



Niedersächsische  
Gewerbeaufsicht



NIMBG  
Norddeutsche Metall-  
Berufsgenossenschaft

## Handlungshilfe für die Erstellung des Explosionsschutzdokuments für die manuelle Fahrzeugreparaturlackierung nach § 6 BetrSichV Ausgabe 02-2006

### Vorbemerkung

An und in Lackieranlagen in Fahrzeugreparaturbetrieben muss grundsätzlich mit dem Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre gerechnet und infolge dessen für diesen Bereich ein Explosionsschutzdokument angefertigt werden. Ziel des Explosionsschutzdokumentes ist es sicherzustellen, dass an den Anlagen ein wirksames System von Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Gefährdungen entwickelt wird. Seit dem 31.12.2005 muss das Explosionsschutzdokument für **alle** Anlagen verfügbar sein, in denen Explosionsgefährdungen entstehen können.

Diese Handlungshilfe gehört zu dem Vordruck „Explosionsschutzdokument für die manuelle Fahrzeugreparaturlackierung“ und soll die Anfertigung des Dokumentes in diesen Betrieben unterstützen.

### Gefährdungen, Anwendungsbereich

Beschichtungsstoffe können brennbar sein und deshalb Brand- und Explosionsgefahren hervorrufen.

<b>hochentzündlich</b>	(Flammpunkt unter 0 °C, Siedepunkt höchstens 35 °C), früher Gefahrklasse A I nach VbF <sup>1</sup>
<b>leichtentzündlich</b>	(Flammpunkt zwischen 0 °C und weniger als 21 °C), früher Gefahrklasse A I nach VbF <sup>1</sup>
<b>entzündlich</b>	(Flammpunkt mindestens 21 °C, höchstens 55 °C), früher Gefahrklasse A II nach VbF <sup>1</sup> (kein Symbol)



F+

■ hochentzündlich



F

■ leichtentzündlich

Unabhängig von der Höhe ihres Flammpunktes sind flüssige Beschichtungsstoffe in feinverteilterm Zustand (z.B. als Spritzwolke) immer entzündbar. Eine Ausnahme bilden lediglich Wasserlacke mit einem hohen Wasseranteil.

### Räume, Brandschutz

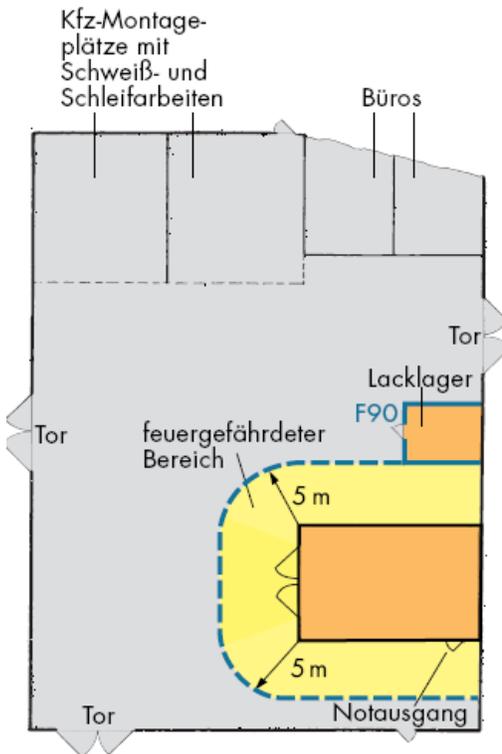
Das **Verarbeiten** (Bereitstellen, Zubereiten, Auftragen, Trocknen) von hochentzündlichen oder leichtentzündlichen Beschichtungsstoffen darf grundsätzlich nur in gesonderten Räumen – im folgenden als Lackierräume bezeichnet – erfolgen. Diese Räume gelten als **feuergefährdete Räume**. (Falls es aus betriebs- oder fertigungstechnischen Gründen nicht möglich ist, diese Beschichtungsstoffe in gesonderten Räumen – Lackierräumen – zu verarbeiten, kann dies auch in anderen Arbeitsräumen erfolgen. In diesem Fall gilt auch ein Bereich von **5 m** um die Verarbeitungsstelle als feuergefährdeter Bereich, so genannter **gesonderter Bereich**).

**Brandschutz:** Abtrennung zu angrenzenden Räumen F 90, Türen T 30, Wände, Decken und Fußboden aus nicht brennbaren Baustoffen

<sup>1</sup> Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, zurückgezogen im Juni 2002

## Beispiel Kfz-Werkstatt

Kfz-Reparaturwerkstatt mit Lackierkabine und Lacklager



- Kfz-Reparaturwerkstätten gelten nicht generell als feuergefährdete Betriebsstätten
- Lackierkabinen sind Maschinen im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie. Damit sind Maßnahmen zum Brand und Explosionsschutz bereits für die Lackierkabine geregelt nach EN 12215 und EN 13355
- Der feuergefährdeter Bereich von 5 m um die gesamte Kabine gilt für Sandwich-Bauweise. Bei gemauerten Kabinen (F90) ist als feuergefährdeter Bereich 5 m um Kabinenöffnung ausreichend.

-  explosionsgefährdeter Bereich
-  feuergefährdeter Bereich
-  F90 (feuerbeständig)

## Explosionsschutz

In feuergefährdeten Räumen, z.B. Lackierräumen oder gesonderten Bereichen, müssen die **explosionsgefährdeten Bereiche durch den Betreiber festgelegt** werden. Diese explosionsgefährdeten Bereiche werden nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen eingeteilt:

- Zone 0:** Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist.
- Zone 1:** Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.
- Zone 2:** Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzfristig.

**Explosionsgefährdete Bereiche gelten immer gleichzeitig als feuergefährdete Bereiche.**



Kennzeichnung mit dem Warnzeichen:

„Warnung vor Explosionsfähiger Atmosphäre“.

Bei Lackierräumen sollte dies an den Zugängen geschehen.

In feuergefährdeten Räumen sowie feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen sind unterschiedliche Schutzmassnahmen erforderlich: Die Anforderungen an die Beschaffenheit und Kennzeichnung von Geräten und Komponenten siehe [Tabellen 1](#) und [2](#).

Tabelle 1: Technische Anforderungen an neue Geräte und Komponenten bei Einsatz in feuergefährdeten Räumen sowie explosionsgefährdeten Räumen oder Bereichen

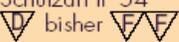
Elektrische(s) Gerät/e Komponente	Feuergefährdeter Bereich	Explosionsgefährdeter Bereich – Zone 2	Explosionsgefährdeter Bereich – Zone 1
Elektromotoren	Schutzart IP 44* Klemmkästen IP 54*	Ex-Schutz nach Normenreihe EN 50014 ff sowie ggf. Produktnormen für Kategorie 3, mindestens Zündschutzart „n“ <b>und</b> Schutzart IP 44*, Klemmkästen IP 54*	Ex-Schutz nach Normenreihe EN 50014 ff sowie ggf. Produktnormen für Kategorie 2 <b>und</b> Schutzart IP 44*, Klemmkästen IP 54*
Schalter und sonstige elektrische Geräte	Schutzart IP 54*	Ex-Schutz nach Normenreihe EN 50014 ff sowie ggf. Produktnormen für Kategorie 3, mindestens Zündschutzart „n“ <b>und</b> Schutzart IP 54*	Ex-Schutz nach Normenreihe EN 50014 ff sowie ggf. Produktnormen für Kategorie 2 <b>und</b> Schutzart IP 54*
Leuchten	Schutzart IP 54*  bisher 	Ex-Schutz nach Normenreihe EN 50014 ff sowie ggf. Produktnormen für Kategorie 3, mindestens Zündschutzart „n“ <b>und</b> Schutzart IP 54*	Ex-Schutz nach Normenreihe EN 50014 ff sowie ggf. Produktnormen für Kategorie 2 <b>und</b> Schutzart IP 54*
Nichtelektrische Geräte	./.	Ex-Schutz nach Normenreihe EN 13463 sowie ggf. Produktnormen für Kategorie 3	Ex-Schutz nach Normenreihe EN 13463 sowie ggf. Produktnormen für Kategorie 2

Tabelle 2: Gesetzliche Mindestanforderungen und Kennzeichnungen an elektrische/n und nichtelektrische/n Geräte/n und Komponenten nach Rechtsvorschriften

	Explosionsgefährdeter Bereich – Zone 2	Explosionsgefährdeter Bereich – Zone 1
<p><b>Altes Recht:</b> Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Räume und Bereiche, die bis 30.6.2003 in Verkehr gebracht werden durften</p>	<p>Anforderungen nach der   Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen vom 1.7.1980 in Verbindung mit   VDE 0165 Abschnitt 6.3 (Febr. 1991):</p> <p>Elektrische Betriebsmittel, für die der Hersteller erklärt, dass sie für Zone 2 geeignet sind.</p> <p>Zusätzlich müssen Elektromotoren mindestens in Schutzart IP 44, Leuchten mindestens in Schutzart IP 54 ausgeführt sein (siehe auch BGV D25, bisherige VBG 23)</p>	<p>Anforderungen nach der   Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen vom 1.7.1980 in Verbindung mit   VDE 0165 Abschnitt 6.1 (Febr. 1991):</p> <p>Elektrische Betriebsmittel,   für die eine Baumusterprüfbescheinigung* vorliegt und   auf denen das Zeichen</p> <p> angebracht ist.</p> <p>Zusätzlich müssen Elektromotoren mindestens in Schutzart IP 44, Leuchten mindestens in Schutzart IP 54 ausgeführt sein (siehe auch BGV D25, bisherige VBG 23)</p>
<p><b>Neues Recht:</b> Elektrische Geräte und Komponenten für gasexplosionsgefährdete Räume und Bereiche, die ab 01.07.2003 in Verkehr gebracht werden (bereits seit 01.03.1996 zulässig)</p>	<p>Geräte und Komponenten der Gerätegruppe II und der Gerätekategorie 3G nach der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) bzw. Explosionsschutz-Verordnung (11.GPSGV). Mitgeliefert werden müssen:                      – EG-Konformitätserklärung**                      – Betriebsanleitung</p> <p>Mindestkennzeichnung***:   II 3 G EEx</p>	<p>Geräte und Komponenten der Gerätegruppe II und der Gerätekategorie 2G nach der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) bzw. Explosionsschutz-Verordnung (11.GPSGV). Mitgeliefert werden müssen:                      – EG-Konformitätserklärung**                      – Betriebsanleitung</p> <p>Mindestkennzeichnung***:   II 2 G EEx</p>
<p><b>Neues Recht:</b> Nichtelektrische Geräte und Komponenten für gasexplosionsgefährdete Räume und Bereiche, die ab 01.07.2003 in Verkehr gebracht werden (bereits seit 01.03.1996 zulässig)</p>	<p>Geräte und Komponenten der Gerätegruppe II und der Gerätekategorie 3G nach der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) bzw. Explosionsschutz-Verordnung (11.GPSGV). Mitgeliefert werden müssen:                      – EG-Konformitätserklärung**                      – Betriebsanleitung</p> <p>Mindestkennzeichnung***:   II 3 G</p>	<p>Geräte und Komponenten der Gerätegruppe II und der Gerätekategorie 2G nach der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) bzw. Explosionsschutz-Verordnung (11.GPSGV). Mitgeliefert werden müssen:                      – EG-Konformitätserklärung**                      – Betriebsanleitung</p> <p>Mindestkennzeichnung***:   II 2 G</p>

## Lagerräume

### A) Passive Lagerung

Bei ausschließlich passiver Lagerung (es findet kein Abfüllen, Mischen oder Umfüllen/Umpumpen statt) bei Lagerräumen bis 100 m<sup>3</sup> und 0,4-fachen Luftwechsel (freie/natürliche Lüftung) ist der **gesamte Lagerraum Zone 2**.

Erfolgt die Lagerung in Originalgebinden und ist eine Beschädigung (z.B. durch Flurförderzeuge) ausgeschlossen, ist das **Innere des Lagerraumes „nur“ feuergefährdeter Bereich**.

### B) Aktive Lagerung

Bei Lagerräumen zur aktiven Lagerung (es findet auch Abfüllen, Mischen oder Umfüllen/Umpumpen statt), ist ein **5-facher Luftwechsel** erforderlich. Dieser Luftwechsel ist nur durch eine technische Lüftung erreichbar.

**Abfüllbereich = Zone 1<sup>\*)</sup>, restlicher Lagerraum = Zone 2**

<sup>\*)</sup> Die Ausdehnung der Zone 1 hängt von verschiedenen Einflussfaktoren ab. Die Festlegung durch den Betreiber kann in Anlehnung an die Beispielsammlung der EX-RL (BGR 104) Punkt 2.2.7 „Läger“ geschehen.

## Misch- und Bereitstellungsräume mit der Verwendung von Farbmischregalen

In Räumen in denen der Beschichtungsstoffe **ohne** Zugabe von Härter, Lösemittel o. ä. an einem Farbmischregal (nach EN 12757-1) aus **ausschließlich** selbstschließenden Gebinden angemischt wird, gilt:

- Keine Zone (nur feuergefährdeter Bereich)

In Räumen, in denen Beschichtungsstoffe angemischt **und** Lösemittel, Härter o. ä. mit einem Flammpunkt, der **nicht ausreichend<sup>2</sup>** über der Verarbeitungstemperatur liegt, an einem Farbmischregal (nach EN 12757-1) aus **ausschließlich** selbstschließenden Gebinden **abgefüllt, gemischt, umgefüllt oder umgepumpt** werden, gilt:

- Keine Zone (nur feuergefährdeter Bereich)

In Räumen, in denen Beschichtungsstoffe angemischt **und** Lösemittel, Härter o. ä. mit einem Flammpunkt, der **nicht ausreichend<sup>2</sup>** über der Verarbeitungstemperatur liegt, an einem Farbmischregal (nach EN 12757-1) aus **nicht ausschließlich** selbstschließenden Gebinden **abgefüllt, gemischt, umgefüllt oder umgepumpt** werden, gilt:

- natürliche Lüftung: **2 m um und 0,5 m über der Waage Zone 2, Bodenbereich Höhe 0,5 m Zone 2**
- technische Lüftung: **0,5 m um die Waage Zone 2, Bodenbereich Höhe 0,2 m Zone 2.**

Siehe Anhang 3

## Sonstige Misch- und Bereitstellungsräume

In Räumen, in denen Beschichtungsstoffe, Lösemittel, Härter o. ä. mit einem Flammpunkt, der **nicht ausreichend<sup>2</sup>** über der Verarbeitungstemperatur liegt, zum Teil aus offenen Behältern **abgefüllt, gemischt, umgefüllt oder umgepumpt** werden, gilt:

- natürliche Lüftung: **1 m um die Verarbeitungsstelle Zone 1, weitere 1 m Zone 2**
- technische Lüftung: **0,5 m um Verarbeitungsstelle Zone 2.**

---

<sup>2</sup> „Flammpunkt nicht ausreichend über Verarbeitungstemperatur“ bedeutet nach BGR 104 eine Temperaturdifferenz von weniger als 15 K; Beispiel: angegebener Flammpunkt 36°, Verarbeitungstemperatur 23°

## Auswaschbereich (mit Lösemitteln)

An Pistolenreinigungsgeräten mit integrierter Absaugung, die mit Lösemittel betrieben werden, deren Flammpunkt **nicht ausreichend** über Verarbeitungstemperatur liegt, gilt.

- geschlossenen automatischen Pistolenreinigungsmaschinen: **1 m um die Öffnung Zone 2**
- offene, manuelle Pistolenreinigung: **1 m um die Verarbeitungsstelle Zone 1, weitere 1 m Zone 2**

## Lackierkabinen

Spritzstände und -kabinen müssen mit einer **Technischen Lüftung** ausgerüstet sein, die ein Austreten von Spritz- und Sprühnebeln aus dem Arbeitsbereich verhindern (siehe auch EN 12215, EN 13355).

Der Betreiber hat die Bereiche, in denen explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sein kann, in Zonen einzuteilen. Als Entscheidungshilfe können dabei dienen:

- a) die Beispielsammlung der EX-RL (BGR104), grüne (alte) Beispielsammlung oder
- b) die Berechnung der Lösemittelkonzentration und die Zoneneinstufung entsprechend den Anhängen in EN 12215 und EN 13355 (sog. Konzentrationskriterium).

Zu a)

Werden ausschließlich Einsatzstoffe mit einem **Flammpunkt >21°C** verwendet, ist das **Innere der Kabine Zone 2**.

Werden auch Einsatzstoffe mit einem **Flammpunkt <21°C** verwendet, ist das **Innere der Kabine Zone 1**.

Zu b)

Das **Innere der Lackierkabine** ist **Zone 2**, wenn die maximale Konzentration an brennbaren Lösemitteln (**unabhängig vom Flammpunkt!**) auf einen Wert von **≤ 25 % der Unteren Explosionsgrenze** (UEG) begrenzt ist (siehe EN 12215).

Siehe Anhang 2

**Voraussetzung für diese Einstufung ist, dass der Hersteller der Spritz- oder Kombikabine in der Konformitätserklärung bestätigen, dass die Europäischen Sicherheitsnormen EN 12215 und/oder EN 13355 eingehalten werden.**

*Anmerkung: Die Anwendung des Konzentrationskriteriums setzt voraus, dass **alle** in den genannten Sicherheitsnormen festgelegten Anforderungen zum Explosionsschutz eingehalten werden. Daher darf dieses Kriterium nur angewendet werden, wenn die Einhaltung der Normen in der Konformitätserklärung bestätigt wird.*

## Lackierarbeiten im Vorbereitungsbereich (Füllern)

Füllerarbeiten sind im Vorbereitungsbereich **nur dann zulässig**, wenn eine ausreichend wirksame technische Lüftung, d. h. Zuluft im Deckenbereich, Absaugung im Bodenbereich, vorhanden ist und benutzt wird. Die Zoneneinteilung hat an Vorbereitungsplätzen wie in der Lackierkabine nach dem **Flammpunktkriterium** - siehe Lackierkabine, Buchstabe a) - zu erfolgen.

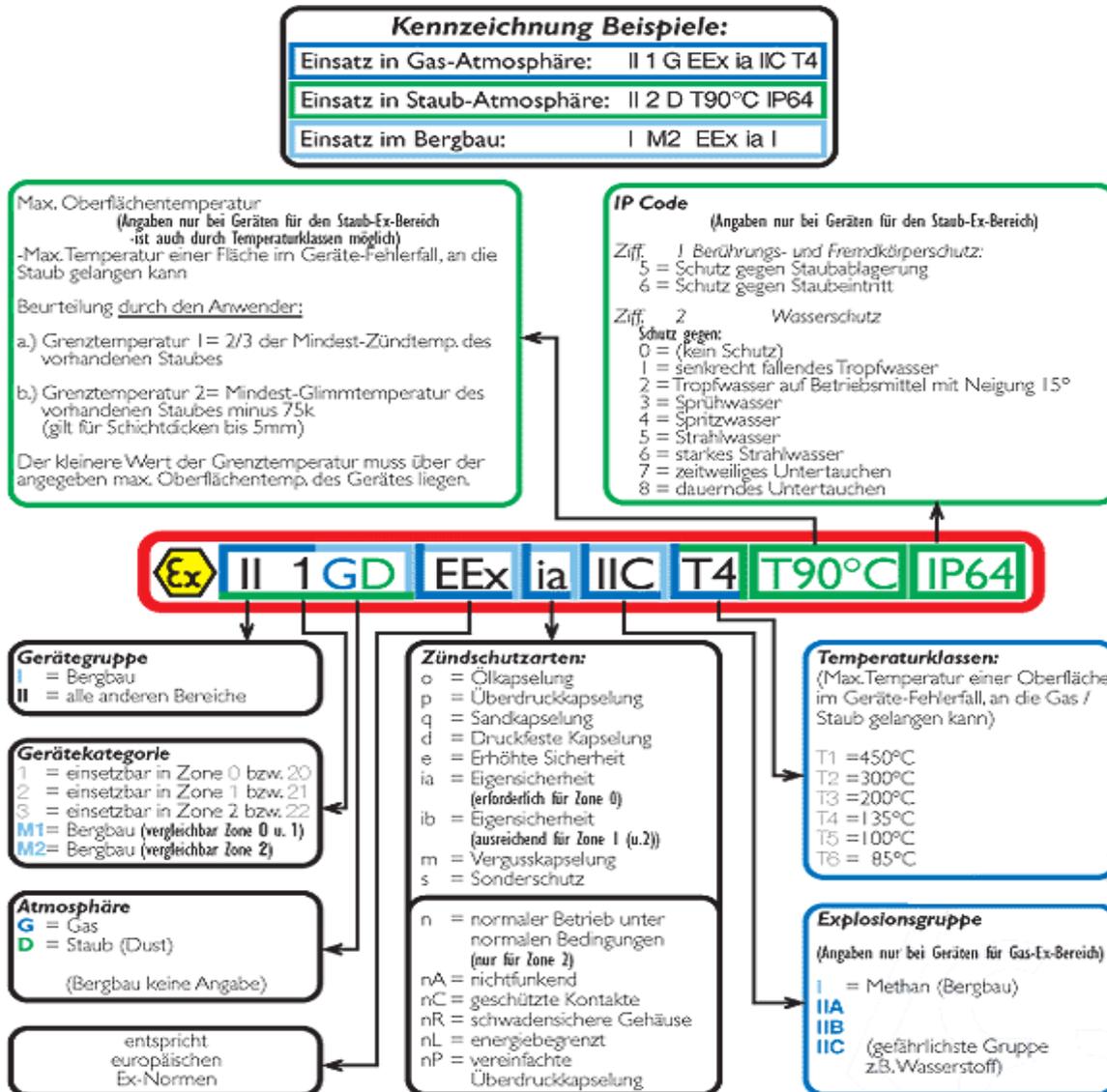
Siehe Anhang 2

Anhang 1: Kennzeichnung explosionsgeschützter Geräte

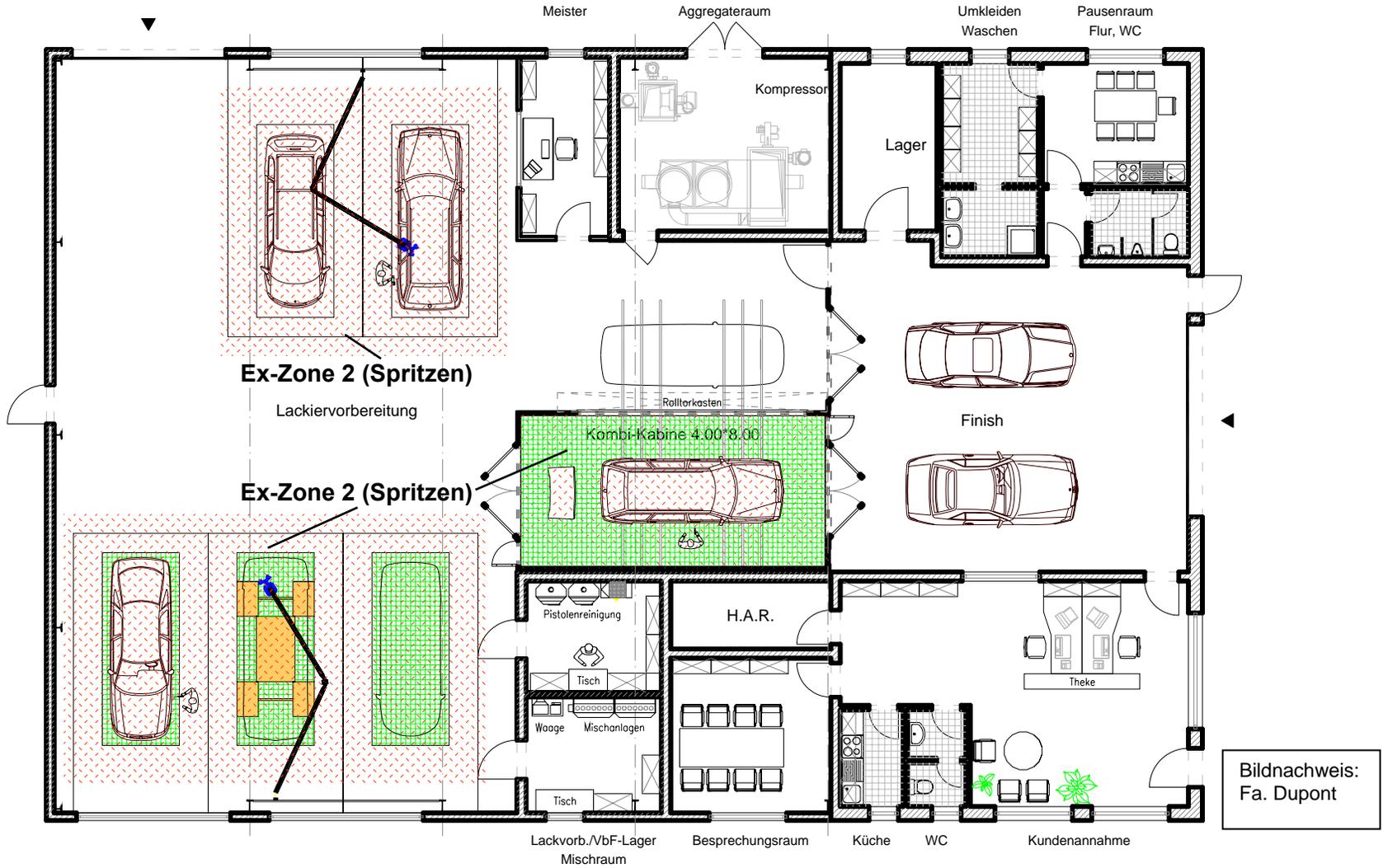
**Zonenbezogene Kennzeichnung der explosionsgeschützten Geräte**

Einsatz in ...	Zone 0	Zone 1	Zone 2
Geräte nach ElexV (nur elektrische)	 1 <i>Eignung für Zone 0 muss in der Baumusterprüfbescheinigung und auf dem Gerät ausgewiesen sein.</i>	 2 <i>Baumusterprüfbescheinigung muss vorliegen.</i>	Keine besondere Kennzeichnung (ggf. mit „für Zone 2“ versehen) <i>Ausführung muss DIN VDE 0165 /14/ Abschnitt 6.3 entsprechen.</i>
Geräte nach 94/9/EG bzw. 11. GSGV (elektrische und nicht-elektrische)	   II 1 G <small>Nr. der benannten Stelle</small>   <small>Gase</small>   <small>Kategorie</small> <small>Gruppe<sup>2</sup></small>	   II 2 G <small>nur bei elektrischen Geräten und Verbrennungsmotoren erforderlich</small>	  II 3 G

Dies bedeutet, dass alle ab dem **01.07.2003** in Verkehr gebrachten elektrischen Geräte (auch für Zone 2) mit dem **Ex-Symbol** gekennzeichnet sein müssen.



## Anhang 2: Beispiel für die Festlegung der explosionsgefährdeten Bereiche in einem Fahrzeugreparaturlackierbetrieb



### Explosionsschutz:

#### **Arbeitsplätze Lackvorbereitung:**

- Keine Zone beim Schleifen
- Zone 2 Arbeitsbereich Spritzen + 1m Umkreis
- Einsatz von IR-Strahlern zur Trocknung erlaubt (entsprechend BGR 500 Kap. 2.29)

#### **Lackierkabine:**

Zone 2 Lackierkabine + Abluftkanäle

### Vorgaben:

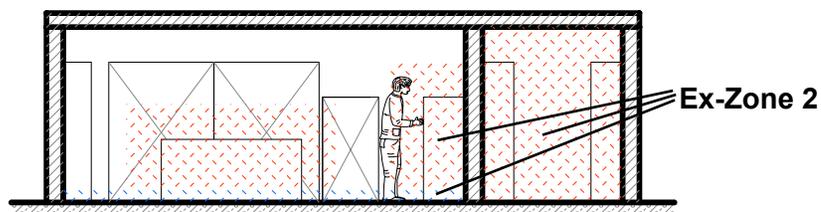
- Schleifen mit Objektabsaugung
- Spritzen Lackvorbereitung mit wirksamer Absaugung
- IR-Trocknung (alle Arbeitsplätze)
- Lackierkabine in Kassettenbauweise oder gemauert F90/T30
- Lackräume sind hier nicht betrachtet (siehe Anhang 3)

### Anhang 3:

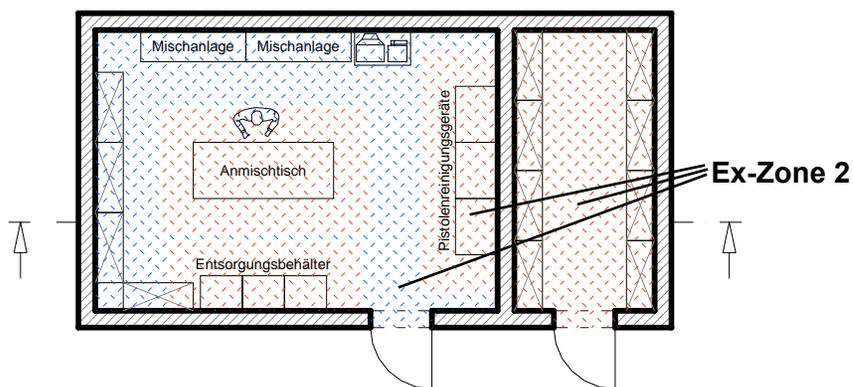
Beispiel für die Zoneneinteilung in Lackvorbereitungsräumen. Das Lacklager ist als „nur“ feuergefährdeter Bereich einzustufen, wenn die Anforderungen nach „Lagerräume, A“ erfüllt sind.

#### Vorgaben:

- Raum Mischen: Gebinde <5 Liter
- Lackvorbereitung / Raum Mischen: Techn. Lüftung
- Lacklager: <100m<sup>3</sup> Volumen



Raum Mischen / Lackvorbereitung    Lacklager



Bildnachweis:  
Fa. Dupont