Hilfe geeigneter Techniken (z. B. Membranfiltration, Ionenaustauscher, Elektrolyse, thermische Verfahren) lässt sich deren Standzeit deutlich erhöhen. Durch Rückgewinnen oder Rückführen von da-

für geeigneten Badinhaltsstoffen aus Spülbädern können wertvolle Chemikalien in die Prozessbäder zurückgeführt werden. Zudem sind gleichzeitig viel weniger Abwasserbehandlungskemikalien notwendig. Bei Vorbehandlungsanlagen lässt sich zudem durch konsequente Kaskadenführung der Spülwässer über mehrere Zonen hinweg enorm viel Frischwasser und somit auch Abwasser einsparen

Chrom(VI)-freie Vorbehandlung

Die bisher in der Automobil- und Schraubenindustrie zwecks Korrosionsschutz verwendeten Chromatierungen mit den als Krebs erzeugend eingestuft Chrom(VI)-Verbindungen sind ab 2006 (Elektroindustrie) bzw. ab 2007 (Automobilindustrie) verboten. Gesetzliche Hintergründe sind die in der EU-Altautorichtlinie und EU-Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte geregelte Wiederverwertung von Fahrzeugen, Komponenten und Material sowie von elektrischen

und elektronischen Geräten. Mittlerweile kann man Chrom(VI)-freie Passivierungen auf der Basis des weniger schädlichen Chrom(III) nutzen, ohne Einbußen beim Korrosionsschutz hinnehmen zu müssen.

Weitere Informationen zur Vorbehandlung enthält das SAM-Praxisinfo PI 4 "VVV von Sonderabfällen in galvanotechnischen Betrieben", das unter www.sam-rlp.de/sam-publicationen.html#Anchor-1736 bestellt werden kann.

2.4 Verwertung von lackierspezifischen Abfällen

Durch die innerbetriebliche Verwertung von Lacken und Lösemitteln lässt sich Neumaterial einsparen. Auch die Abfallmenge und deren Zusammensetzung lassen sich positiv beeinflussen. Anschauliche Informationen zu den auf der nächsten Seite aufgeführten Maßnahmen finden sich unter: www.umweltschutz-bw.de/index.php?lvl=790



Lösemitteldestillation

Wenn die Waschkraft der eingesetzten Lösemittel eine sinnvolle Anwendung nicht mehr gewährleistet, können sie mittels Destillation verwertet werden. Betriebsinterne Aufbereitungsanlagen regenerieren verschmutzte Lösemittel und Reinigungsmedien zu neuwertigen Produkten, die einer erneuten Nutzung zugeführt werden können. Solche Anlagen können sich ab einem Lösemittelaufkommen von monatlich 200 l rechnen.

Eine Firmenliste für Kleindestillationsanlagen steht im VVV-Kurzinfo 2 unter:

www.sam-rlp.de/sam-publikationen.html#Anchor-17449.

Recycling von Lack-Overspray

Die Rückgewinnung und der Wiedereinsatz von Overspray beim Spritzlackieren kommen derzeit vorwiegend in der industriellen Lackierung von Holz- und Metallteilen zum Einsatz. Im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz besitzt die Lackrückgewinnung einen hohen Stellenwert. Bei der Planung von Lackieranlagen sollte diese Maßnahme deshalb immer betrachtet werden.

Wasserlösliche Lacksysteme können unter der Voraussetzung, dass kein regelmäßiger Farbwechsel erforderlich ist, in einem sogenannten **"Lack-in-Lack Verfahren"** aufgetragen werden. Alle Innenflächen der Lackkabine werden mit dem gespritzten Lack im Umlaufverfahren berieselt. Der überschüssige Lacknebel wird dadurch erfasst und kann vollständig zur Anwendung zurückgeführt werden.

Auch über **Ultrafiltration** kann Overspray von Wasserlacken im Kabinenauswaschwasser abgeschieden und anschließend farbrein als gebrauchsfähiger Lack zurückgewonnen werden.

Overspray lösemittelhaltiger Lacke kann aufgefangen und in einer verarbeitbaren Phase gehalten werden. Unter Zugabe von Lösemittel kann der überschüssige Lacknebel von den Auffangvorrichtungen (z. B. Wanne, Bänder, Wände) abgewaschen bzw. ohne Lösemittelzugabe abgestreift und – nach Einstellung auf Spritzviskosität – dem Lackvorrat wieder zugegeben werden. Einen Überblick über praxisrelevante Recyclingsysteme zur Oversprayrückgewinnung gibt es unter www.lackieren-und-umwelt.de → Optimierung. Hersteller für Anlagen-

technik zur Rückgewinnung von Lack-Overspray sind im VVV-Kurzinfo 4 unter www.sam-rlp.de/sam-publikationen.html#Anchor-1736 aufgelistet.

Verwertung von Lackkoagulaten

(Quelle: www.umweltschutz-bw.de/index.php?lvl=790)

In Abhängigkeit vom Lackmaterial, der Koagulierungsmethode (flotierend, sedimentierend) sowie einer eventuell durchgeführten betriebsinternen Entwässerung schwankt der Wassergehalt von Lackkoagulaten stark (von 20 bis 70%); dasselbe gilt für den Heizwert (von 1000 bis 24 000 kJ/kg). Je nach Zusammensetzung und Qualität lassen sich Lackkoagulate unterschiedlichen Verwertungsverfahren zuführen:

- **Hochwertige stoffliche Verwertung** des Lackkoagulats durch Aufarbeitung zu Lackkomponenten bzw. Recyclinglack. Die Aufarbeitung von Lackkoagulaten (Auftrennung in Bindemittel, Pigmente, Lösemittel und teilweise Wiederverwendung der zurückgewonnenen Komponenten bei der Herstellung von Neulacken) wird von wenigen spezialisierten Recyclingbetrieben angeboten. Hierbei müssen die qualitativen Anforderungen an das Lackkoagulat (z.B. sortenreine Sammlung, nur 1 K-Lackkoagulate) im Einzelfall zwischen Recycler und Betrieb abgestimmt werden.
- **Rohstoffliche/energetische Verwertung** des Lackkoagulats. Hierzu ist eine Vorbehandlung des Lackschlammes (Trocknung und anschließende Mahlung) erforderlich, die von mehreren Entsorgungsfirmen durchgeführt wird. Das entstandene Lackgranulat wird im Folgeschritt rohstofflich/energetisch genutzt (z.B. Einsatz im Hochofenprozess, Herstellung von Porosierungsmitteln oder energetische Verwertung).

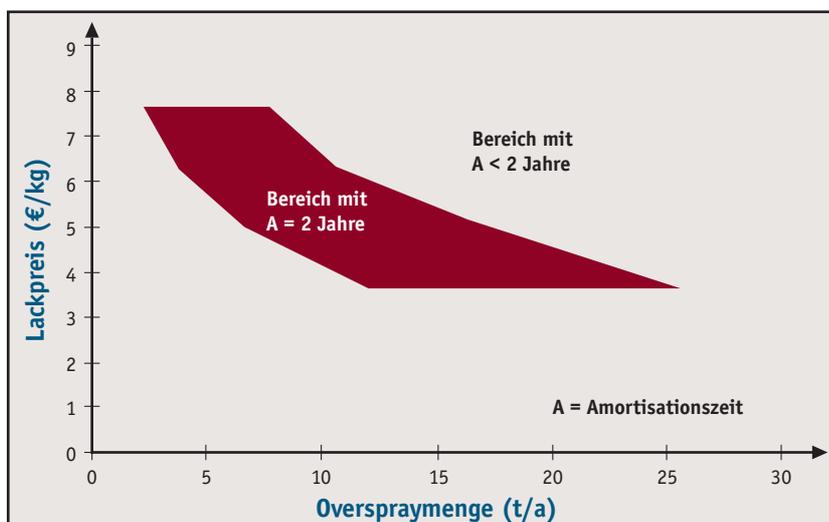


Abb. 2: Wirtschaftliche Einsatzbereiche von Lack-Overspray-Rückgewinnungsverfahren (Quelle: Fraunhofer Institut Produktionstechnik und Automatisierung)

2 VVV von lackierspezifischen Abfällen/Abwässern:

Recycling von leeren Gebinden

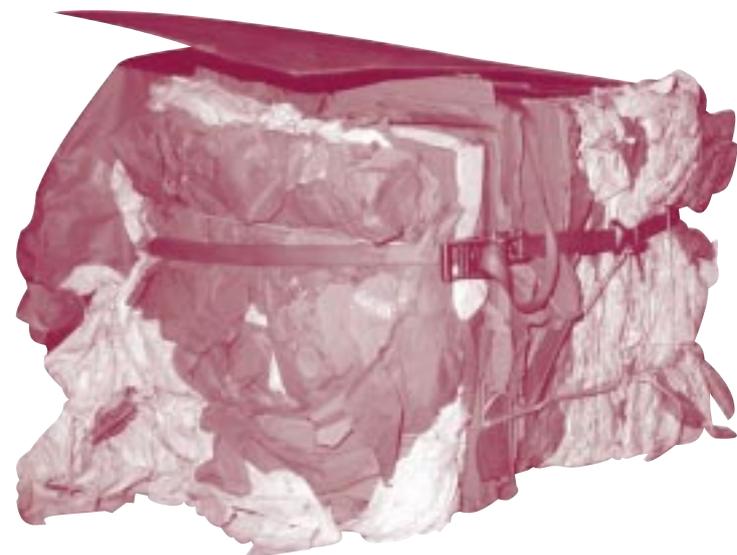
Hersteller und Vertreiber von Verpackungen haben Rücknahme- und Verwertungspflichten, denen sie in der Regel über die Teilnahme an flächendeckend arbeitenden Systemen nachkommen. Rechtliche Grundlage ist die Verpackungsverordnung (siehe Kapitel 3.1). Im Bereich der Verkaufsverpackungen (Fässer, Eimer, Dosen, Kanister etc.) sowie Transport- und Umverpackungen existieren verschiedene Rücknahmegesellschaften für die einzelnen Packmittelgruppen, die im Wettbewerb zueinander stehen, siehe nebenstehende Tabelle.

Die Auflistung ist nicht abschließend. Es ist sinnvoll, sich beim eigenen Lieferanten zu erkundigen, welchem System er angeschlossen ist.

Eine gute Übersicht zur Rücknahme von Industrieverpackungen bietet eine Broschüre, die unter <http://corporate.basf.com/de/produkte/verpackung.htm> in der jeweils aktuellsten Version heruntergeladen werden kann.

Tabelle 2: Rücknahmegesellschaften

System	Verpackungen
DSD Duales System Deutschland www.gruener-punkt.de	Verkaufsverpackungen mit dem grünen Punkt nur aus Haushalt und Gewerbe
LANDBELL AG www.landbell.de	Verkaufsverpackungen
INTERSEROH www.interseroh.de	Verkaufs-/ Transportverpackungen
VfW Vereinigung f. Wertstoffrecycling www.vfw-ag.de	Verkaufs-/ Transportverpackungen
RESY www.resy.de	Transportverpackungen aus Papier und Pappe
REPASACK www.repasack.de	Papiersäcke für schadstofffreie Füllgüter
RIGK www.rigk.de	Nicht rekonditionierfähige Kunststoffverpackungen für schadstofffreie u. schadstoffhaltige Füllgüter
KBS Kreislaufsystem Blechverpackungen Stahl www.kbs-recycling.de	Nicht rekonditionierfähige Stahlblechverpackungen für schadstofffreie u. schadstoffhaltige Füllgüter
VIV Wertungsgemeinschaft Industrieverpackungen www.awico.com www.fass-braun.de www.blagdenpack.com www.bayernfass.de	Rekonditionierbare Fässer für schadstofffreie und schadstoffhaltige Füllgüter. Die Durchführung der Rücknahme erfolgt durch die nebenstehenden Unternehmen
VMS Verpackungsrücknahme mit System www.verpackungsruecknahme.de	Rekonditionierbare Industrieverpackungen wie Fässer, IBC's , für schadstofffreie und schadstoffhaltige Füllgüter



3 Rechtliche Vorgaben für die Betriebspraxis

3.1 Abfallrecht

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) hat unter anderem zum Ziel, mehr Abfälle wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen. Es wendet sich in erster Linie an den Abfallerzeuger mit der Forderung, Abfälle zu vermeiden oder umweltschonend zu verwerten und erst nach Ausschöpfung dieser Möglichkeiten zu beseitigen.

Damit eine hochwertige Verwertung möglich ist, sind Abfälle in getrennten Behältern zu sammeln und vorrangig einer Verwertung zuzuführen. Das Getrennthaltungsgebot ist in der seit Januar 2003 gültigen Gewerbeabfallverordnung festgeschrieben. Wenn eine Getrennthaltung nicht möglich ist, können die "trockenen" verwertbaren Abfällen gemeinsam in einem Container gesammelt werden. Sie sind dann aber in einer geeigneten Sortieranlage wieder hochwertig und sortenrein aufzutrennen. Für die Sortieranlagen gelten strenge Kriterien bezüglich der Verwertungsquoten und der Eigen- und Fremdkontrolle.

Abfälle, die einen bestimmten organischen Gehalt überschreiten, dürfen seit Juni 2005 nur noch nach Vorbehandlung (thermische oder mechanisch-biologische Behandlung) auf Deponien abgelagert werden.

Die Entsorgung von Sonderabfällen unterliegt der behördlichen Über-

wachung und bedeutet für den Betrieb Nachweis- und Dokumentationspflichten. (Erläuterungen dazu: siehe Kapitel 4).

Das KrW-/AbfG hebt die Produktverantwortung der Hersteller und Importeure hervor. Zu ihrer Umsetzung gibt es diverse Rücknahmeverordnungen.

Entsorgung von Verpackungen

Die deutsche Verpackungsverordnung fordert von Herstellern und Vertreibern von Verpackungen sowie verpackten Waren die Rücknahme und Verwertung/Wiederverwendung der restentleerten Verpackungen. Restentleert bedeutet tropffrei, rieselfrei oder spachtelrein. Jeder Hersteller oder Vertreter kann dieser Verpflichtung entweder selbst oder durch beauftragte Dritte nachkommen (flächendeckend arbeitende Rücknahmesysteme für die jeweiligen Packmittelgruppen).

Seit 1.1.2000 gilt die Rücknahmeverpflichtung auch für Verpackungen schadstoffhaltiger Füllgüter. Als schadstoffhaltig gelten Füllgüter, die nach Gefahrstoffverordnung mit den Gefahrensymbolen T (giftig) oder T+ (sehr giftig), O (brandfördernd), F+ (hochentzündlich), Xn (gesundheitsschädlich) und den R-Sätzen R40, R62, R63 oder R68 zu kennzeichnen sind.

Anders als bei privaten Abfallerzeugern können in Industrie und Ge-

werbe der Ort der Übergabe und auch die Kosten frei vereinbart werden. Eine Ausnahme gilt hier nur für Handwerksbetriebe (ausgenommen ist das Druckgewerbe), die ihre Verkaufsverpackungen bis zu einem Volumen von 1.100 Ltr. kostenfrei über das DSD oder andere Systeme im haushaltsüblichen Abfuhrhythmus entsorgen können.

3.2 Abwasserrecht

Bei der Einleitung von Abwasser aus Lackierarbeiten in die öffentliche Kanalisation (Indirekteinleitung) sind die Anforderungen des **Anhangs 40 der Abwasserverordnung** einzuhalten. Hier werden Grenzwerte, die im Abwasser von Lackierbetrieben einzuhalten sind, sowie konkrete Techniken genannt, mit denen Wasser einzusparen und die Schadstofffracht gering zu halten ist.

3.3 Luftreinhaltung

Mit Inkrafttreten der 31. Bundes-Immissionsschutzverordnung (31. BImSchV) von 2001, welche die europäische VOC-Richtlinie in deutsches Recht überführt, ergeben sich weitgehende Änderungen beim Umgang und der Anwendung organischer Lösemittel.

Betroffen von der Verordnung sind Betriebe, die organische Lösemittel einsetzen und deren jährlicher Lösemittelverbrauch bestimmte Schwellenwerte überschreitet. Die Betroffenen müssen entweder **anlagentechnische Maßnahmen** ergreifen, um in der Verordnung genannte Grenzwerte einzuhalten, oder einen **Reduzierungsplan** aufstellen und von der Behörde genehmigen lassen. In RLP läuft die Genehmigung über die Regionalstellen Gewerbeaufsicht der Struktur- und Genehmigungsdirektionen.

Praxisleitfäden zur Umsetzung der 31. BImSchV für die verschiedenen Branchen finden sich unter: www.berlin-charlottenburg.de/umweltamt/loesemittel.htm



4 Entsorgung: Das Nachweisverfahren

Die Dokumentation der Abfallentsorgung wird in der bundesweit gültigen Nachweisverordnung im Detail geregelt. Dies ist zum Wohle der Allgemeinheit notwendig, um die Abfallströme auf ihrem gesamten Weg – vom Betrieb als Abfallerzeuger bis zur Entsorgungsfirma – verfolgen zu können. Der Umfang des Nachweisverfahrens hängt dabei von der Gefährlichkeit der Abfälle ab.

4.1 Nachfolgend die Erläuterung der wichtigsten Begrifflichkeiten des Nachweisverfahrens

➤ **Abfallschlüssel**

Vor Ermittlung des entsprechenden Nachweisverfahrens muss die korrekte Abfalleinstufung gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV) gefunden werden. Hier ist jeder Abfallart eine 6-stellige Nummer und eine eindeutige Abfallbezeichnung zugeordnet. Die Nummern der gefährlichen Abfälle sind zusätzlich mit einem * gekennzeichnet. Eine Auflistung lackierspezifischer Abfälle mit Abfallschlüssel und Hinweisen zur Entsorgung findet sich unter Kapitel 4.2.

➤ **Erzeuger-/Beförderer-/Entsorgernummer**

Jedem Erzeuger, Beförderer und Entsorger von Abfällen wird (sofern erforderlich) eine eigene Nummer erteilt, in Rheinland-Pfalz ist das die so genannte Betriebsnummer. Sie muss auf allen Formularen korrekt eingetragen werden. Wer seine Betriebsnummer nicht kennt oder noch keine Betriebsnummer hat, kann sich an die SAM wenden.

➤ **Entsorgungsnachweis (EN)**

Der EN (max. fünf Jahre gültig) ist die Erlaubnis dafür, dass man als Betrieb einen bestimmten gefährlichen Abfall (Sonderabfall) entsorgen lassen darf. Bis zu einer Grenze von 20 t pro Jahr kann auch der sog. Sammelentsorgungsnachweis (siehe unten) genutzt werden. Der EN ist vom Abfallerzeuger vor Entsorgung der Abfälle bei der Sonderabfall-Management-Gesellschaft (SAM) in Mainz zu beantragen.

➤ **Sammelentsorgungsnachweis (SN)**

Der SN (max. fünf Jahre gültig) ist die Erlaubnis dafür, dass der Einsammler einen bestimmten Abfall bei verschiedenen Abfallerzeugern einsammeln darf. Beim Abfallerzeuger dürfen allerdings nicht mehr als 20 t des jeweiligen Abfalls pro Jahr anfallen, sonst ist vom Abfallerzeuger ein Entsorgungsnachweis zu beantragen. Der Einsammler tritt beim Sammelentsorgungs-Nachweisverfahren als stellvertretender Erzeuger auf. Bei der Abholung des Abfalls erhält der originäre Abfallerzeuger einen Übernahmeschein den er mindestens drei Jahre in einem Nachweisbuch aufbewahren muss. Es ist sinnvoll, sich den Sammelentsorgungsnachweis vorlegen zu lassen und als Kopie zusammen mit dem Übernahmeschein abzuheften.

➤ **Begleitschein (BS)**

Der BS macht den Entsorgungsweg eines gefährlichen Abfalls (Sonderabfall) von seiner Herkunft bis zur endgültigen Entsorgung nachvollziehbar. Es muss ein Durchschlagssatz von sechs verschiedenfarbigen Blättern verwendet werden. Bei der Übergabe des gefährlichen Abfalls an den

Beförderer erhält der Abfallerzeuger den weißen Durchschlag. Nach der endgültigen Entsorgung übersendet ihm der Entsorger den altgoldenen Durchschlag. Die anderen Exemplare verbleiben bei den jeweils Beteiligten (Entsorger, Beförderer, Behörde). Bei der Sammelentsorgung ist der Einsammler für die Begleitscheinführung verantwortlich.

➤ **Übernahmeschein (ÜS)**

Durch das Ausfüllen eines Übernahmescheins wird die Übergabe/der Verbleib eines Abfalls dokumentiert. Der Übernahmeschein findet Anwendung im Sammelentsorgungs-Nachweisverfahren (SN) und beim vereinfachten Nachweisverfahren (VN). Der Abfallerzeuger ist u. a. dafür verantwortlich, dass der richtige Abfallschlüssel und die richtige Abfallart sowie die korrekte Menge eingetragen werden. Mit seiner Unterschrift bestätigt er die Richtigkeit dieser Angaben.

➤ **Vereinfachter Nachweis (VN)**

Der VN (max. fünf Jahre gültig) wird für nicht gefährliche Farb- und Lackabfälle benötigt, wenn diese beseitigt, jedoch nicht dem öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger überlassen werden. Dies gilt nur, wenn davon mehr als fünf Tonnen pro Abfallart und Jahr anfallen. Beim VN entfallen gegenüber dem EN die behördliche Bestätigung und die Deklarationsanalyse, deshalb spricht man vom vereinfachten Verfahren.

Adressen von Bezugsquellen für abfallrechtliche Nachweisformulare siehe www.sam-rlp.de/sam-publikationen.html#Anchor-SA-9309.

➤ **Nachweisbuch**

Das Nachweisbuch ist ein Ordner, in dem alle Formulare, welche die Abfallentsorgung betreffen, gesammelt und mindestens drei Jahre aufbewahrt werden. Innerhalb von zehn Arbeitstagen nach Erhalt der Begleit- und Übernahmescheine sind diese den jeweiligen Entsorgungsnachweisen in zeitlicher Reihenfolge zuzuordnen. Bei Kleinbetrieben ist eine Ablage getrennt nach Abfallarten ausreichend. Dabei sollten beim Abfallerzeuger stets die weißen und altgoldenen Begleitscheine zusammen abgeheftet werden. Andere Unterlagen (z. B. Angebote, Wiegescheine, Rechnungen etc.) sollten im Nachweisbuch nach Möglichkeit nicht abgeheftet werden

➤ **Abfallbilanz/Abfallkonzept**

Seit Juli 2005 müssen Abfallerzeuger keine Abfallwirtschaftskonzepte und Abfallbilanzen mehr erstellen. Diese bislang im KrW-/AbfG geregelte Pflicht wurde durch das "Gesetz zur Umsetzung von Vorschlägen zu Bürokratieabbau und Deregulierung aus den Regionen" aufgehoben. Das Führen von Abfallbilanzen hat jedoch den Vorteil, dass Abfallvermeidungs- und Kosteneinsparpotentiale im Betrieb transparent werden und sollte daher als betriebliches Steuerungsinstrument nicht fehlen.

Noch mehr zum Thema Sonderabfallentsorgung finden Sie im "Praxisleitfaden Sonderabfall", der bei der SAM unter www.sam-rlp.de/sam-publikationen.html angefordert oder auf der Webseite heruntergeladen werden kann.

4.2 Liste der häufigsten lackierspezifischen Abfälle, mit Vermeidungs- und Verwertungstipps

Im Folgenden werden die häufigsten Abfälle aus der Lackierbranche mit den betriebsüblichen Abfallbezeichnungen, Entsorgungshinweisen und den jeweils möglichen Abfallschlüsseln nach AVV aufgeführt. Dabei sind gefährliche Abfälle (Sonderabfälle) mit einem Stern gekennzeichnet. Weitere Abfälle aus der Vorbehandlung stehen im SAM-Praxisinfo 4 "VVV von Sonderabfällen in galvanotechnischen Betrieben", das unter www.sam-rlp.de/sam-publicationen.html#Anchor-1736 bestellbar ist.

In vielen Fällen sind mehrere Abfallschlüssel möglich, der richtig zu wählende Abfallschlüssel sollte je nach Art der Abfallentstehung unter Zuhilfenahme der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) ermittelt werden. Eine Entscheidungshilfe, ob der vorliegende Abfall als gefährlich oder nicht gefährlich einzustufen ist, liefert das EU-Sicherheitsdatenblatt des Ausgangsproduktes. Weitere Unterstützung bei der korrekten Einstufung geben auch die Mitarbeiter/innen der SAM oder Entsorgungsunternehmen.

Der Tabelle folgt eine Übersicht zu den Nachweisverfahren, die je nach Abfalleinstufung nötig sind.



Tabelle 3: die häufigsten Abfälle in der Lackierbranche

Übliche Bezeichnung	Hinweis	AVV-Schlüssel	Bezeichnung nach AVV
Abfälle von Lösemitteln/Reinigungsmitteln			
Lösemittel aus Pistolenreinigungsautomaten Schmutzverdünner Pinselreiniger Benutzte Beize	Freiwillige Rücknahme der Lösemittel durch Hersteller/Vertreiber nutzen	08 01 17*	Abfälle aus der Farb- oder Lackentfernung, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten
Lösemittel, <u>nicht</u> halogeniert (Kaltreiniger, Waschbenzin, Nitroverdünnung, Silikonentferner, Einsatzstoffe zur Reinigung ölverschmutzter Flächen)	Destillation intern oder extern	14 06 03*	Andere Lösemittel und Lösemittelgemische
Lackreste und Altlacke sowie Lackschlämme			
<u>Nicht ausgehärtete, lösemittelbasierte</u> Altlacke und Altfarben, Pulverlacke <u>mit</u> gefährlichen Inhaltsstoffen	Interne Verwendung evtl. zur Vorlackierung/Grundierung oder als Beimischung zum Füller	08 01 11*	Farb- und Lackabfälle, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten
Ausgehärtete Lackreste, Reste von Pulverlacken <u>ohne</u> gefährliche Inhaltsstoffe		08 01 12	Farb- und Lackabfälle (außer 08 01 11*)
Abfälle von Wasserlacken und wässrigen Lasuren	<u>Mit</u> Gefahrensymbol auf dem Gebinde:	08 01 19*	Wässrige Suspensionen, die Farben oder Lacke mit organischen Lösemitteln oder anderen gefährlichen Stoffen enthalten Wässrige Suspensionen, die Farben oder Lacke enthalten (außer 08 01 19*)
	<u>Ohne</u> Gefahrensymbol auf dem Gebinde:	08 01 20	
Farb- und Lackschlamm <u>mit</u> gefährlichen Inhaltsstoffen	z. B. Schlamm aus Nasslackieranlagen oder Pistolenreinigungsautomaten:	08 01 13*	Farb- und Lackschlämme, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten
		08 01 15*	Wässrige Schlämme, die Farben oder Lacke mit organischen Lösemitteln oder anderen gefährlichen Stoffen enthalten
Farb- und Lackschlamm <u>ohne</u> gefährliche Inhaltsstoffe	wässriger Schleifschlamm:	08 01 14	Farb- oder Lackschlämme (außer 08 01 13*)
		08 01 16	wässrige Schlämme, die Farben oder Lacke enthalten (außer 08 01 15*)

4 Entsorgung: Das Nachweisverfahren

Tabelle 3: die häufigsten Abfälle in der Lackierbranche

Übliche Bezeichnung	Hinweis	AVV-Schlüssel	Bezeichnung nach AVV
Verpackungen, Filtermatten, Schutzkleidung, Aufsaugmaterialien			
Verpackungen mit schädlichen Restinhalten (z.B. Spraydosen, nicht restentleerte Verpackungen mit Gefahrstoffkennzeichnung)	Es gibt z.T. herstellerspezifische Rücknahmesysteme	15 01 10*	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Papier/Pappe Kunststoffverpackungen Paletten etc. Metalleballagen Verpackungen aus Verbundstoffen Verpackungsabfälle gemischt gesammelt Glasflaschen etc. Textile Verpackungen	Verwertung stofflich/energetisch, wenn restentleert bzw. nicht verunreinigt	15 01 01 15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09	Verpackungen aus Papier und Pappe Verpackungen aus Kunststoff Verpackungen aus Holz Verpackungen aus Metall Verbundverpackungen Gemischte Verpackungen Verpackungen aus Glas Verpackungen aus Textilien
Verbrauchte Aktivkohle Putzlappen: öl-, schmierfett-behaftet, lösemittelhaltig	i.d.R. Beseitigung	15 02 02*	Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
Schutzkleidung, Aufsaugmaterialien, beladene Filtermatten, <u>ohne</u> gefährliche Stoffe		15 02 03	Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung (außer 15 02 02*)
Sonstige Abfälle			
Farbverunreinigte Klebebänder, Abdeckfolien, Abdeckpapiere, ausgehärtete Spachtelmasse, Schleifpapier	Nur ausgetrocknet	20 03 01	Gemischte Siedlungsabfälle

* = gefährlicher Abfall (Sonderabfall)

Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Insbesondere die Angaben zu "Verwertung" und "Beseitigung" geben nur den Regelfall wieder. Bei Fragen stehen die SAM-Mitarbeiter/innen gerne zur Verfügung.

Für die mit * gekennzeichneten gefährlichen Abfälle (Sonderabfälle)

- kann bei **Mengen bis zu 20 t pro Abfallart und Jahr** ein Einsammler beauftragt werden, der einen von der SAM zugewiesenen d.h. genehmigten Sammelentsorgungsnachweis besitzt (kopieren und zu den Unterlagen nehmen). Der Sammler stellt bei Abholung einen Übernahmeschein aus, der im Nachweisbuch des Abfallerzeugers aufzubewahren ist (Ausfertigung weiß).
- muss bei **Mengen über 20 t pro Abfallart und Jahr** vom Abfallerzeuger zwingend ein Einzel-Entsorgungsnachweis geführt werden. Bevor der Abfall entsorgt werden kann, muss eine Zuweisung d.h. Genehmigung der SAM vorliegen (Entsorgungsweg frühzeitig mit der SAM abstimmen). Weiterhin ist der Verbleib der Abfälle mittels Begleitscheinen zu dokumentieren. Weitere Informationen sind bei der SAM erhältlich (Adresse siehe Kapitel 5).
- ist kein abfallrechtliches Nachweisverfahren nötig, sofern die Gesamtmenge aller jährlich anfallenden Sonderabfälle maximal 2 t beträgt (Kleinmengenregelung, in der Lackierbranche selten). Jedoch muss die

Übergabe der Abfälle an einen Entsorger durch einen Übernahmeschein belegt werden können.

Adressen zugelassener Entsorger können bei der SAM erfragt werden: www.sam-rlp.de

Für die übrigen Abfälle ohne * gilt:

Falls die genannten Abfälle **verwertet** werden,

- handelt es sich um "nicht überwachungsbedürftige/nicht gefährliche Abfälle zur Verwertung" und es ist regelmäßig **kein** Nachweisverfahren notwendig. Der Entsorger sollte aber eine Verwertungsbestätigung ausstellen.

Falls die genannten Abfälle **beseitigt** werden,

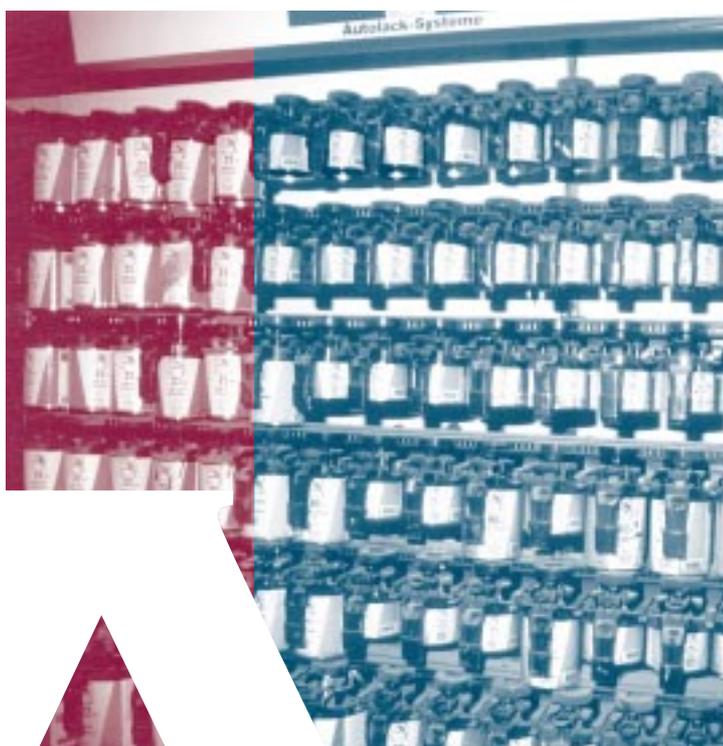
- sind sie abfallrechtlich als überwachungsbedürftig eingestuft und müssen dem öffentlich-rechtlichen Entsorger (Landkreis oder kreisfreie Stadt) überlassen werden, es sei denn, die Satzung regelt Ausnahmen.
- Wenn keine Überlassungspflicht besteht (per Satzung von der Annahme ausgeschlossene Abfälle), dürfen sie einem privaten Entsorgungsunternehmen nur aufgrund Vereinfachter Nachweise übergeben werden (siehe Kapitel 4.1).

5 Adressen, Links und Literatur

- **Umweltberatung bei den Handwerkskammern in Rheinland-Pfalz:**
www.handwerk.de (Deutschlandkarte: HWK`s Trier, Koblenz, Mainz und Kaiserslautern)
- **Umweltberatung bei den Industrie- und Handelskammern in Rheinland-Pfalz:**
www.ihk24.de (IHK`s Rhein-Neckar, Rheinhessen und Pfalz)
- **Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (SAM)**
Wilhelm-Theodor-Römheld-Str. 34, 55130 Mainz
Tel.: 06131/98298-0 E-Mail: info@sam-rlp.de
Fax: 06131/98298-22 Internet: www.sam-rlp.de
- **Excel-Tool zur Erstellung von Lösemittelbilanzen und Reduzierungsplänen des Projektes produktionsintegrierter Umweltschutz der Effizienzagentur NRW und der SAM:**
www.pius-info.de/pius_info_pool/tools/voc-tool/index.htm → VOC-Tool
- **Online-Tool zur Berechnung von Lackierkosten, Möglichkeit zur Wirtschaftlichkeitsanalyse von Vermeidungs-/Verminderungsmaßnahmen:**
www.pius-info.de → Infopool → Tools → Lackkosten
- **Online-Leitfaden zur Umstellung auf umweltfreundliche Lackierverfahren der Deutschen Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung und der Bregau Institute:**
www.lackieren-und-umwelt.de
- **Informationsplattform zum betrieblichen Umweltschutz des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg:**
www.umweltschutz-bw.de → Produktionsverfahren → Einsatzstoffe → Beschichtungsstoffe
- **Internetportal der Effizienzagentur NRW und der SAM zum produktionsintegrierten Umweltschutz:**
www.pius-info.de
- **Informations- und Beratungsplattform zu Umweltschutz und Energieeffizienz des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau des Landes Rheinland-Pfalz:**
www.effnet.rlp.de
- **VDI Richtlinie 4075 zum Produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS), Blatt 2 PIUS in der Lackiertechnik, zu bestellen über den Beuth-Verlag:**
www.beuth.de
- **Obst, Manfred: "Lackierereien planen und optimieren"**
Vincentz Verlag, Hannover, 2002
www.besserlackieren.de → Literatur → Bücher
- **Broschüre "Energie- und Stoffstromoptimierung in der betrieblichen Praxis der Lohnlackierung", 2002**
Herausgeber: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
www.lubw.baden-wuerttemberg.de → Stichwortsuche: Lohnlackierung
- **Broschüre "Energie- und Stoffstrommanagement: Praxisbeispiel Kunststofflackierung", 2003,**
Herausgeber: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
www.lubw.baden-wuerttemberg.de → Stichwortsuche: Lohnlackierung



Sonderabfall-Management-Gesellschaft
Rheinland-Pfalz mbH



Praxisinfo 2



Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH
Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 34, 55130 Mainz
Fon 06131/98298-0 Fax 06131/9829822
E-Mail: info@sam-rlp.de Internet: www.sam-rlp.de

Anlagen zum Praxis-Info



Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH
Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 34, 55130 Mainz
Fon 06131/98298-0 Fax 06131/9829822
E-Mail: info@sam-rlp.de Internet: www.sam-rlp.de

Quellen- und Literaturverzeichnis Praxisinfo 2 „VVV von Sonderabfällen aus Lackiervorgängen“

- <http://www.bvt.umweltbundesamt.de> / Materialien/ Anlagen zur Oberflächenbehandlung/ Band I Lackverarbeitung
- www.efanrw.de / Aktuell / Reduzieren Sie Ihren Lösemittelverbrauch (Excel-Tool der Effizienz-Agentur-NRW zur Erstellung von Lösemittelbilanzen und Reduzierungsplänen)
- <http://www.lackieren-und-umwelt.de> / Online-Leitfaden zur Umstellung auf umweltfreundliche Lackierverfahren
- http://www.cleanerproduction.de/wwwcpg/treffer.php?c_id=122&lang=de&cattype=cpg (Auflistung von Ergebnissen von Forschungsvorhaben im Bereich der Lackverarbeitung)
- Branchenspezifische Checkliste zur Abfallvermeidung und –verwertung in Baden-Württemberg, Lackieranlagen. ABAG-itm GmbH, 1999.
- <http://www.pius-info.de> /Praxis-Infos/ Thema: Lackherstellung/Lackanwendung
- http://www.technikwissen.de/library/pdf/PIUS_Lackierverfahren.pdf : Produktionsintegrierter Umweltschutz bei Lackierverfahren
- <http://www.efanrw.de/downloads/publikationen/EFA-Lackbrosch.pdf> (Broschüre zum integrierten Umweltschutz für Lackhersteller und –verarbeiter)
- www.innovations-report.de /Berichte/ Wirksamer Korrosionsschutz ohne karzinogenes Chrom(VI)
- www.maschinenmarkt.de /Fachartikel/ Chrom(VI)-freie Passivierung für den Korrosionsschutz
- www.umweltschutz-bw.de / Produktionsverfahren/ Einsatzstoffe/ Beschichtungsstoffe
- Verwertung von Altlacken, Altfarben, Lackkoagulaten, Lösemittel-Recycling, Chemische Werke Kluthe GmbH