



» Herzlich Willkommen

Brand- und Explosionsschutz an Lackieranlagen

1. Unternehmensvorstellung
2. Gesetzliche Rahmenbedingungen für den Brand- und Explosionsschutz an Lackieranlagen
 - Baurecht
 - Immissionsschutzrecht
 - Versicherungen
 - Maschinenrecht
3. Praktische Umsetzung Brandschutz
4. Praktische Umsetzung Explosionsschutz



» Oberflächentechnik



» Automation



» Entstaubungstechnik



» Industrieventilatoren

In der Übersicht

- Firmengründung 1966
- Inhabergeführtes Unternehmen
- ca. 440 Mitarbeiter, davon ca. 49 Auszubildende
- Stammwerk in Herzbrock-Clarholz
- Drei Standorte
- Kerngeschäft: Herstellung von Anlagen für Oberflächen-, Entstaubungs- und Umwelttechnik



209-087

DGUV Information 209-087



**Brandschutz an Lackieranlagen –
Leitfaden für Planung,
Herstellung und Betrieb**

2. Brandschutz an Lackieranlagen: Beteiligte Parteien

	Genehmigungs- behörden	Sach- versicherung	Hersteller Lackieranlagen	Hersteller Brandschutz- anlagen	Betreiber
Betriebliche Planung					
Erstellung des Lastenhefts			ggf. beteiligt	ggf. beteiligt	verantwortlich
Integration der Lackieranlage in ein Gebäude	ggf. beteiligt	ggf. beteiligt	beteiligt	ggf. beteiligt	verantwortlich
Planung Brandschutz für das Gebäude – Brandschutzkonzept	beteiligt	ggf. beteiligt	ggf. beteiligt	beteiligt	verantwortlich
Auslegung der Brandschutz-Anlagentechnik		ggf. beteiligt	ggf. beteiligt	verantwortlich	beteiligt
Genehmigungsverfahren					
Vorgespräch/Voranfrage	beteiligt		ggf. beteiligt		verantwortlich
Baugenehmigung bzw. Genehmigung nach BlmSchG oder Anzeige	für Verfahren verantwortlich		beteiligt	ggf. beteiligt	für Antrag- stellung verantwortlich
Prüfungen & Abnahme vor Ort	beteiligt	ggf. beteiligt	beteiligt	beteiligt	verantwortlich
Realisierung					
Mitteilung der brandschutztechnischen Anfor- derungen und Schnittstellen an die Anlagenhersteller		ggf. beteiligt	beteiligt	beteiligt	verantwortlich
Konstruktion und Herstellung (Brandschutz nach Maschinenrichtlinie)			verantwortlich	beteiligt	beteiligt

2. Gesetzliche Rahmenbedingungen

Das Errichten und der Betrieb von Anlagen zur Oberflächenbeschichtung sind stets genehmigungsbedürftig.

In Abhängigkeit vom geplanten Beschichtungsverfahren und den eingesetzten Stoffen bezieht sich die Genehmigung nur auf die Gebäudenutzung, auf Teile der geplanten Beschichtungsanlage bis hin zur gesamte Anlage inklusive Nebenanlagen und Gebäude.

O.g. gilt nur für Deutschland

2. Rechtliche Rahmenbedingungen

- Bauten, in denen Lackieranlagen genutzt werden, sind Sonderbauten, weil deren Nutzung durch Umgang oder Lagerung von Beschichtungsstoffen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr verbunden ist.
- Anforderungen zum Brandschutz stehen in den LBO und IndBauRI sowie den dazugehörigen Regelwerken.
- Lackieranlagen erzeugen Umweltauswirkungen und können deswegen immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig sein.

2. Brandschutzanforderungen aus Baurecht

Größe der Aufstellfläche (Brandabschnitte und Fläche der Brandabschnitte)

Anordnung der Prozessbereiche (Fluchtwege)

Automatische Brandmeldeanlage

Automatische Löschanlagen (Objektlöschanlagen, Raumschutzanlagen)

Feuerwiderstandsdauer bestimmter Bauteile

Überspannungsschutz (Blitzschutz)

2. Immissionsschutzrechtliche Rahmenbedingungen

- Genehmigungsbedürftigkeit in Abhängigkeit vom Lösemittleinsatz, siehe 4.BImSchV
- BImSchG-Verfahren hat Konzentrationswirkung, d.h. die Baugenehmigung ist Bestandteil einer BImSchG-Genehmigung
- Brandschutzanforderungen werden damit ebenfalls Bestandteil der BImSchG-Genehmigung

2. Versicherungen

Folgenden Versicherungen können Einfluss auf den Brandschutz von Lackieranlagen haben:

- Sachversicherung
- Betriebsunterbrechungsversicherung
- Gebäudeversicherung

Mögliche Anforderungen an Lackieranlagen sind z.B. automatische Löschanlagen für die gesamte Anlage oder Aufstellung in eigenem Brandabschnitt

2. Maschinenrecht

Vorschriften zum Inverkehrbringen:

- Maschinenrichtlinie (MRL) 2006/42/EG
- ATEX-Produkt-Richtlinie 2014/34/EU (alt 94/9/EG)
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (alt 2006/95/EG)
- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU (alt 2004/108/EG)

Europäische Richtlinien gelten nicht direkt, sondern müssen in nationales Recht umgesetzt werden.

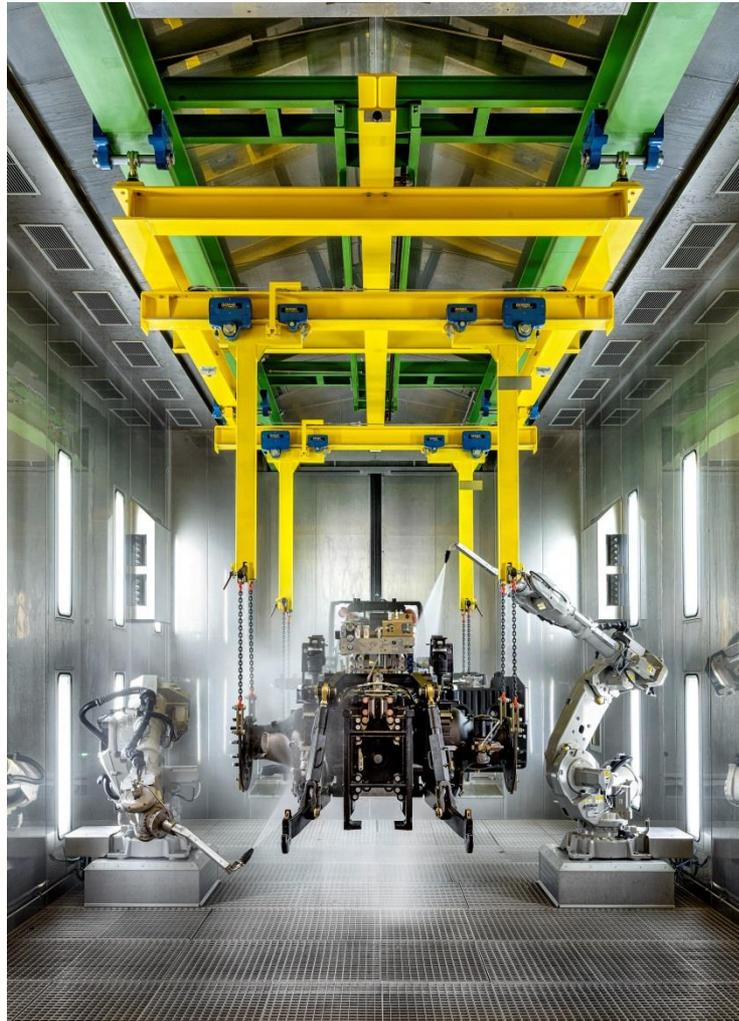


» Lackieranlage für Spritzgießmaschinen



» Pulverbeschichtungsanlage

» Beschichtungsanlage
für Schlepperrümpfe





» Manuelle Spritzkabine für Sargbeschichtung

3. Praktische Umsetzung

Die Brandgefahren resultieren in Lackieranlagen aus:

- den verwendeten Beschichtungs- und Hilfsstoffen (z.B. Nasslack, Pulverlack, Tauchlack, Reinigungsmittel)
- den Materialien der Werkstücke
- den prozessbedingten Ablagerungen von Overspray
- Verpackungsmaterialien
- möglichen prozessbedingten Zündquellen (Elektrostatik)

3. Praktische Umsetzung

Die Brandgefahren können in Lackieranlagen in folgenden Anlagenteilen auftreten:

- Lager für Beschichtungsstoffe (Nasslack, Pulverlack, Tauchlack)
- Bereitstellung für Beschichtungsstoffe (z.B. Lackversorgungsraum)
- Verwendungsstelle für Beschichtungsstoffe (z.B. Lackierkabine)
- Leitungswege für Beschichtungsstoffe (z.B. Ringleitungen)
- Aufgabe- und Abnahmebereichen (z.B. Kunststoffverpackungen)

3. Beispiele für die Einordnung in Brandgefährdungsstufen

Höhe der Brandgefährdung	Merkmale	Brandschutzmaßnahmen/ organisatorische Maßnahmen	Beispiele
normal	<ul style="list-style-type: none"> Anlagen (-teile), die nur geringe Brandlast aufweisen/beinhalten Aufbau der Anlage in einzelnen Stationen, die nicht oder nur förder-technisch verbunden sind Werkstücke, die nicht brennbar sind oder nur geringe Brandlast aufweisen/beinhalten und geringe Wahrscheinlichkeit, dass Zündquellen wirksam werden 	<ul style="list-style-type: none"> Anforderungen aus dem Baurecht und dem Arbeitsschutz sind eingehalten Beispiele: Feuerlöscher, Fluchtwege, Sicherheitsbeleuchtung, Unterweisung 	<ul style="list-style-type: none"> Vorbehandlungsanlagen, die mit nichtbrennbaren Stoffen betrieben werden (z. B. Wasser, CO₂) Aufgabe-/Abnahmestationen, Demaskier- und Maskierstationen, Abblasstationen im Inneren zündquellenfreie Trockner, in denen sich keine brennbaren Stoffe ansammeln, ablagern oder freigesetzt werden
erhöht	<ul style="list-style-type: none"> ein Merkmal der normalen Brandgefährdung ist nicht erfüllt oder nicht alle Merkmale für die hohe Brandgefährdung sind erfüllt 	<p>zusätzlich</p> <ul style="list-style-type: none"> bauliche Abtrennung Verkürzung der Fluchtwege entsprechend ASRA 2.3 geeignete Branderkennung („Branderkennung“ durch Bedienerperson zulässig) organisatorische Kompensationsmaßnahmen sind zulässig 	<ul style="list-style-type: none"> Trockner, in denen sich keine brennbaren Stoffe ansammeln oder ablagern manuell bediente Spritzkabine, kombinierte Spritz- und Trocknungskabine für Pkw-Reparatur Anlagen zur Verarbeitung lösemittel-amer Beschichtungsstoffe, Einsatz einer Nassauswaschung mit geringer Brandlast der Anlage
hoch	<ul style="list-style-type: none"> brennbare oder oxidierende Gefahrstoffe sind nicht nur in geringer Menge vorhanden es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit mit einer Brandentstehung zu rechnen eine schnelle und unkontrollierbare Brandausbreitung oder eine große Rauch- oder Wärmefreisetzung ist zu erwarten Aufbau der Anlage in einzelnen Stationen, die direkt verbunden sind 	<p>zusätzlich</p> <ul style="list-style-type: none"> bauliche Abtrennung Verkürzung der Fluchtwege entsprechend ASRA 2.3 automatische Brandmelde- und Alarmierungseinrichtung automatische Löscheinrichtungen abhängig <ul style="list-style-type: none"> von der Anlagen- oder Brandabschnittsgröße von den Möglichkeiten der Personenrettung kombinierte betriebliche Brandbekämpfungsmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Vorbehandlungsanlagen, die mit brennbaren Stoffen betrieben werden Trockner, in denen sich brennbare Stoffe ansammeln oder ablagern Lackversorgungsräume automatische Spritzkabinen mit Verarbeitung organischer Lacksysteme, insbesondere bei elektrostatischer Applikation oder Trockenabscheidung mit speichernden Filtern Beflämmeinrichtungen

3. Praktische Umsetzung

Keine bzw. normale Brandgefahren können in Lackieranlagen in folgenden Anlagenteilen auftreten:

- Vorbehandlungsanlage und Haftwassertrockner
- CO₂-Reinigungskabinen
- Kühlstrecken nach Trocknern
- Pufferbereiche in Förderanlagen (z.B. für Werkstücke oder Leergehänge)
- Bestimmte Bauarten von Trocknern (z.B. Pulvereinbrennöfen)

3. Praktische Umsetzung: Nasslack

Automatik-Lackierkabinen müssen zum sicheren Betrieb

- mit automatischen Brandmeldern
- nach Inkrafttreten der überarbeiteten Spritzkabinennorm EN 16985 auch mit automatischen Feuerlöschanlagen ausgerüstet sein.

Bei Einsatz von **elektrostatisch** unterstützter Applikation in **Automatik-Lackierkabinen** kann eine Objektlöschanlage (Pistolenschutz) erforderlich sein.

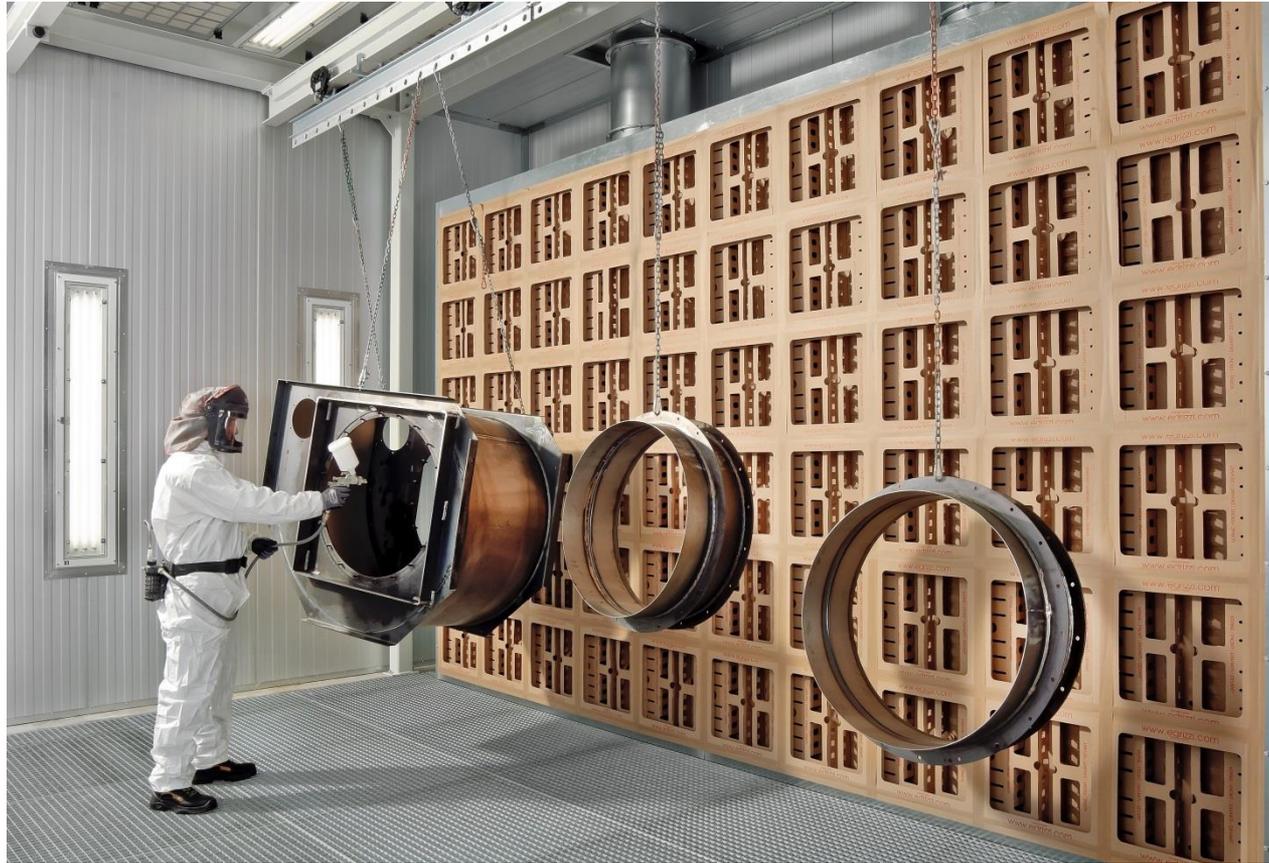
Forderungen nach Feuerlöschanlagen in verbundenen Prozessbereichen (Abdunstzonen, Trockner) werden in den C-Normen nicht gestellt.

3. Praktische Umsetzung: Nasslack

In **manuellen Lackierkabinen** ist keine automatische Branderkennung und –löschung gefordert, weil unterstellt werden kann, dass der Werker einen Brand in der Kabine sofort erkennen kann.

Zu beachten ist, dass in der Oversprayabscheidung auch bei der Verwendung von nicht entzündbaren Beschichtungsstoffen erhebliche Brandlasten entstehen können, z.B. bei der Verwendung von Kartonagefiltern.

3. Praktische Umsetzung: Nasslack



3. Praktische Umsetzung: Pulverbeschichtung

In Pulverbeschichtungsanlagen sind die Prozessbereiche meist einzeln aufgestellt, so dass sich ein Feuer in einem Bereich nicht einfach in den benachbarten Bereich ausbreiten kann.

Da überwiegend Metallteile beschichtet werden, ist die Brandlast insgesamt gering.

Für die häufig betriebenen geschlossenen Pulverlackrückgewinnungssysteme (Pulverfilter) werden CO₂-Brandunterdrückungsanlagen zum Schutz vor Explosionen eingesetzt. Der Sprühbereich in der Beschichtungskabine wird dabei mit Funkendetektoren überwacht und im Alarmfall das Löschgas vor dem Filter eingedüst.



3. Praktische Umsetzung: Tauchlackierung

In Elektrotauchlackieranlagen sind die Prozessbereiche meist durchgängig eingehaust, um den Austritt von Dampfschwaden zu verhindern.

Elektrotauchlacksysteme sind wasserbasierend (ca. 82% Wasseranteil) mit Lösemittelgehalten im Bad von ca. 0,5% - 3%. Da ausschließlich Metallteile beschichtet werden, ist die Brandlast insgesamt gering.

Heutige Tauchlacksysteme sind ebenfalls wasserbasierend mit geringen Lösemittelgehalten bis zu 5%.

Spezielle Brandschutzmaßnahmen sind in der Regel nicht erforderlich.



3. Praktische Umsetzung: Automatische Brandmelde- und Löschanlagen

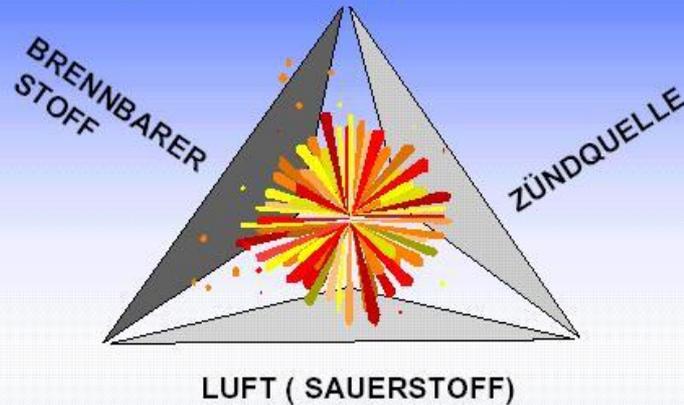
Beschichtungsanlagen werden vollflächig mit automatischen Brandmelde- und/oder Feuerlöschanlagen geschützt, wenn

- eine flächendeckende automatische Anlage baurechtlich gefordert ist.
- ein Versicherer dies zur Risikobegrenzung fordert,
- ein Betreiber ein sehr hohes Schutzniveau erreichen möchte.

Wenn Teilbereiche vom o.g. Schutz ausgenommen werden sollen, z.B. Vorbehandlungsanlagen und Trockner, müssen entsprechende Vereinbarungen zwischen den beteiligten Parteien getroffen werden.

4. Praktische Umsetzung Explosionsschutz

Grundprinzip des Explosionsschutzes



Vermeidung des gleichzeitigen Auftretens von:

- brennbaren Stoffen (Gas, Dampf, Nebel oder Staub) in gefahrdrohender Menge
- Luft (Sauerstoff)
- Zündquellen (Energie in Form von Wärme oder Funken)

4. Praktische Umsetzung Explosionsschutz

In den meisten Beschichtungsanlagen bestehen Explosionsgefährdungen. Gemäß Maschinenrichtlinie muss ein Hersteller jedes Explosionsrisiko vermeiden. Dazu sind Maßnahmen in der folgende Rangfolge zu treffen:

- a. **Technische Verhinderung** einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre
- b. **Technische Eliminierung** möglicher Zündquellen
- c. **Organisatorische Verhinderung** von Explosionsgefährdungen durch unsachgemäßes Verhalten der Beschäftigten

4. Praktische Umsetzung Explosionsschutz

Zu a. **Technische Verhinderung** einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre:

In Beschichtungsanlagen wird mit **lüftungstechnischen Maßnahmen** die Bildung von explosionsfähigen Atmosphären sicher verhindert:

- **Überwachte Mindestabluft für Beschichtungskabinen**
- Technische Lüftung und **überwachte Mindestabluft für Trockner und Abdunstzonen**
- **Überwachte Abluft für Lackversorgungen**

4. Praktische Umsetzung Explosionsschutz

Zu b. **Technische Eliminierung** möglicher Zündquellen:

In **Spritzkabinen** und **Lackversorgungen** müssen die möglichen **Zündquellen** zusätzlich zu den Lüftungstechnischen Maßnahmen eliminiert werden, weil die Verteilung der brennbaren Stoffe sehr ungleichmäßig ist. Dies erfolgt durch den:

- Einsatz von **explosionsgeschützten Betriebsmitteln** und
- **Potentialausgleich.**

In **Trocknern** und **Abdunstzonen** ist das nicht erforderlich, weil die Menge an brennbaren Stoffe geringer und die Verteilung gleichmäßiger ist.

4. Praktische Umsetzung Explosionsschutz

Hinweis zur **Auswahl ex-geschützter Geräte**:

- Für eine **Ex-Zone 2** reichen Geräte der Kategorie **3G/D** aus!
- Häufig werden aber als ex-geschützte Geräte nur 2G/D Geräte angeboten, weil diese für Ex-Zone 1 und 2 eingesetzt werden dürfen. Diese sind aber teurer, weil sie ein höheres Schutzniveau erreichen.

4. Praktische Umsetzung Explosionsschutz

In **Beschichtungsanlagen für Nasslack bzw. Pulverlack** ist häufig nur in folgenden Bereichen mit dem Auftreten von **explosionsfähigen Gemischen** zu rechnen:

- Beschichtungskabinen
- Lackversorgungen bzw. Pulverversorgungen
- Lacklager

D.h., in diesen Bereichen müssen **ex-geschützte Betriebsmittel** eingesetzt werden und

in diesen Bereichen kann der Betreiber **Ex-Zonen** einteilen.

4. Praktische Umsetzung Explosionsschutz

Zu c. Organisatorische Maßnahmen:

Der Betreiber (Arbeitgeber) hat zum Schutz der Mitarbeiter an Beschichtungsanlagen u.a. folgende Pflichten:

- Gefährdungsbeurteilung
- Schulung und Unterweisung der Mitarbeiter
- Explosionsschutzkonzept und – dokument
- Betriebsanweisungen
- Prüfungen gemäß BetrSichV

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !