

209-087

DGUV Information 209-087



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

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Oberflächentechnik und Schweißen“ des
Fachbereichs „Holz und Metall“ der DGUV

Ausgabe: Juni 2017

DGUV Information 209-087
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Brandschutz an Lackieranlagen – Leitfaden für Planung, Herstellung und Betrieb

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
1	Anwendungsbereich	Anhang 1	
1.1	Allgemeines	Brandschutzrelevante Planungs-Kenngrößen	
1.2	Regelungsbereiche und Schutzziele.....	einer Lackieranlage	27
2	Von der Idee zur Realisierung –	Anhang 2	
	Handlungsfelder des Brandschutzes	Brandszenarien und abgeleitete Schutzmaßnahmen.....	28
	in der Planung und Herstellung		
7	Anhang 3	
3	Betriebliche Planung	Ablauf Baugenehmigung.....	29
3.1	Erstellung des Lastenhefts.....		
3.2	Integration einer Lackieranlage	Anhang 4	
	in ein Gebäude.....	Ablauf Genehmigung nach dem	
11	Bundesimmissionsschutzgesetz.....	30
3.3	Planung des Brandschutzes für das		
	Gebäude –Brandschutzkonzept.....	Anhang 5	
 13	Hilfestellung zur Anwendung der	
3.4	Auswahl der Brandschutz-Anlagentechnik	TRGS 800, Anlage 3 auf Lackieranlagen.....	31
 15		
4	Genehmigungsverfahren	Anhang 6	
 17	Verzeichnis der Abkürzungen	33
5	Brandschutzaspekte bei Konstruktion	Anhang 7	
	und Verkauf von Lackieranlagen	Literatur.....	34
 19		
5.1	Brandschutztechnische Optimierung.....		
 19		
5.2	Empfehlungen zur Bereitstellung		
	von Lackieranlagen auf dem Markt.....		
 21		
6	Betrieblicher Brandschutz		
22		

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Dieser Leitfaden beschreibt Brandschutzanforderungen für Lackieranlagen. Er soll Hersteller und Betreiber von Lackieranlagen bei der Auswahl geeigneter Brandschutzmaßnahmen unterstützen und die Zusammenarbeit aller Akteure mit Bezug zum Brandschutz – das sind zusätzlich Fachplaner/Fachplanerinnen, Versicherungen und zuständige Behörden – erleichtern. Hierbei werden Aspekte aus den folgenden Bereichen erläutert:

- Baulicher und betrieblicher Brandschutz
- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz
- Sachwertschutz
- Umweltschutz

In diesem Leitfaden nicht vollständig behandelt sind Aspekte

- des Explosionsschutzes,
- der Lagerung entzündbarer und/oder wassergefährdender Flüssigkeiten,
- der Lagerung brennbarer und/oder wassergefährdender Stoffe.

Lackieranlagen sind Arbeitsmittel. Für Arbeitsmittel sind die Auswirkungen der am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln (§ 3 BetrSichV). Um falsche Beschaffungsentscheidungen zu vermeiden, sollte die Gefährdungsbeurteilung bereits während der Planungsphase begonnen werden. Hinsichtlich der brandschutztechnischen Anforderungen ist dabei ein abgestimmtes Zusammenwirken aller Akteure erforderlich.

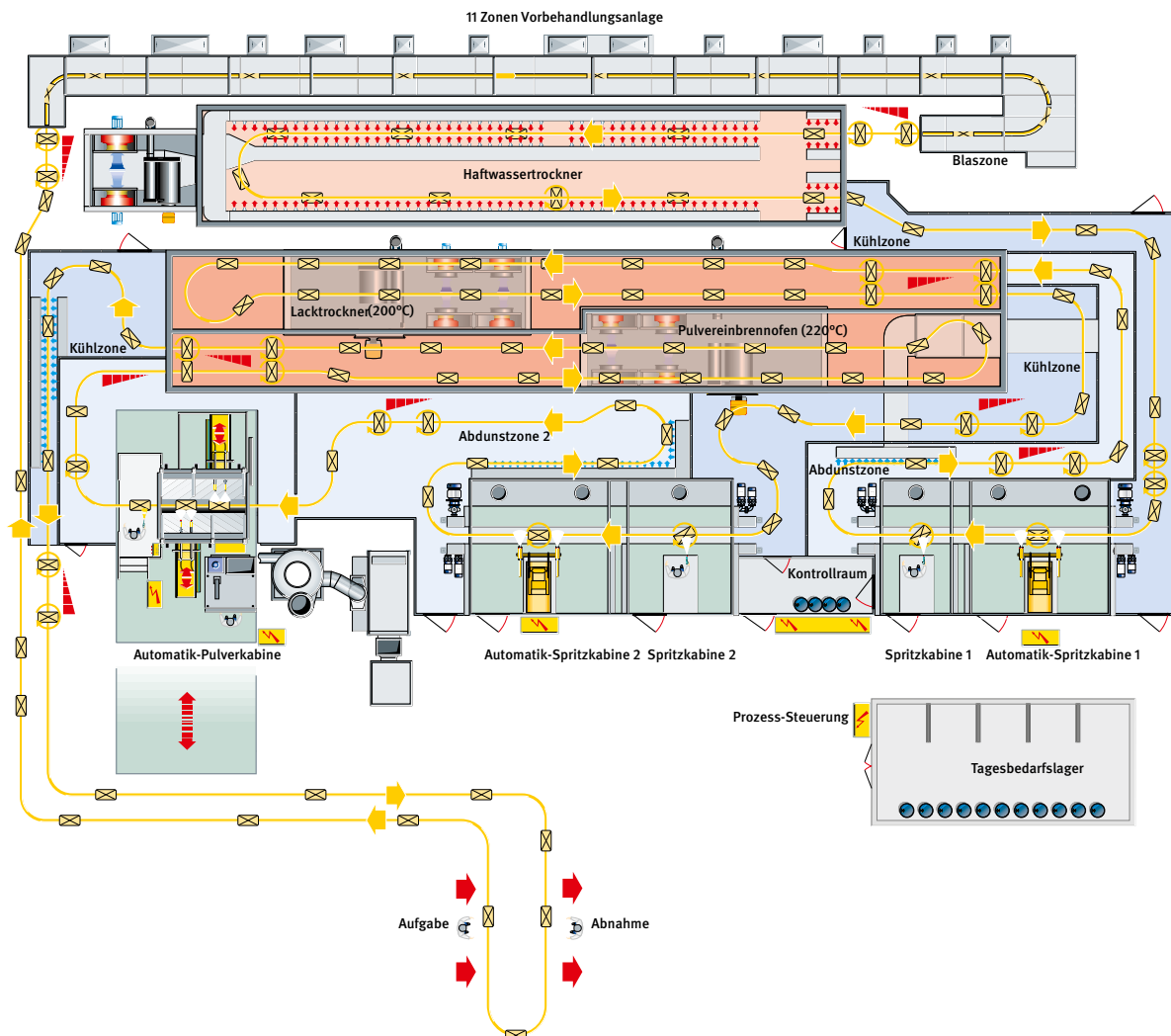


Abb. 1: Layout einer verketteten Lackieranlage

Lackieranlagen können bestehen aus Einrichtungen (Abbildung 1)

- zur Reinigung und Vorbehandlung,
- zum Lackieren/Beschichten unter Verwendung organischer Beschichtungsstoffe (z. B. Kabinen, Applikationstechnik, Tauchbäder),
- zum Abdunsten und Trocknen organischer Beschichtungsstoffe,
- zur Versorgung mit Beschichtungs- und Reinigungsmitteln,
- zum Fördern und Handhaben von Werkstücken,
- zur Entsorgung.

Diese Broschüre ist für alle genannten Einrichtungen grundsätzlich anwendbar. Schwerpunkt ist jedoch die Spritzapplikation von Flüssiglack.

Diese DGUV Information unterstützt die verantwortlichen Personen bei der Erfüllung der brandschutztechnischen Anforderungen der BetrSichV, der GefStoffV und der TRGS 800.

1.2 Regelungsbereiche und Schutzziele

Brandschutzmaßnahmen resultieren aus unterschiedlichen Rechtsbereichen (Produktsicherheit, Arbeitsschutzrecht, Baurecht, Umweltrecht) und weiteren Regelungen (z. B. Anforderungen der Sachversicherungen).

Die Erfüllung aller Anforderungen des Brandschutzes macht eine frühzeitige Kommunikation der Beteiligten sowohl bei der Erstellung von Neuanlagen als auch bei der Änderung bestehender Anlagen notwendig.

Konkrete Schutzmaßnahmen können häufig mehrere Schutzziele abdecken.

Beispiel: Eine automatische Löscheinrichtung, die in eine Lackierkabine eingebaut worden ist, dient dem Sachwertschutz, kann aber indirekt auch dem Personenschutz dienen.

Konkrete Schutzmaßnahmen müssen im Einzelfall, unter Beachtung mehrerer Regelungsbereiche, festgelegt werden.

Beispiel: Fluchtwege müssen dem Arbeitsstättenrecht, zugleich aber auch dem Baurecht und dem Maschinenrecht entsprechen.

2 Von der Idee zur Realisierung – Handlungsfelder des Brandschutzes in der Planung und Herstellung

Bis zur Inbetriebnahme einer Lackieranlage bedarf es einer Vielzahl von Entscheidungen und Festlegungen; Informationen müssen ausgetauscht und Abstimmungen getroffen werden.

Im Rahmen der Realisierung werden alle brandschutzrelevanten Informationen zwischen den Beteiligten verbindlich ausgetauscht und die Lackieranlage entsprechend konzipiert und konstruiert.

Tabelle 1 zeigt einen Überblick über Handlungsfelder und die jeweils verantwortlichen und beteiligten Parteien. Die Handlungsfelder „Betriebliche Planung“ und „Genehmigungsverfahren“ werden in den Abschnitten 3 und 4 ausführlich behandelt.

Tab. 1: Handlungsfelder des Brandschutzes bei der Realisierung von Lackieranlagen

	Genehmigungsbehörden	Sachversicherung	Hersteller Lackieranlagen	Hersteller Brandschutzanlagen	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 BImSchG oder Anzeige	für Verfahren verantwortlich		beteiligt	ggf. beteiligt	für Antragstellung verantwortlich
Prüfungen & Abnahme vor Ort	beteiligt	ggf. beteiligt	beteiligt	beteiligt	verantwortlich
Realisierung					
Mitteilung der brandschutztechnischen Anforderungen und Schnittstellen an die Anlagenhersteller		ggf. beteiligt	beteiligt	beteiligt	verantwortlich
Konstruktion und Herstellung (Brandschutz nach Maschinenrichtlinie)			verantwortlich	beteiligt	beteiligt

3 Betriebliche Planung

3.1 Erstellung des Lastenhefts

Generell sind bei der Planung der Lackieranlage zunächst folgende Aspekte zu prüfen:

- Die Möglichkeit der Substitution der brennbaren oder oxidierenden Gefahrstoffe (s. TRGS 600 „Substitution“)
- Die Möglichkeit einer Verfahrensänderung im Verarbeitungsprozess in Richtung geringerer Gefährdung

Erster Schritt der betrieblichen Planung ist die Erstellung des Lastenhefts (Abb. 2). Auf der Grundlage der technischen Parameter kann die Gefährdungsbeurteilung nach Vorgaben der TRGS 800 durchgeführt werden. Zunächst sind alle für die Produktion relevanten Kenngrößen zu ermitteln (Anhang 1). Anhand dieser Kenngrößen können die Anlagenparameter als Bestandteil des Lastenhefts abgeleitet werden (Tab. 2).

Im nächsten Schritt erfolgt die Zuordnung der Brandgefährdung für die einzelnen Bereiche der Lackieranlage. In der Tabelle 3 sind die Merkmale für die Höhe der Brandgefährdung entsprechend der TRGS 800 wiedergegeben und Beispiele aufgeführt, welche Brandgefährdung einzelnen Bereichen einer Lackieranlage typischerweise zuzuordnen ist. Ergänzend sind Brandschutzmaßnahmen dargestellt, die, abhängig von der Höhe der Brandgefährdung, zu berücksichtigen sind. In Anhang 2 sind typische Brandszenarien, deren Bewertung sowie geeignete Schutzmaßnahmen gelistet. Die Überprüfung der Plausibilität der Brandschutzmaßnahmen erfolgt nach TRGS 800 Anlage 3, Hilfestellung dazu beinhaltet Anhang 5.

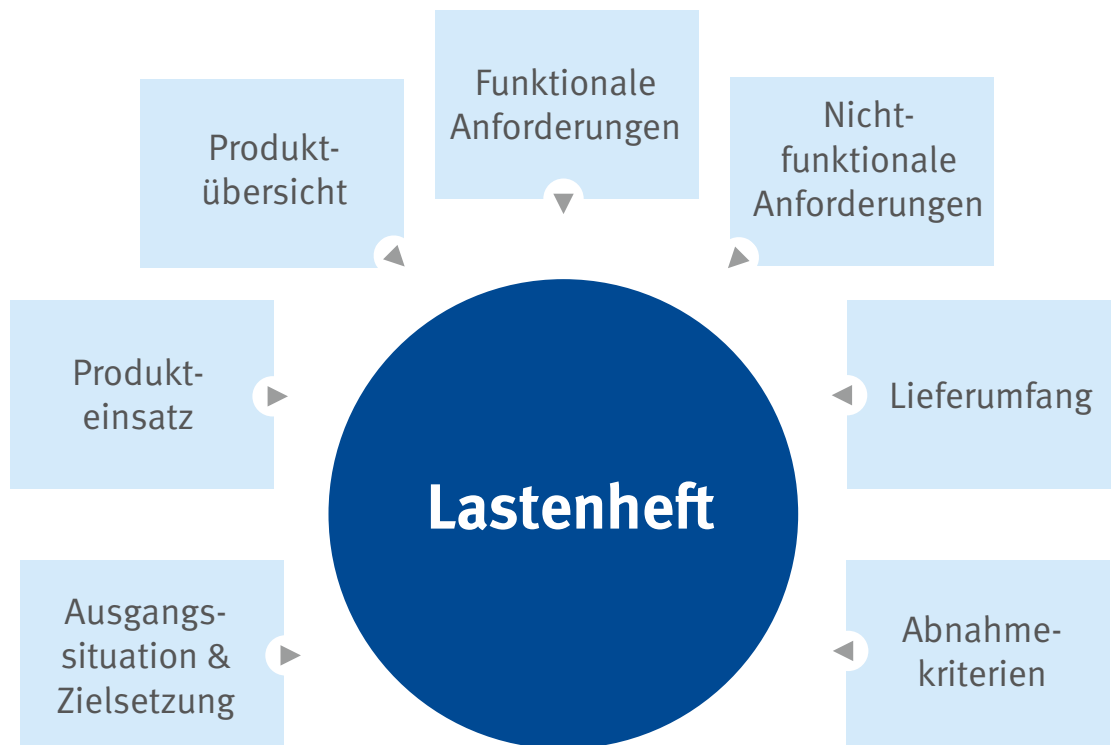


Abb. 2:
Lastenheft

Tab. 2: Anlagenparameter zur Erstellung des Lastenhefts

Aufgabenstellung/Ablauf	Beteiligung	Konkrete Anforderung Beispiele	Bemerkung
1 Verfahrensbeschreibung			
1.1 Eingesetzte Stoffe	Lieferant der eingesetzten Stoffe	Sicherheitsdatenblätter technische Datenblätter	Insbesondere Kapitel 2, 3, 9, 11 des Sicherheitsdatenblatts
1.2 Eingesetzte Stoffmengen		Gefahrstoffverzeichnis	Auch relevant für die Größe der Lagerräume
1.3 Zu erwartende Folgen im Brandfall		Rauchgase, Brandrückstände, Löschwasserrückhaltung	
1.4 Anlagenbeschreibung	Lieferant der Anlage	Beschreibung des vorgesehenen Beschichtungsprozesses	Zulässig ist eine getrennte Betrachtung einzelner Verfahrensschritte. Dabei ist jedoch eine gegenseitige Beeinflussung durch den Grad der Verkettung und die örtliche Nähe zu berücksichtigen.
1.5 vorgesehene Betriebsweisen	Lieferant der Anlage	Nutzungshäufigkeit, Schichtbetrieb	
1.6 bauliche und örtliche Gegebenheiten		Siehe Abschnitt 3.2	Relevant bei Änderung des Prozesses oder bei Umbau vorhandener Anlagen
1.7 mögliche Wechselwirkungen		Brandgefährdungen durch benachbarte Gewerke	
2 Besondere Betriebszustände			Beschreibung erst nach Beauftragung
2.1 An- und Abfahrbetrieb	Lieferant der Anlage		
2.2 vorhersehbare Störungen	Lieferant der Anlage	Materialaustritt durch Schlauchplatzer oder unsachgemäße Einbindung	
2.3 vorhersehbarer nicht bestimmungsgemäßer Betrieb	Lieferant der Anlage	Überladene Abluftfilter	
2.4 Instandhaltung (Reinigung, Wartung, Inspektion, Instandsetzung)	Lieferant der Anlage		
2.5 In- und Außerbetriebnahme einzelner Sicherheitseinrichtungen	Hersteller der Brandschutzanlage Versichernde	Informationen zur Außerbetriebnahme der Brandschutzanlage	
3 weitere Aspekte			
3.2 Anzahl der Beschäftigten und anderer Personen (z. B. Instandhaltungspersonal)			
3.2 Zugänglichkeit für nicht berechnete Personen (Besucher/ Besucherinnen)	Lieferant der Anlage	Zutritt für nicht berechnete Personen ist auszuschließen oder im Sicherheitskonzept zu berücksichtigen	
3.3 besondere Arbeitsbedingungen (lange oder unübersichtliche Fluchtwege, Arbeiten auf Gerüsten)		Abgleich mit Flucht- und Rettungsplan	ASR A 2.3
3.4 Hilfsfrist und vorhandene Ausrüstung der Feuerwehr	Feuerwehr/für Brandschutz zuständige Behörde	Abgleich mit Brandschutzkonzept, siehe Abschnitt 3.3	
4 Beurteilung der Brandgefährdung (Zuordnung zu einer Brandgefährdungsstufe nach TRGS 800), siehe Tabelle 3		Zu berücksichtigen sind Brandlasten der Anlage selbst und der eingesetzten Stoffe	

Tab. 3: Beispiele für die Einordnung in Brandgefährdungsstufen nach TRGS 800

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 ASR A 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- armer 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 ASR A 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

3.2 Integration einer Lackieranlage in ein Gebäude

Ein Gebäude oder Gebäudeteil, in das eine Lackieranlage integriert wird, stellt einen Sonderbau im Sinne der Musterbauordnung dar, weil diese Nutzung durch Verarbeitung oder Lagerung der erforderlichen Stoffe (z. B. Lack, Reinigungs- und Hilfsstoffe) zu Explosions- und/oder erhöhter Brandgefahr führt.

Die Errichtung einer Lackieranlage in einem bestehenden Gebäude oder Gebäudeteil (Abb. 3) stellt baurechtlich grundsätzlich eine Nutzungsänderung dar.

Über die gesamte Planungsphase ist eine intensive Kooperation zwischen dem Betreiber der Anlage, den Architekten und Architektinnen und den planenden Personen und gegebenenfalls den Behörden und dem Sachversicherer erforderlich. Die Führung des Verfahrens liegt dabei in der Verantwortung des Betreibers.

Tabelle 4 beschreibt den Ablauf und die einzelnen Arbeitsschritte zur Integration einer Lackieranlage in ein bereits bestehendes Gebäude.



Abb. 3:
Integration einer komplexen
Lackieranlage in ein Gebäude

Tab. 4: Arbeitsschritte zur Integration einer Lackieranlage in ein Gebäude

Detaillierter Ablauf/ Detaillierte Aufgaben	Ausführung	Beteiligung	Beispiele für konkrete Anforderung	Rechtsgrundlage
1 Anlagenbetrieb/ Anlagenplanung	Architekt/Architektin Statikerin/Statiker	Betreiber Verantwortliche für Anlagenplanung ggf. Behörde und Sachversichernde	Nutzung für Lackieranlage muss genehmigt sein	MBO, BImSchG, WHG
2 Lackieranlagenplanung	Verantwortliche für Anlagenplanung	Betreiber		
3 Planung aller erforderlichen Anlagenanschlüsse	Verantwortliche für Anlagenplanung	Betreiber	Anschlusswerte können stark von tatsächlichen Verbräuchen abweichen; Gasfließdruck und Druck- luftqualität müssen fest- gelegt werden	
3.1 TGA (technische Gebäude- ausrüstung): Versorgungs- leitungen und ggf. Entsorgungsleitungen für alle Medien	Fachplaner/Fachplanerin	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagen- planung, Betreiber, Architekt/ Architektin	Leitungen für elektrischen Strom, IT, Lüftung, Wasser (inkl. Löschanlage), Gas, Öl, Fernwärme, Druckluft	WHG, AwSV
4 Planung der Prozess- materialsysteme				
4.1 Lackversorgung	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagenplanung	Betreiber	Auffangraum	WHG, AwSV
4.2 Lackschlamm Entsorgung	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagenplanung	Betreiber	Auffangraum	WHG, AwSV
4.3 Chemikalien für Prozess- materialbehandlung	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagenplanung	Betreiber	Auffangraum	WHG, AwSV
4.4 Filtermedien (z. B. Steinmehl)	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagenplanung	Betreiber		
5 Verknüpfung des Gebäude- brandschutzes mit dem anlagebezogenen Brandschutz	Fachplaner/Fachplanerin, Architekt/Architektin	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagen- planung, Betreiber	Gemeinsame Sprinkleran- lage, gemeinsame BMA, Brandabschnittsbildung Notabschaltungen für Lackieranlage, Strom, Gas, Druckluft	MIndBauRI, VdS-Regelwerk

3.3 Planung des Brandschutzes für das Gebäude – Brandschutzkonzept

Alle brandschutztechnischen Anforderungen werden im baurechtlichen Verfahren in einem Brandschutzkonzept beschrieben, das in der Regel nur baurechtliche Belange zum Inhalt hat.

Arbeitsrechtliche, versicherungs- und anlagentechnische Belange können über die baurechtlichen Anforderungen hinausgehen und müssen in die Planung einfließen. Abweichungen können z. B. bei der Auslegung der Flucht- und Rettungswege (Abb. 4), der Größe von Brandabschnitten, der Sicherheitsbeleuchtung oder der Auslegung von anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen bestehen.

Das Brandschutzkonzept ist Teil des Bauantrags. Es beschreibt den ganzheitlichen Brandschutz eines Gebäudes und wird immer individuell an ein Gebäude angepasst. Brandschutzkonzepte werden bei Sonderbauten in der Regel baurechtlich gefordert.

Ein Muster-Brandschutzkonzept, wie für eine Lackieranlage, kann nicht erstellt werden, da dieses immer abhängig von der Gebäudegeometrie und den weiteren gebäudetechnischen Randbedingungen ist.

Brandschutzkonzepte für das baurechtliche Genehmigungsverfahren müssen von Brandschutzsachverständigen erstellt werden, die eine Zulassung in dem jeweiligen Bundesland haben.

Die Inhalte eines Brandschutzkonzepts regelt zum einen die vfdb-Richtlinie 01/01, zum anderen gibt es auch in einigen Bundesländern Anforderungsregeln für Brandschutzkonzepte, zum Beispiel:

- § 9 der Bauprüfverordnung (BauPrüfVO) des Landes Nordrhein-Westfalen
- Die Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über die brandschutztechnische Prüfung im baurechtlichen Verfahren (VwV Brandschutzprüfung) des Landes Baden-Württemberg

Eine Übersicht zu den in einzelnen Bundesländern erlassenen Richtlinien ist im Internet verfügbar: www.is-argebau.de.

Um die Belange des Brandschutzes bei der Planung einer Lackieranlage umfänglich zu berücksichtigen, ist es wichtig, den Brandschutzsachverständigen oder die Brandschutzsachverständige frühzeitig in die Planungen einzubeziehen.

Die Industriebaurichtlinie des jeweiligen Bundeslandes ist Grundlage für die Erstellung des Brandschutzkonzeptes. Als Sonderbauverordnung basiert sie weitestgehend auf der Muster-Industriebaurichtlinie (MIndBauRL) der ARGEBAU und regelt den Brandschutz in Industriebauten. Ziel dieser Richtlinie ist es, die Mindestanforderungen an den Brandschutz für Industriebauten zu regeln. Insbesondere die Mindestanforderungen an:

- die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile
- die Brennbarkeit der Baustoffe
- die Größe der Brandabschnitte bzw. Brandbekämpfungsabschnitte
- die Anordnung, Lage und Länge der Rettungswege

Um die Schutzziele zu erreichen, sind in der MIndBauRL beziehungsweise in den IndBauRL der Bundesländer Regelungen beschrieben, die zunächst allgemeine Anforderungen enthalten, zum Beispiel:

- Löschwasserversorgung
- Zugänglichkeit für die Feuerwehr
- Anforderungen an Rettungswege
- Anforderungen an die Rauchableitung
- anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen
- organisatorische Brandschutzmaßnahmen

Die beiden im Folgenden beschriebenen Verfahren (MIndBauRL) umfassen jeweils die Aspekte, wie eine zulässige Brandabschnittsfläche erreicht wird und welche brandschutztechnischen Anforderungen an Bauteile gestellt werden.

- Im vereinfachten Verfahren nach Abschnitt 6 werden anhand einer Tabelle die beschriebenen Anforderungen festgelegt. Die maßgebenden Einflussfaktoren sind die Größe des Brandabschnitts, die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile und die brandschutztechnische Infrastruktur. Zu einer brandschutztechnischen Infrastruktur gehören z. B. eine Brandmeldeanlage, eine Werkfeuerwehr oder eine automatische Löschanlage.
- Das Nachweisverfahren nach Abschnitt 7 erfolgt auf der Grundlage einer Brandlastberechnung nach dem Rechenverfahren der DIN 18230-1.

Ergebnis der Berechnungen sind dann, auf Grundlage der vorhandenen Brandlast, die zulässige Größe eines Brandabschnitts, die Anforderungen an den Feuerwiderstand der Bauteile und das Erfordernis einer brandschutztechnischen Infrastruktur (vgl. Flucht- und Rettungsplan auf Seite 14).

Flucht- und Rettungsplan

Verhalten im Brandfall

Ruhe bewahren

1. Brand melden

Telefon: (Tel.-Nr. einfügen)
oder/und

Wo ist etwas passiert?
Was ist passiert?
Wer ruft an?
Wie viele Verletzte?
Warten auf Rückfragen
Wichtig: Die Leitstelle beendet das Gespräch!
Brandmelder betätigen

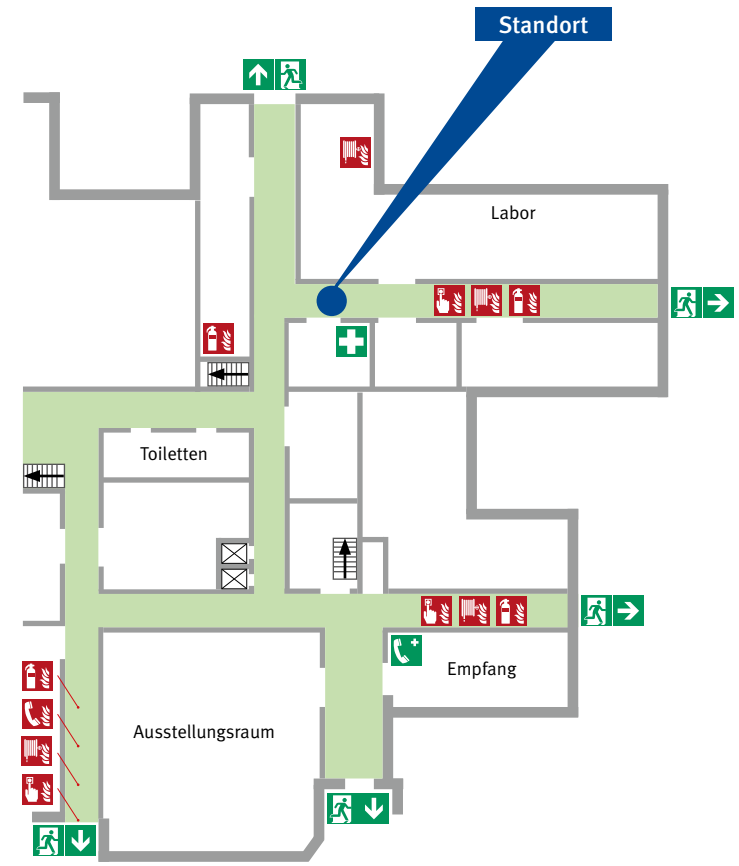
2. In Sicherheit bringen

Gefährdete Personen mitnehmen
Türen schließen
Gekennzeichneten Rettungswegen folgen

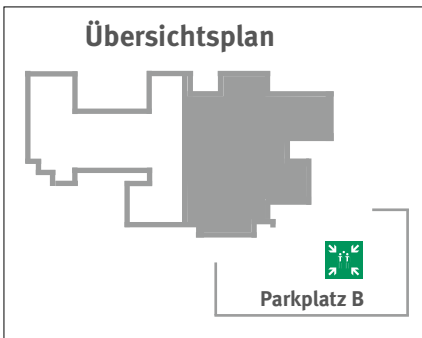
Aufzug nicht benutzen
Anweisung beachten

3. Löschversuch unternehmen

Feuerlöscher benutzen



Erdgeschoss



Name des Gebäudes

.....

.....

.....

.....

Legende			
	Standort		Feuerlöscher
	Fluchtweg		Wandhydrant/Löschschauch
	Notausgang mit Richtungspfeil		Brandmelder
	Notruftelefon		Brandmeldetelefon
	Erste Hilfe		Aufzug
	Sammelstelle		Treppe

* In Anlehnung an die Technische Regel für Arbeitsstätten „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ ASR A1.3, Anhang 3

Abb. 4: Flucht- und Rettungsplan

3.4 Auswahl der Brandschutz-Anlagentechnik

Für die Auswahl der Brandschutz-Anlagentechnik müssen alle Schutzziele definiert sein. Anforderungen an den Brandschutz in einer geplanten Lackieranlage sind in unterschiedlichen Regelwerken enthalten:

- in baurechtlichen Regelungen (im Brandschutzkonzept festgelegt)
- in europäischen Maschinensicherheitsnormen
- im Regelwerk der Sachversicherer (z. B. VdS)
- in nationalen Arbeitsschutzregelungen (z. B. technische Regeln)
- im firmeninternen Risiko-Management

Brandschutzanlagen bestehen grundsätzlich aus Brandmeldeanlagen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen und Löschanlagen.

Brandmeldeanlagen

Brandmeldeanlagen (Abb. 5) können auch ohne Löschanlagen eingesetzt werden. Sie dienen der Alarmierung der Beschäftigten der Feuerwehr, den Beschäftigten einer dritten Partei oder/und lösen zum Beispiel die Abschaltung der Lackieranlage aus.

Die Auswahl der Brandmeldetechnik erfolgt durch einen Fachplaner oder eine Fachplanerin, der nach DIN 14675 zertifiziert ist. Bei der Auswahl von Brandmeldern, die das Innere von Lackieranlagen überwachen, sind die besonderen Bedingungen des Verfahrens (Aerosol, Stäube, Verschmutzungen, Temperatur) zu berücksichtigen (siehe DIN VDE 0833-2).

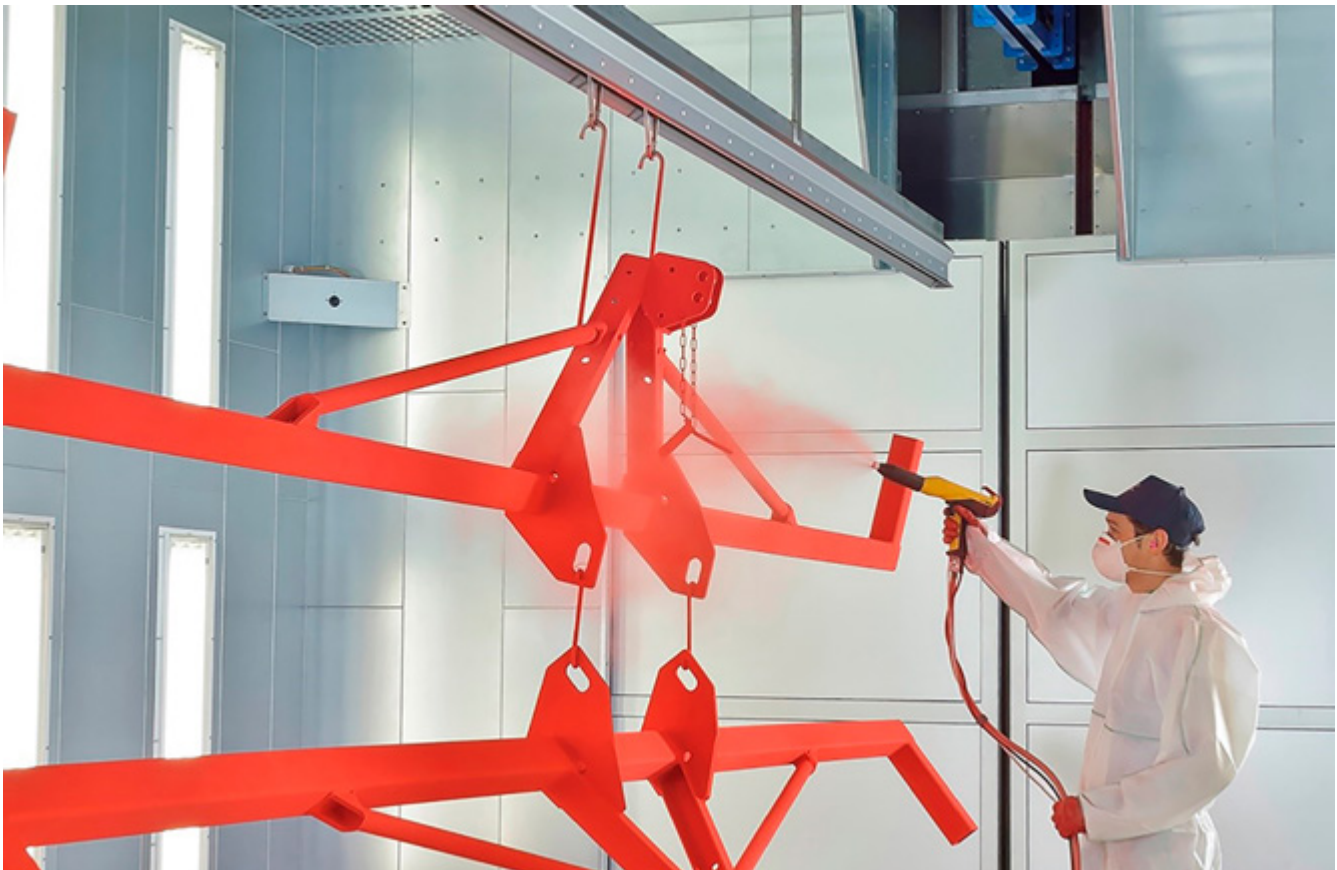


Abb. 5: Brandmelder in einer Lackierkabine

Löschanlagen

Löschanlagen werden entweder automatisch oder manuell ausgelöst. Sprinkleranlagen werden selbsttätig durch Wärme ausgelöst. Eine Gegenüberstellung der wichtigsten Löschanlagenarten für Lackieranlagen zeigt Tabelle 5.

Objektschutzanlagen

Stationäre Objektschutzanlagen werden manuell oder automatisch ausgelöst und können durch gezielte Löschmittelabgabe den erkannten Brand einer einzelnen Einrichtung oder eines Objekts löschen.

Raumschutzanlagen

Stationäre Raumschutzanlagen können manuell oder automatisch ausgelöst werden und löschen durch gezielte Löschmittelabgabe den erkannten Brand innerhalb einer Maschine, einer Kabine oder eines Raums. Eine Brandausbreitung auf angrenzende Bereiche außerhalb des Raums soll verhindert werden.

Örtlich wirkende Löschanlage

Eine örtlich wirkende Löschanlage schützt den besonders gefährdeten Bereich zwischen elektrostatischem Sprühsystem und Werkstück.

Tab. 5: Löschanlagen für Lackieranlagen

Anlageart	Vorteile	Nachteile	Typische Anwendung	Besonderheiten
Sprinkleranlage	keine Gefährdung für Personen	hohe Kosten, Folgeschäden durch Löschwasser möglich	Gebäudeschutzanlage Objektschutzanlage	umfangreiche Löschwasserbevorratung erforderlich
Sprühflutanlage	s.o.	kein Gebäudeschutz	Objektschutzanlage kaum Anwendung in Lackieranlagen	bei sehr schneller Brandausbreitung der Sprinkleranlage vorzuziehen
Feinsprüh-Sprühflutanlage	s.o. sehr geringer Löschwasserbedarf	kein Gebäudeschutz	Objektschutzanlage Anwendung in Lackieranlagen	Hoch- und Niederdruckanlagen
Gaslöschanlage	geringer Raumbedarf, keine Folgeschäden	Personengefährdung, Erstickungsgefahr, räumliche Begrenzung erforderlich, bei Arbeiten im Schutzbereich muss die Löschanlage u. U. außer Betrieb genommen werden	Objektschutzanlage, örtlich wirkende Löschanlage	Speziallösung für automatische elektrostatische Sprühsysteme

4 Genehmigungsverfahren

Die Genehmigungsbedürftigkeit der Lackieranlagen basiert auf baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Anforderungen. Das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren schließt alle anderen Genehmigungsverfahren (z. B. die Baugenehmigung) mit ein.

Der Bau und der Betrieb von Lackieranlagen sind grundsätzlich genehmigungsbedürftig. In Abhängigkeit vom geplanten Beschichtungsverfahren und den eingesetzten Stoffen bezieht sich die Genehmigung nicht nur auf die Gebäudenutzung, sondern auch auf Teile der geplanten Beschichtungsanlage bis hin zur gesamten Anlage inklusive der Nebenanlagen und der Gebäude.

Der prinzipielle Ablauf des Baugenehmigungsverfahrens ist in Anhang 3 dargestellt.

Eine Pulverbeschichtungsanlage ist zwar, insbesondere wegen der in der Regel nur geringen Umweltauswirkungen, nicht genehmigungsbedürftig nach BImSchG, aber die eingesetzten Pulverlacke können gefährliche explosionsfähige Atmosphären erzeugen. Auch in diesem Fall stellt das Gebäude einen Sonderbau im Sinne der Musterbauordnung dar.

An Sonderbauten können besondere Anforderungen gestellt, aber auch Erleichterungen gestattet werden. Anforderungen und Erleichterungen werden im Brandschutzkonzept beschrieben.

Eine Nasslackieranlage, in der lösemittelhaltige Lacke eingesetzt werden, kann hingegen erhebliche Umweltauswirkungen haben und ist deshalb genehmigungsbedürftig nach BImSchG. In Abhängigkeit vom Verbrauch organischer Lösemittel ist das Genehmigungsverfahren in Anhang 4 aufgeführt.

Vorbehandlungsanlagen, in denen Werkstücke für die nachfolgende Beschichtung nasschemisch behandelt werden, unterliegen mindestens wasserrechtlichen Anforderungen. Bei einem Wirkbadvolumen über 30 m³ in Summe ist eine Genehmigung nach BImSchG erforderlich. Wenn in solchen Anlagen Abwasser zur Einleitung in die öffentliche Kanalisation anfällt, sind die entsprechenden Genehmigungen ebenfalls zu beantragen.

In besonderen Fällen werden Beschichtungsanlagen auch als Nebenanlagen (z. B. von Gießereien) genehmigungsbedürftig nach BImSchG.

In Abhängigkeit der Festlegungen und Anforderungen im Genehmigungsbescheid schließt das Verfahren messtechnische Nachweise ein und endet mit den Abnahmen und der Inbetriebnahme.

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die relevanten Arbeitsschritte innerhalb der Genehmigungsverfahren.

Tab. 6: Arbeitsschritte bei Genehmigungsverfahren für Lackieranlagen

Aufgabe	Verantwortung	Beteiligung	Schnittstellen zum Brandschutz	Beteiligung Brandschutz	Aufgabe Brandschutz
1. Anlagenparameter definieren	Betreiber	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagenplanung	Ohne Berücksichtigung		
2. Genehmigungsbedürftigkeit feststellen	Betreiber	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagenplanung Behörde	Ohne Berücksichtigung		
3. Erstellung des Anlagenlayouts	Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagenplanung	Betreiber	Wechselwirkung mit baulichem Brandschutz	sachverständige Person für Brandschutz Sachversicherung	Beratung
4. Antragskonferenz	Betreiber	Fachplaner/ Fachplanerin Verantwortliche für Anlagenbau Behörde(n)	Baulicher Brandschutz Objektschutz Arbeitsschutz	ggf. sachverständige Person für Brandschutz ggf. Sachversicherung	Beratung
5. Unterlagenerstellung	Betreiber	Fachplaner/ Fachplanerin Verantwortliche für Anlagenbau Behörde Fachgutachten	Brandschutzkonzept Beschreibung Objektschutz Explosionsschutzkonzept	sachverständige Person für Brandschutz Sachversicherung Verantwortliche für Anlagenbau	Brandschutzkonzept erstellen Explosionsschutzkonzept erstellen Beratung im Hinblick auf Brandrisikominderung
6. Abstimmung von Auflagen	Behörde	Betreiber Verantwortliche für Anlagenbau und Anlagenplanung	Brandschutzkonzept Arbeitsschutz	sachverständige Person für Brandschutz Sachversicherung	Beratung über die Konzepte Überarbeitung der Konzepte
7. Gebäude errichten/umbauen	Bauunternehmen	Betreiber Fachplaner/ Fachplanerin	Umsetzung Brandschutzkonzept		
8. Anlagenaufbau	Verantwortliche für Anlagenbau	Betreiber Fachplaner/ Fachplanerin	Umsetzung Objektschutz		
9. Abnahme (-n)	Betreiber	Verantwortliche für Anlagenbau Sachverständige und befähigte Personen Behörden	Baulicher Brandschutz Objektschutz	sachverständige Person für Brandschutz Sachversicherung	Feststellung der Übereinstimmung Soll/Ist
10. Inbetriebnahme	Betreiber	Verantwortliche für Anlagenbau			

5 Brandschutzaspekte bei Konstruktion und Verkauf von Lackieranlagen

5.1 Brandschutztechnische Optimierung

Konstruktion der Anlage

Grundlegende Anforderungen an Werkstoffe und Bauelemente von Lackieranlagen enthalten die Europäischen Sicherheitsnormen (siehe Anhang 6).

Die für den Bau einer Lackieranlage eingesetzten Werkstoffe und Bauelemente beeinflussen deren Brandlast. Daher lässt sich durch Verwendung ausschließlich nichtbrennbarer Werkstoffe und Bauteile die Brandlast einer Lackieranlage reduzieren. Bei der Festlegung der brandschutztechnischen Auflagen wird allerdings häufig auf Literaturwerte bezüglich der flächenbezogenen Brandlast (siehe Anhang zu DIN 18230-1) zurückgegriffen.

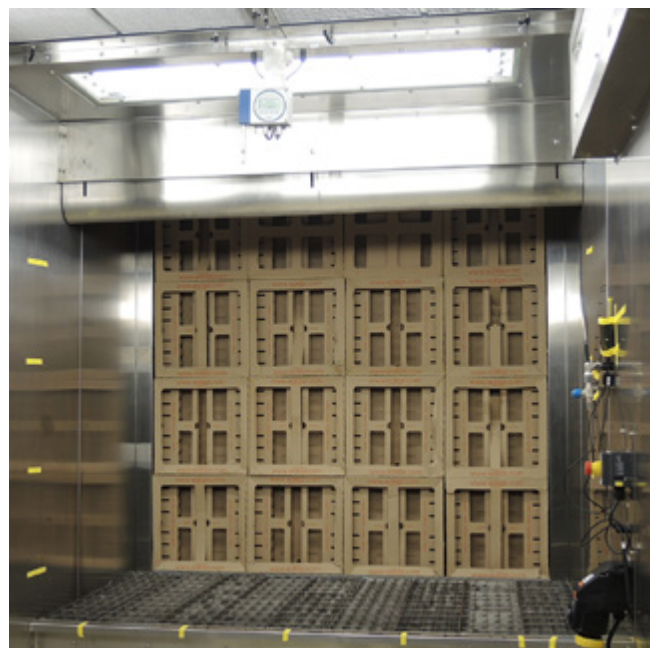
Abscheider, Filtersysteme, Entsorgung

Filtersysteme liefern, abhängig von der eingesetzten Abscheidetechnik, häufig den größten Anteil an der Gesamtbrandlast einer Lackieranlage. Trockenfilter-Systeme großer Anlagen können viele Hundert Kilogramm Lackmaterial aufnehmen. Zur Verringerung der Brandlast wird empfohlen, Filtereinsätze mit hoher Aufnahmekapazität (Abb. 6, 7), häufiger als aus strömungstechnischen Gründen erforderlich, zu wechseln oder grundsätzlich Filter mit geringerer Kapazität zu verwenden.

Abb. 6: Trockenfilterwand, teilmontiert



Abb. 7: Trockenfilterwand vollständig montiert



Auch Rotationsbürstenfilter (Abb. 8) reduzieren die Brandlast in der Abscheidung, weil der abgeschiedene Lack in kurzen Intervallen aus der Anlage entfernt wird. Die Abscheidung des Lackoversprays auf Steinmehl führt zu einer Reduzierung der Brandlast, da das mit Lack beladene Steinmehl als nicht brennbar eingestuft wird.

Bauartbedingt sind die Brandlasten bei Einsatz der Nassauswaschung (Abb. 9) geringer. Vorteilhaft ist, dass sich das Overspray zunächst in einem Wasserbehälter ansammelt und erst später, nach Koagulation, Abscheidung und Trocknung, einen Beitrag zur Brandlast darstellt. Aber auch in Nassauswaschungen können sich erhebliche Brandlasten durch Ablagerungen bilden. Vergleichbare Brandlasten ergeben sich beim Einsatz von Elektrofiltern.



Abb. 9: Nassabscheidung mit Roboterapplikation



Abb. 8: Trockenabscheidung mit Rotationsbürsten

In jedem Fall muss die Lagerung beladener Filtermedien und anfallender Lackschlämme/Lackreste über ein betriebliches Entsorgungskonzept geregelt sein. Geeignet ist die Lagerung zum Beispiel in geschlossenen Metallbehältern oder Silos (Steinmehl).

Lackmaterial, Farbversorgung, Lagerung

Nahezu alle Lackmaterialien bestehen zum erheblichen Teil aus organischen und daher brennbaren Stoffen. Das gilt auch bei wasserbasierten Lacken. Eine Reduzierung der Brandlast ist durch Verringerung des Oversprays möglich. Dies kann zum Beispiel durch ein anderes Auftragsverfahren (z. B. Tauchen statt Spritzen) oder den Einsatz elektrostatischer Sprühverfahren, einschließlich der Pulverbeschichtung, erreicht werden.

In einem Farbversorgungsraum (Abb. 10) kann die Brandlast durch Verringerung der in der Anlage vorgehaltenen Lackmenge (Größe und Anzahl der Vorratsbehälter, Länge der Schläuche und Leitungen) reduziert werden. Das Lacklager muss räumlich/baulich getrennt von der Lackieranlage und anderen Nutzungsbereichen angeordnet werden. Auch hier lässt sich die Brandlast reduzieren, zum Beispiel durch „just-in-time“-Lieferung der Lackmaterialien.



Abb. 10: Farbversorgungsraum

Reinigung

Durch regelmäßige Reinigung der Anlage sind Brandlasten zu minimieren. Deshalb müssen Anhaftungen von Overspray in der gesamten Kabine und insbesondere in Abscheidern und abluftführenden Leitungen der Technischen Lüftung entfernt werden. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, die mit Reinigungsarbeiten verbundenen zusätzlichen Brandgefährdungen bei Beurteilung und Ableitung von Maßnahmen zu berücksichtigen. In einem Konzept muss festgelegt werden, welche Reinigungs- und Hilfsstoffe verwendet werden dürfen, welche Maschinen und Geräte zugelassen sind und ob während dieser Arbeiten die technische Lüftungsanlage und eine vorhandene Brandschutzanlage eingeschaltet bleiben dürfen. Brandgefährdungen können zum Beispiel durch den Einsatz moderner Reinigungsverfahren, wie das CO₂-Strahlen (Abb. 11), reduziert werden.

Abb. 11: Werkstückreinigung mit CO₂

5.2 Empfehlungen zur Bereitstellung von Lackieranlagen auf dem Markt

Die Europäischen Sicherheitsnormen für Lackieranlagen (z. B. DIN EN 12215, DIN EN 13355, DIN EN 50176) enthalten Anforderungen an die Brandschutztechnik. Es handelt sich dabei um Brandmeldeeinrichtungen und, je nach Ausführung, um manuelle oder automatische Löschsysteeme. Bei elektrostatisch unterstützten Verfahren werden außerdem örtlich wirkende Löscheinrichtungen eingesetzt.

In der Praxis einigen sich die Hersteller und die Betreiber in vielen Fällen darauf, dass im Lieferumfang die erforderliche Brandschutztechnik nicht oder zumindest nicht vollständig enthalten ist. Auf diese Weise lassen sich zum Beispiel Schwierigkeiten bei der Verknüpfung mit bereits bestehenden Brandschutzsystemen oder solchen, die für den Gebäudeschutz erforderlich sind, vermeiden.

Es wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

1. In der Planung einer Lackieranlage wird grundsätzlich im Brandschutzkonzept und in der Gefährdungsbeurteilung festgelegt und abgestimmt, welche Brandschutzeinrichtungen erforderlich sind und wie diese an betriebliche oder gebäudebezogene Brandschutzeinrichtungen gekoppelt werden.
2. Vor der Realisierung ist eine verantwortliche Person für die EG-Konformitätsbewertung auf der Basis der Risikobeurteilung(en) festzulegen.
3. Die Lackieranlage wird installiert.
4. Die Lackieranlage wird unter Verantwortung der Hersteller in Betrieb genommen (Probetrieb).
5. Der oder die Verantwortliche erstellt die EG-Konformitätserklärung und bringt die CE-Kennzeichnung an. Die EG-Konformitätserklärung schließt anlagenbezogene Brandschutzeinrichtungen (wie in den Normen gefordert) ein.
6. Die Lackieranlage, einschließlich der Brandschutzeinrichtungen, wird, zum Zeitpunkt des Gefahrenübergangs vom Hersteller auf den Betreiber, der „Prüfung vor erstmaliger Inbetriebnahme“ nach BetrSichV unterzogen. In dieser Prüfung werden auch die sicherheitstechnisch relevanten Verknüpfungen der Lackieranlage mit der gesamten Brandschutzanlage geprüft. Die Durchführung der Prüfung liegt in der Verantwortung des Betreibers.

6 Betrieblicher Brandschutz

Brandschutzmaßnahmen sind nicht nur während des Betriebs von Lackieranlagen relevant. Bereits vor oder während der Inbetriebnahme sind eine Reihe vorwiegend organisatorischer Maßnahmen zu treffen (im Wesentlichen):

- Erstellung der für den betrieblichen Brandschutz erforderlichen Dokumentation (inklusive Gefährdungsbeurteilung)
- Unterweisung der Beschäftigten
- Prüfung aller Brandschutzeinrichtungen

Zu den technischen Anforderungen gehört insbesondere die Auswahl der Geräte, Maschinen und Fahrzeuge, die für den Einsatz in brandgefährdeten Bereichen geeignet sind. Maßnahmen

vor und während der Inbetriebnahme führen die Tabellen 7 und 8 auf.

Die Maßnahmen während des Betriebs (siehe Tab. 9) haben schwerpunktmäßig das Ziel,

- Brandlasten zu verringern oder zu vermeiden,
- brandschutztechnische Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu kontrollieren und
- brandschutzrelevante Veränderungen zu erkennen und zu berücksichtigen.

Ein weiterer, wichtiger Aspekt während des Betriebs ist die wiederkehrende Unterweisung der Beschäftigten.

Tab. 7: Organisatorische Brandschutzmaßnahmen zur Inbetriebnahme

	Maßnahme	Umsetzung	Regelwerke	Bemerkungen
1	Gefährdungsbeurteilung einschließlich Brand- und Explosionsschutz vor Inbetriebnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Gefährdungsbeurteilung gemäß ArbSchG/ BetrSichV/GefStoffV/ArbStättV • Erstellung eines Explosionsschutzdokuments 	BetrSichV GefStoffV	Unterstützung/Durchführung durch Externe (FASI, Ingenieurbüros, Herstellfirmen)
2	Pläne	Erstellung von <ul style="list-style-type: none"> • Ex-Zonenplan • Flucht- und Rettungsplan • Feuerwehrplan 	ArbSchG ArbStättV, DIN 4844-3 MIndBauRL, DIN 14095	
3	Anweisungen	Erstellung von <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsanweisungen auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung • Alarmplan • Brandschutzordnung 	GefStoffV MIndBauRL DIN 14096	Herstellerangaben, z. B. in der Betriebsanleitung der Anlage, sind zu berücksichtigen
4	Rauchverbot	<ul style="list-style-type: none"> • Für gesamte Lackieranlage einschließlich Peripherie (z. B. Lacklager, Farbmischraum...) Rauchverbot aussprechen • Raucherbereiche nur außerhalb der o.g. Bereiche einrichten Grenzen diese unmittelbar an, feuerbeständig abtrennen – kein unmittelbarer Zugang zum Gefahrenbereich Entsorgung von Zigarettenresten nur in nicht brennbare Behältnisse, getrennt von sonstigen Abfällen/Materialien 	ASF / VdS 2038	
5	Erstunterweisung	<ul style="list-style-type: none"> • Erstunterweisung der im Bereich der Anlage beschäftigten Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen auf Basis der Gefährdungsbeurteilung sowie der Pläne und Anweisungen 	ArbSchG DGUV Vorschrift 1	
6	Kennzeichnungen	Kennzeichnung der <ul style="list-style-type: none"> • Ex-Bereiche gemäß Explosionsschutzdokument • Flucht- und Rettungswege • Brandschutzeinrichtungen 	BetrSichV ASR A 1.3	
7	Schulung/Folgeunterweisung	<ul style="list-style-type: none"> • Schulung der im Bereich der Anlage beschäftigten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 	ArbSchG DGUV Vorschrift 1	Ggf. mit Unterstützung durch den Hersteller
8	Erstabnahme der elektrischen Anlage		DIN EN 60204-1	
9	Freihalten von Feuerlösch- und Erste-Hilfe-Einrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> • Brandschutz- und Erste-Hilfe-Einrichtungen müssen dauerhaft frei zugänglich sein 		

Tab. 8: Maßnahmen zur Vermeidung von Zündquellen zur Inbetriebnahme

	Maßnahme	Umsetzung	Regelwerke	Bemerkungen
1	Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel	<ul style="list-style-type: none"> für Betrieb und Instandhaltung der Lackieranlage notwendige ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel in gefährdeten Bereichen nur mit entsprechender Schutzart bzw. Gerätekategorie betreiben zuvor genannte Geräte regelmäßig prüfen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel, die für den unmittelbaren Lackierbetrieb nicht notwendig sind (z. B. Kaffeemaschinen, Wasserkocher) ausschließlich in baulich oder räumlich getrennten, brandlastfreien Bereichen betreiben. 	BetrSichV DGUV Vorschrift 3 und DGUV Vorschrift 4	
2	Einsatz mobiler IR-Strahler	<ul style="list-style-type: none"> Bei Einsatz von Geräten, die als wirksame Zündquelle einzustufen sind (z. B. mobile IR-Strahler), auf brennbare Abdeckungen (Maskierungen) verzichten Kann auf brennbare Abdeckungen (Maskierungen) nicht verzichtet werden, Trocknungsbereich dauerhaft mit automatischer Brandmelde-technik überwachen 	VdS 2279	IR-Strahler nicht explizit in 2279 genannt, aber Inhalte sind übertragbar
3	Flurförderzeuge (FFZ)	<ul style="list-style-type: none"> In Ex-Zonen nur explosionsgeschützte FFZ oder Stapleranbaugeräte einsetzen 	VdS 2259	Betrieb nicht explosionsgeschützter FFZ ist möglich, wenn währenddessen Bildung einer Ex-Atmosphäre ausgeschlossen
4	Nicht explosionsgeschützte Geräte (z. B. Batterieladegeräte)	<ul style="list-style-type: none"> Geräte sind außerhalb des Ex-Bereichs zu betreiben Abstand zu brennbaren Materialien beträgt mind. 2,5 m 	VdS 2259	
5	Explosionsgeschützte Elektroinstallationen	<ul style="list-style-type: none"> In Ex-Zonen dürfen nur explosionsgeschützte Elektroinstallationen eingesetzt werden 	BetrSichV	
6	Explosionsgeschützte Werkzeuge	<ul style="list-style-type: none"> In Bereichen der Zonen 0, 1, 20, 21 nur explosionsgeschützte Werkzeuge einsetzen 	TRBS 1112-1	Verwendung nicht explosionsgeschützter Werkzeuge ist möglich, wenn währenddessen Bildung einer Ex-Atmosphäre ausgeschlossen ist
7	Erdung	<ul style="list-style-type: none"> Sämtliche Behälter, Leitungen und Armaturen bei Befüll- oder Umfüllvorgängen mit brennbaren Flüssigkeiten erden 	TRGS 727	Erdungseinrichtungen regelmäßig visuell und messtechnisch auf ausreichende Leitfähigkeit prüfen
8	Durchführung feuergefährlicher Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> Innerhalb der feuer- und explosionsgefährdeten Bereiche feuergefährliche Arbeiten nur durchführen, wenn geeignete Schutzmaßnahmen getroffen und in einem Erlaubnisschein dokumentiert sind 	VdS 2008 VdS 2038 DGUV Regel 100-500 DGUV Information 205-002 DGUV Information 209-046 TRGS 720 TRBS 1112-1	Erlaubnisschein bei Arbeiten sowohl durch Fremdfirmen als auch durch betriebseigenes Personal anwenden

Tab. 9: Maßnahmen während des Betriebs

	Maßnahme	Umsetzung	Regelwerke	Bemerkungen
1	Bereitstellung und Nutzung von PSA	<ul style="list-style-type: none"> PSA auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung bereitstellen und deren Nutzung überwachen 	ArbSchG BetrSichV DGUV Regel 109-013 ArbSchG DGUV Vorschrift 1	Schutzschuhe und Schutzhandschuhe müssen ableitfähig sein
2	Folgeunterweisung			
3	Regelmäßige Reinigung (Boden, Anlagenteile, Erdungsklemmen)	<ul style="list-style-type: none"> Reinigungsintervalle individuell festlegen möglichst keine Lösemittel anwenden bei Abdeckung der Böden je nach Ex-Zone Ableitfähigkeit berücksichtigen 	TRGS 727	Vorgaben der Hersteller sind zu beachten
4	Regelmäßige Instandhaltung	<ul style="list-style-type: none"> Instandhaltungsintervalle individuell festlegen, z. B. für Brenner, Filtertechnik, Brandschutzeinrichtungen 	BetrSichV TRBS 1112	Vorgaben der Hersteller sind zu beachten
5	Brandlastreduzierung auf Schichtbedarf	<ul style="list-style-type: none"> Brennbare und sonstige Gefahrstoffe ausschließlich in Sicherheitsschränken Gefahrstofflagerräumen bereitstellen 	TRGS 510 ASF / VdS 2038	
6	Regelmäßige Kontrolle des Lackierbereichs	<ul style="list-style-type: none"> Lackierbereich täglich hinsichtlich brand-schutztechnisch kritischer Zustände kontrollieren 	ASF / VdS 2038	
7	Abfallentsorgung	<ul style="list-style-type: none"> Abfälle nach Bedarf, mindestens arbeitstäg-lich, in vorgesehene Behältnisse außerhalb der Lackiererei/Gebäude entsorgen 	ASF / VdS 2038	
8	Freihalten der Feuerlösch- und Erste-Hilfe-Einrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> Brandschutz- und Erste-Hilfe-Einrichtungen dauerhaft frei zugänglich halten 	ASR 2.2	
9	Revision der elektrischen Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> ortsfeste elektrische Anlagen (gebäude- und anlagebezogen) und ortsveränderliche elektrische Geräte regelmäßig prüfen 	BetrSichV DGUV Vorschrift 3 und DGUV Vorschrift 4	
10	Kein Festsetzen der Feuerschutzabschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> sämtliche Feuerschutzabschlüsse dauerhaft geschlossen halten; falls aus betrieblichen Gründen nicht möglich, bauaufsichtlich zuge-lassene Feststellanlagen installieren und Türen nach Betriebsende schließen 	VdS 2234 ASF / VdS 2038	
11	Management of Change/ erneute Gefährdungsbeurteilung bei technischen, baulichen oder organisatorischen Änderungen	<ul style="list-style-type: none"> bei Änderungen an Lackier-, Brandschutz-anlagen, Gebäudelayout und Organisation alle relevanten Unterlagen überarbeiten 	BetrSichV	
12	Keine Überbrückung oder Abschaltung der Brandschutzeinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> sämtliche Brandschutzeinrichtungen müssen während des Betriebs in Funktion sein 	BetrSichV	
13	Bewertung neuer Betriebs- und Hilfsstoffe	<ul style="list-style-type: none"> vor Einsatz neuer oder geänderter Hilfs- und Betriebsstoffe prüfen, ob alle Brandschutz-maßnahmen auch für diese Stoffe ausreichen 	GefStoffV	

Die Tabellen 10 bis 12 führen Brandschutzmaßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten und Betriebsstörungen auf.

Auf die Instandhaltung der Lackieranlage ist besonderes Augenmerk zu legen, weil die meisten Brände während solcher Tätigkeiten ausgelöst werden. Dies liegt einerseits an der Einbindung von Fremdfirmen als Auftragnehmer, die häufig unzureichend über die betrieblichen Anforderungen und Maßnahmen des Brandschutzes informiert werden. Andererseits ist es gerade während vieler Instandhaltungsarbeiten erforderlich, brennbare Stoffe (z. B. Reinigungsmittel) zu verwenden, Brandschutzanlagen (z. B. CO₂-Löschanlagen) außer Betrieb zu nehmen und Arbeiten mit Zündgefahren (z. B. Schleifen, Schweißen) durchzuführen.

Tab. 10: Maßnahmen vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten

	Maßnahme	Umsetzung	Regelwerke	Bemerkungen
1	Definition der durchzuführenden Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung aller zu erwartenden Arbeiten erstellen bei möglicher wechselseitiger Gefährdung, Koordinator/Koordinatorin einsetzen 	TRBS 1112	ggf. Beteiligung der Auftrag nehmenden Partei, Fremdfirmen
2	Explosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> z. B. durch ausreichende Lüftung sicherstellen, dass sich keine Ex-Atmosphäre im Arbeitsbereich befindet 	TRBS 1112-1	
3	Reinigung	<ul style="list-style-type: none"> Ex-Schutzmaßnahmen bei Verwendung von Lösemitteln/brennbaren Reinigungsstoffen treffen 		ggf. Beteiligung der Auftrag nehmenden Partei, Fremdfirmen
4	Außerbetriebnahme der Brandschutztechnik	<ul style="list-style-type: none"> Brandschutzanlagen abschalten, die zu einer Gefährdung führen, z. B. CO₂-Löschanlagen 		Instandhaltungsarbeiten sind häufig Ursache für Brände in Lackieranlagen: deshalb auf Außerbetriebnahme der Löschanlage möglichst verzichten; falls Außerbetriebnahme der Löschanlage notwendig, in Abhängigkeit von Lackieranlagengröße Kompensation durch Brandwache mit Löschgeräten gewährleisten
5	Unterweisung der Fremdfirmen	<ul style="list-style-type: none"> Unterweisung der im Bereich der Anlage Beschäftigten auf Basis der Gefährdungsbeurteilung 		Herstellerinformationen und Betriebsanweisungen sind einzubeziehen

Tab. 11: Maßnahmen während Instandhaltungsarbeiten

	Maßnahme	Umsetzung	Regelwerke	Bemerkungen
1	Durchführung der feuergefährlichen Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> Gefährdungsbeurteilung konsequente Anwendung eines Erlaubnis-scheins für feuergefährliche Arbeiten, dies beinhaltet u. A.: <ul style="list-style-type: none"> Definition des Arbeitsbereichs Beseitigung der Brandlasten Stellen einer Brandwache Bereitstellung von Löschgeräten Nachkontrolle des Arbeitsbereichs 	BetrSichV TRBS 1112 DGUV Regel 100-500, DGUV Information 205-002 VdS 2008 VdS 2038	Checkliste als Hilfe für Gefährdungsbeurteilung ggf. Beteiligung der Auftragnehmenden Partei, Fremdfirmen
2	Lagerung von brennbaren Materialien, die im Rahmen der Instandhaltung benötigt werden	<ul style="list-style-type: none"> Begrenzung auf Schichtbedarf konsequentes Verschließen der Gefahrstoffgebinde kein Umfüllen brennbarer Flüssigkeiten 	TRGS 510 TRGS 400	
3	Reinigung	<ul style="list-style-type: none"> Ex-Schutzmaßnahmen bei Verwendung von Lösemitteln/brennbaren Reinigungsmitteln Nutzung von Dosierhilfen/zugelassenen Sicherheitsbehältern 	BetrSichV	ggf. Beteiligung der Auftragnehmenden Partei, Fremdfirmen
4	Regelmäßige Kontrolle des Arbeitsbereichs	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung potentieller Zündquellen Erfassung der Brandlasten Einstellung der Arbeiten bei Verstößen gegen Sicherheitsvorkehrungen, z. B. bei Nichtbeachtung des Rauchverbots oder Schweißen ohne Genehmigung 		Kontrolle mindestens einmal pro Schicht

Tab. 12: Maßnahmen nach Beendigung der Instandhaltungsarbeiten

	Maßnahme	Umsetzung	Regelwerke	Bemerkungen
1	Vorbereitung der Wiederinbetriebnahme	<ul style="list-style-type: none"> Entfernung aller Materialien, die für Instandhaltung notwendig (z. B. Werkzeuge, brennbare Materialien) 	BetrSichV	
2	Prüfung der Elektroinstallationen	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung der elektrischen Anlage (nur nach maßgeblicher Arbeit an dieser Anlage) 	BetrSichV	unabhängig von Ex-Zonen
3	Wiederinbetriebnahme der Brandschutzanlagen	<ul style="list-style-type: none"> Wiederinbetriebnahme aller Lösch- und Alarmierungseinrichtungen, Entfernen der Staubschutzkappen an Brandmeldern 	BetrSichV	
4	Prüfung der Brandschutzanlagen nach Veränderung	<ul style="list-style-type: none"> erneute Prüfung der Löschanlage nach Umbaumaßnahmen an Löschanlage 	BetrSichV	Bestätigung durch Installationsfirma oder Abnahme durch SV-Organisation

Anhang 1

Brandschutzrelevante Planungs-Kenngrößen einer Lackieranlage

	Kenngröße
Aufstellort	
Werkstückeigenschaften	Masse/Werkstoff Oberfläche Abmessungen Werkstück/Werkstückträger
Prozessstoffe	Beschichtungsstoff(e) Vorbehandlungskemikalien
Prozess	Reinigung/Vorbehandlung Beschichtung Trocknung
Mengengerüst/Durchsatz pro Zeit	für Referenz, Minimal & Maximal Werkstück für Masse Beschichtungsstoffe für Masse Lösemittel (VOC/ Wasser/...) Losgrößen/Teilemixbetrieb
Betriebszeitmodell	Schichten/Tag Tage/Woche Jahresbetriebsstundenzahl

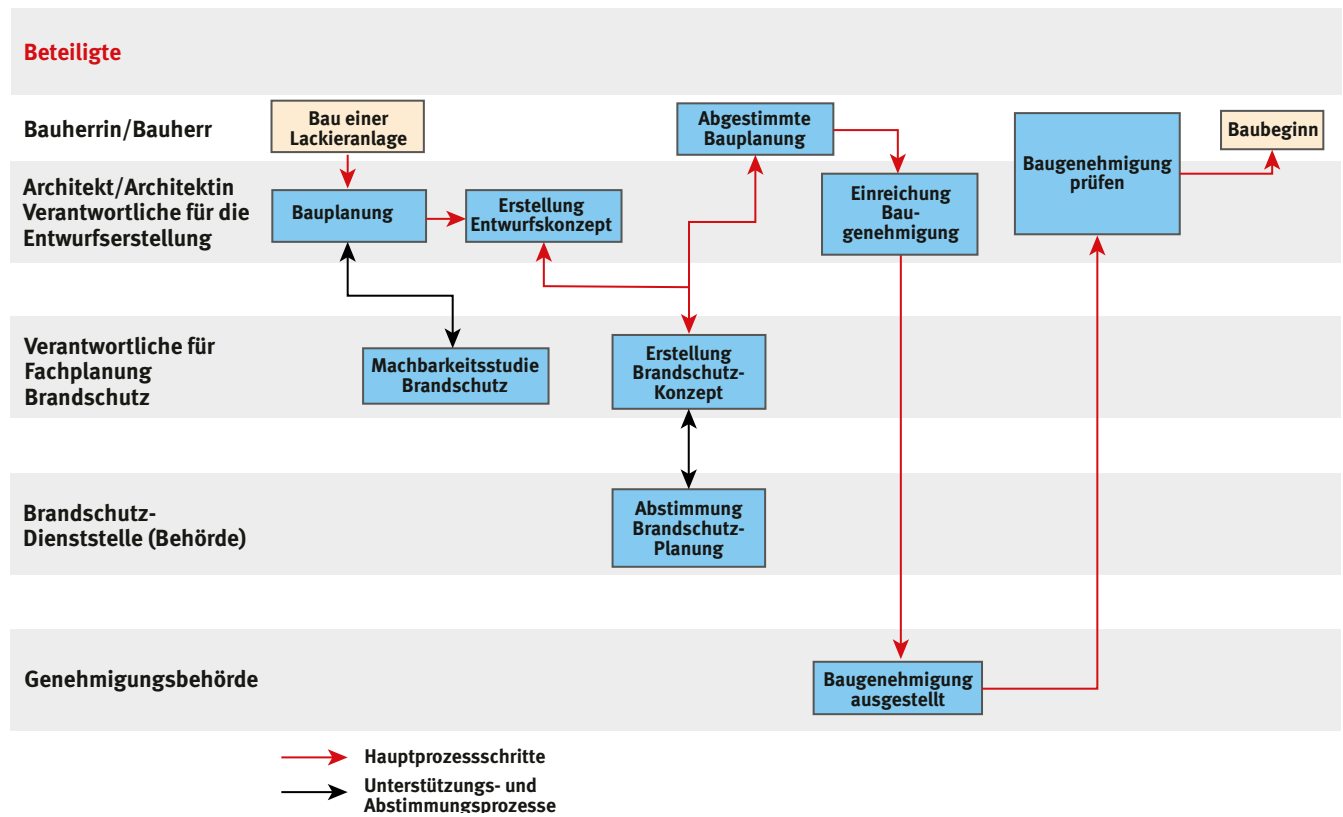
Anhang 2

Brandszenarien und abgeleitete Schutzmaßnahmen

Nr.	Brandszenario	Bewertung	Maßnahmen
1	elektrische Zündquelle (z. B. Kurzschluss, Überhitzung) verursacht Kabelbrand	<ul style="list-style-type: none"> • Zündquelle ist nur selten wirksam • Auswirkungen des Brands auf umgebende Kabel beschränkt 	<ul style="list-style-type: none"> • Installation nach DIN EN 60204 • Installation nach VDE 0100-482 • Kontrolle ordnungsgemäßer Verlegung während Montage und im Reparaturfall • Prüfungen nach BetrSichV, TRBS 1201, VDMA 24387
2	feuergefährliche Arbeiten entzünden die in der Spritzkabine vorhandenen Brandlasten (z. B. Verunreinigungen, beladene Filter)	<ul style="list-style-type: none"> • Totalverlust der Kabine 	<ul style="list-style-type: none"> • entfernen der Brandlast durch Reinigen, Filterwechsel wiederkehrend, insbesondere vor Beginn der Arbeiten • Feuergefährliche Arbeiten nur mit Erlaubnisschein durchführen • Genehmigungsverfahren z. B. nach VdS 2036 unter Beachtung von VdS 2008 und VdS 2047 etablieren und kontrollieren
3	überhitzter Ventilator-Motor verursacht Feuer in Ab- oder Umluftkanal	<ul style="list-style-type: none"> • lokaler Brand am betroffenen Motor zu erwarten • bei brennbaren Ablagerungen Brandausbreitung bis zum Kamin/bis in die Kabine 	<ul style="list-style-type: none"> • ungeschützte Motoren in gefährdeten Lüftungskanälen sind unzulässig (z. B. DIN EN 13355, Abschnitt 5.8.2.3.2) • Brandmelde- und Löscheinrichtung
4	Blitzschlag verursacht Feuer in Abluftrohrleitung oder in anderen Teilen der Lackieranlage	<ul style="list-style-type: none"> • Brandentstehung nur bei erheblichen Ablagerungen zu erwarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Installation einer Blitzschutzanlage oder Anschluss an eine vorhandene Blitzschutzanlage, wenn Lackieranlage durch Blitzeinschlag gefährdet ist • regelmäßige Reinigung (auch Abluftkanäle), um Ablagerungen zu vermeiden (Frage: Kann regelmäßige Reinigung den Verzicht auf die Blitzschutzanlage rechtfertigen? Nein!) • Risikoabschätzung nach DIN EN 62305-2 • Revision der Blitzschutzanlage nach DIN EN 62305-3
5	ESTA-Applikation: Funkenüberschlag verursacht Entzündung des Spritznebels, in Folge entstehen Verpuffung und Brand in der Kabine	<ul style="list-style-type: none"> • Totalverlust der Kabine • Folge: Rest der Anlage durch Brandgase unbrauchbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Brandmeldeanlage (DIN EN 12215, Abschnitt 5.7.1) • Objektschutzanlage (örtlich wirkende Löschanlage), die Funken/Flammen sofort löscht, ggf. in Kombination mit Raumlöschanlage (DIN EN 50176, insb. Tabelle 2) • alle installierten Brandschutzanlagen regelmäßig warten • Aufschaltung der Alarmmeldung auf übergeordnete BMZ (soweit vorhanden) erforderlich
6	Lackleitungen unter Hochspannung verursachen Funken gegen geerdete Metallteile; dadurch Zündung der G. e. A in der Umgebung; Folge: Explosion und Feuer	<ul style="list-style-type: none"> • signifikant, da durch Lackierprozess sowohl brennbare Flüssigkeiten als auch Hochspannung als potenzielle Zündquelle vorliegen • Totalverlust der Kabine • Folge: Rest der Anlage durch Brandgase unbrauchbar 	<ul style="list-style-type: none"> • weitgehend sichtbare Verlegung aller Leitungen für brennbare Flüssigkeiten und regelmäßige visuelle Dichtheitskontrolle • Verhinderung automatischer Nachförderung im Leckagefall in Leitungen für brennbare Flüssigkeiten (siehe DIN EN 50176, Abschnitt 5.8/DIN EN 50348 Abschnitt 5.7) • Lackversorgung sollte durch Brandschutzanlage geschützt werden • nur Arbeitsbehälter („Tagesbedarf“) für Lackversorgung in unmittelbarer Nähe der Kabinen installieren
7	mit Lack beladene Filtermedien durch äußere Zündquellen oder Selbstentzündung in Brand gesetzt; Brand kann umgebende brennbare Materialien erfassen		<ul style="list-style-type: none"> • Funkenreißen durch defekten Abluftventilator
8	Brand des Isoliermaterials in Konstruktionselementen der Kabine als Folge eines bestehenden Brandes	<ul style="list-style-type: none"> • keine Zündquelle innerhalb der Maschine vorhanden • bis sich Isoliermaterial entzündet, muss metallische Ummantelung erheblich geschädigt sein 	<ul style="list-style-type: none"> • keine
9	Brand des Isoliermaterials von Lüftungsleitungen als Folge eines bestehenden Brands	<ul style="list-style-type: none"> • Zündquelle innerhalb der Maschine vorhanden • je nach Masse, erheblicher Beitrag zur Brandlast 	<ul style="list-style-type: none"> • Metallkaschierung der Isolierung • alternativ: Kompensation durch aktiven Brandschutz

Anhang 3

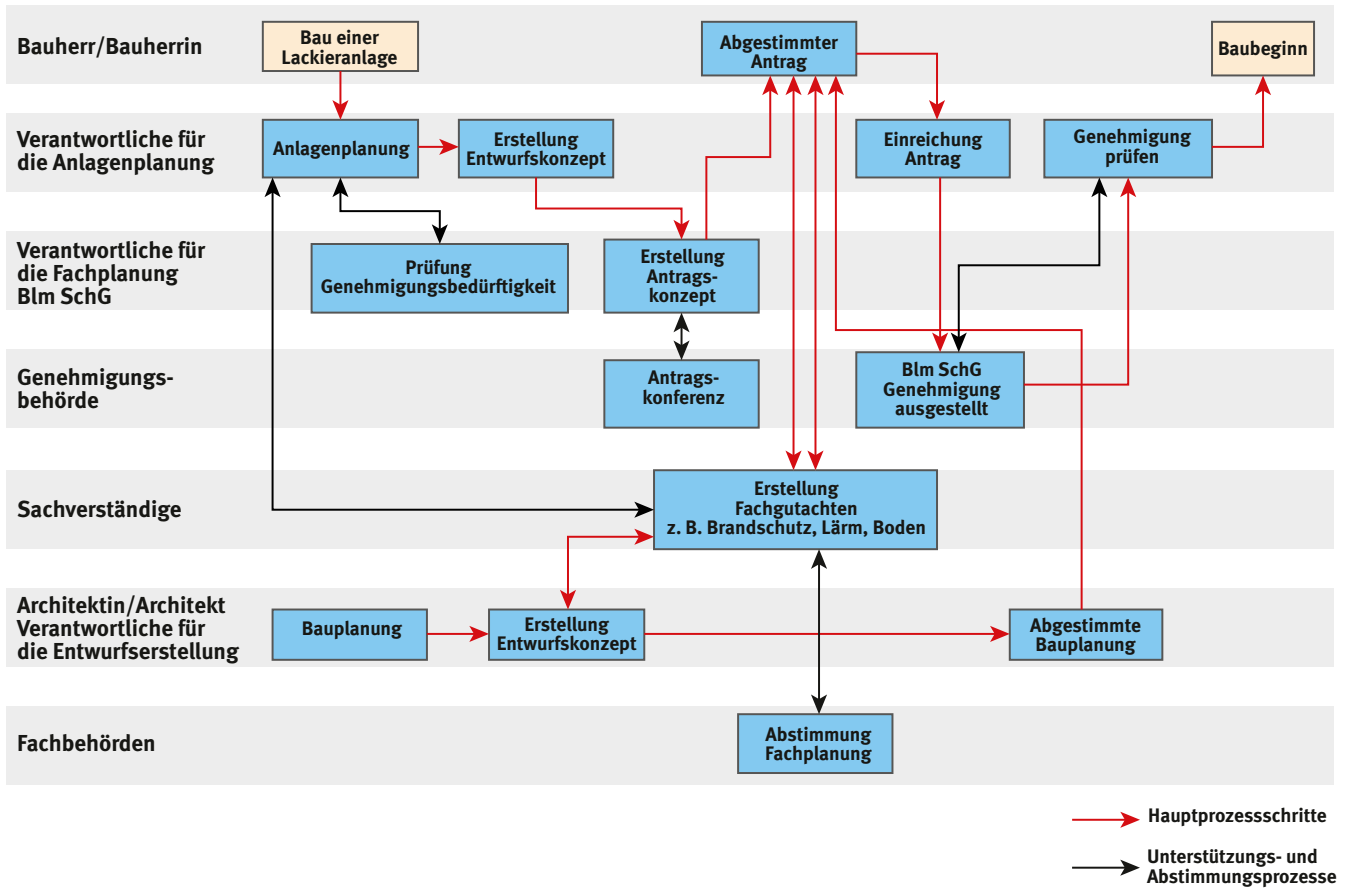
Ablauf Baugenehmigung



Anhang 4

Ablauf Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz

Beteiligte



Anhang 5

Hilfestellung zur Anwendung der TRGS 800, Anlage 3 auf Lackieranlagen

Die folgenden Fragen dienen einer strukturierten Überprüfung auf Plausibilität von Schutzmaßnahmen entsprechend TRGS 800 Nummer 5 Abs. 2 bei einer erhöhten oder hohen Brandgefährdung in einer Lackieranlage. Die Detaillierungstiefe der erforderlichen Informationen hängt vom Einzelfall ab.

1. Liegt eine Beschreibung der Tätigkeit bzw. Anlage und der örtlichen Situation vor?

Grundlagen dafür sind insbesondere:
 - die Gefährdungsbeurteilung (Explosionsschutzkonzept/Explosionsschutzdokument)
 - Betriebsanleitungen
 - Betriebsanweisungen
 2. Sind alle zu erwartenden Betriebszustände beurteilt?

Dazu gehören neben dem Normalbetrieb:
 - Reinigungs- Wartungs- und Reparaturarbeiten
 - Stillstandszeiten
 - In- und Außerbetriebnahme
 3. Sind Art, Menge und Verwendung der brennbaren Gefahrstoffe beschrieben?

Brennbare Gefahrstoffe an Lackieranlagen sind insbesondere:
 - Beschichtungsstoffe (Flüssigkeiten, Pulver, Flock)
 - Reinigungsmittel (Flüssigkeiten)
 - Hilfsstoffe
Arten der Verwendung sind insbesondere:
 - Lagern
 - Anmischen/Verdünnen
 - Fördern/Pumpen
 - Versprühen
 - Auftragen auf Werkstücke
 - Ansammeln/Speichern in Filtern
 4. Ist der zu beurteilende Bereich genau definiert (Abgrenzung zu anderen Bereichen)?

Betrachtung kann basieren auf:
 - der Einteilung der Brandabschnitte oder
 - auf Nutzungseinheiten (z. B. Lackierkabine, Trockner)
 5. Stimmt die Nutzung des Raumes/Gebäudes mit der baurechtlich genehmigten Nutzung überein?
 - Bauart des Gebäudes
 - Baugenehmigung
 - Brandschutzkonzept
 - BImSchG-Genehmigungsbescheid
 - Unterlagen des Anlagenherstellers
 - Flucht-/Rettungswegeplan
- Gegebenenfalls ist die Beantragung einer Nutzungsänderung erforderlich.
6. Ist die Anzahl der Beschäftigten oder anderer Personen bekannt?

Der Personenkreis umfasst:
 - regelmäßig an der Lackieranlage Beschäftigte
 - andere Beschäftigte im nach Nr. 4 definierten Bereich
 - Personal für Wartung, Instandhaltung, Reinigung – darunter
 - eigenes und fremdes Personal
 7. Sind alle wirksamen Zündquellen ermittelt und bewertet?

Zündquellen an Lackieranlagen können sein:
 - technisch bedingte Zündquellen (Risikobeurteilung)
 - personenverursachte Zündquellen (Fehlverhalten)
 8. Ist die Möglichkeit des Ersatzes für brennbaren Gefahrstoff geprüft worden (Substitution)?

Eine Substitution durch einen nichtbrennbaren Stoff ist bei den üblichen Anwendungen der Lackapplikation nicht möglich.
 9. Ist der brennbare Gefahrstoff nur in der erforderlichen Menge vorhanden?

Die Grenze für die erforderliche Menge definiert sich an Lackieranlagen (Beschichtungsbereich) durch den Tagesbedarf.

Für Lacklager müssen maximale Lagermengen festgelegt und deren Einhaltung regelmäßig geprüft werden.

Nicht für das Verfahren erforderliche brennbare Stoffe sind aus dem Gefahrenbereich (feuergefährdeter Bereich) fernzuhalten.
 10. Sind die Flucht- und Rettungswege (Länge, Anzahl) im Hinblick auf eine sichere Nutzung und eine Alarmierung zur Gebäuderäumung bewertet worden?

Bewertungsgrundlagen für Flucht- und Rettungswege sind:
 - ASR A2.3
 - Baurecht (insb. Industriebaurichtlinie)

- Brandschutzkonzept
- ggf. DGUV Information 209-046

Bewertungsgrundlagen für Alarmierung sind:

- ArbSchG
- §13 GefStoffV
- DIN 33404-3

11. Sind zusätzliche Maßnahmen (z. B. Zugänglichkeit für die Feuerwehr, Löschmittelversorgung) für eine wirksame Brandbekämpfung erforderlich?

Maßnahmen sind abzuleiten und/oder zu bewerten auf der Grundlage folgender Regelwerke:

- Zugänglichkeit: DIN 14095 „Zufahrts- und Aufstellflächen für die Feuerwehr“
- Löschmittelversorgung: DVGW Blatt W 405
- Löschwasserversorgung (Industriebaurichtlinie)

12. Sind aufgrund einer hohen Brandgefährdung zusätzlich Brandmeldeanlagen bzw. Löschanlagen erforderlich?

Dieses Erfordernis kann sich z. B. aus festgestellten Defiziten ergeben.

13. Sind aufgrund einer hohen Brandgefährdung zusätzliche Maßnahmen (z. B. Notstromversorgung) erforderlich?

Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung kann z. B. erforderlich sein für

- Notbeleuchtung
- Freifahren von Brandabschnittsdurchdringungen
- Auslösen von Feuerschutzabschlüssen
- Öffnen von Rauch- und Wärmeabzügen

14. Ist die Notwendigkeit zusätzlicher Qualifikationen und Unterweisungen für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geprüft worden?

Zusätzliche Unterweisungen können z. B. erforderlich sein für:

- Verwendung von Barrieren zur Löschwasserrückhaltung
- Lage und Benutzung zentraler Absperrorgane für Versorgungsmedien (Druckluft, Gas, etc.)

15. Ist die Notwendigkeit einer Zugangsbeschränkung für den beurteilten Bereich geprüft worden?

Beispiele für relevante Bereiche sind:

- Lackierkabine
- Lacklager
- Misch-/Bereitstellungsräume
- Abdunsträume

16. Ist die Notwendigkeit spezieller Arbeitskleidung geprüft worden?

Zur Verminderung der Brandgefährdungen wird die Verwendung nichtbrennbarer oder zumindest schwer entflammbarer Arbeitskleidung empfohlen.

Anhang 6

Verzeichnis der Abkürzungen

ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ARGEBAU	Bauministerkonferenz (Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder der Bundesrepublik Deutschland)
ASF	Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer
ASR	Technische Regeln für Arbeitsstätten
BauPrüfVO	Bauprüfverordnung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BGI	Berufsgenossenschaftliche Information
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regel
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMZ	Betriebsmittelzentrale
FASI	Fachkraft für Arbeitssicherheit
FFZ	Flurförderfahrzeug
G. e. A.	gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
IR	infrarot
MBO	Musterbauordnung
MIndBauRI	Muster-Industriebaurichtlinie
PSA	persönliche Schutzausrüstung
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
VdS	VdS Schadenverhütung GmbH
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
vfdb	Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.
VOC	flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compounds)
VwV	Verwaltungsvorschrift
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Anhang 7

Literatur

Gesetze und Verordnungen:	
ArbSchG	Gesetz zur Umsetzung der EG-Rahmenrichtlinie - Arbeitsschutz und weiterer Arbeitsschutz-Richtlinien; Artikel 1 Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz)
ArbStättV	Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung)
BauPrüfVO	Verordnung über die bautechnische Prüfung von Baumaßnahmen (Bautechnische Prüfungsverordnung)
BetrSichV	Verordnung zur Neuregelung der Anforderungen an den Arbeitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln und Gefahrstoffen (Betriebssicherheitsverordnung)
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
GefStoffV	Verordnung zur Neufassung der Gefahrstoffverordnung und zur Änderung sprengstoffrechtlicher Verordnungen (Artikel 1 Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung)
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Anlagenverordnung)
WHG	Gesetz zur Neuregelung des Wasserrechts (Artikel 1 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)
Normen:	
DIN 14675:2003-11	Brandmeldeanlagen - Aufbau und Betrieb
DIN 14095:2007-05	Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen
DIN 14096:2014-05	Brandschutzordnung - Regeln für das Erstellen und das Aushängen
DIN 18230-1:2010-09	Baulicher Brandschutz im Industriebau - Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer
DIN EN 12215:2010-06	Beschichtungsanlagen - Spritzkabinen für flüssige organische Beschichtungsstoffe - Sicherheitsanforderungen
DIN EN 12981:2009-04	Beschichtungsanlagen – Spritzkabinen für organische Pulverlacke - Sicherheitsanforderungen
DIN EN 13355:2010-06	Beschichtungsanlagen - Kombinierte Spritz- und Trocknungskabinen - Sicherheitsanforderungen
DIN EN 50176 VDE 0147-101:2010-04	Stationäre Ausrüstung zum elektrostatischen Beschichten mit entzündbaren flüssigen Beschichtungsstoffen - Sicherheitsanforderungen
DIN EN 50348 VDE 0147-200:2010-08	Stationäre Ausrüstung zum elektrostatischen Beschichten mit nichtentzündbaren flüssigen Beschichtungsstoffen - Sicherheitsanforderungen
DIN EN 60204 VDE 0113-1:2014-10	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 62305-2 VDE 0185-305-2:2015-12	Blitzschutz - Teil 2: Risiko-Management
DIN EN 62305-3 VDE 0185-305-3:2016-04	Blitzschutz - Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2010, modifiziert);
DIN ISO 23601:2010-12	Sicherheitskennzeichnung - Flucht- und Rettungspläne (ISO 23601:2009)
VDE-Bestimmungen:	
DIN VDE 0100-420:2016-02	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-42: Schutzmaßnahmen - Schutz gegen thermische Auswirkungen (IEC 60364-4-42:2010, modifiziert)
DIN VDE 0100-520:2013-06	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Kabel- und Leitungsanlagen (IEC 60364-5-52:2009, modifiziert)
DIN VDE 0833-2:2015-11	Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall - Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen

VdS-Bestimmungen:	
VdS 2008	Feuergefährliche Arbeiten - Richtlinien für den Brandschutz
VdS 2033	Elektrische Anlagen in feuergefährdete Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken
VdS 2036	Erlaubnisschein für Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau- und Trennschleifarbeiten
VdS 2038	Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen (ASF)
VdS 2047	Sicherheitsvorschriften für feuergefährliche Arbeiten
VdS 2093	CO ₂ - Feuerlöschanlagen – Planung und Einbau
VdS 2234	Brand- und Komplextrennwände - Merkblatt für die Anordnung und Ausführung
VdS 2259	Richtlinien zur Schadenverhütung - Batterieladeanlagen für Elektrofahrzeuge
VdS 2279	Elektrowärmegeräte und Elektroheizungsanlagen - Richtlinien zur Schadenverhütung
VdS 3188	Wassernebel-Sprinkleranlagen und Wassernebel-Löschanlagen (Hochdruck-Systeme), Planung und Einbau
Berufsgenossenschaftliche Informationen, Regeln und Vorschriften:	
DGUV Information 205-002 (bisher BGI 563)	Brandschutz bei feuergefährlichen Arbeiten
DGUV Information 209-046 (bisher BGI 740)	Lackerräume und -einrichtungen für flüssige Beschichtungsstoffe - Bauliche Einrichtungen, Brand- und Explosionsschutz, Betrieb
DGUV Regel 100-500 (bisher BGR 500)	Betreiben von Arbeitsmitteln
DGUV Regel 109-013 (bisher BGR 231)	Schutzmaßnahmenkonzept für Spritzlackierarbeiten - Lackaerosole
DGUV Vorschrift 1	Unfallverhütungsvorschrift - Grundsätze der Prävention
DGUV Vorschrift 3 und 4 (bisher BGV A3 und GUV-V A3)	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
Technische Regeln für Betriebssicherheit:	
TRBS 1112	Technische Regeln für Betriebssicherheit - Instandhaltung
Technische Regeln für Gefahrstoffe:	
TRGS 400	Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
TRGS 510	Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
TRGS 720	Technische Regeln für Betriebssicherheit - Technische Regeln für Gefahrstoffe - Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Allgemeines
TRGS 800	Brandschutzmaßnahmen
VDMA Einheitsblätter:	
VDMA 24387	Sicherheitsrelevante Steuerungen für Anlagen der Oberflächentechnik

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de