

# Leitfähige Bodenbeschichtungs- systeme

Vermeidung von elektrostatischen Auf- und Entladungen

Boden-  
beschichtung



Elektrisch leitfähige  
Beschichtungen

In vielen Produktionsbetrieben ist der Schutz vor elektrostatischen Entladungen ein wesentlicher Faktor für fehlerfreie Endprodukte. Solche sensible Bereiche werden unter anderem mit einer leitfähigen Bodenbeschichtung ausgerüstet. StoCretec bietet verschiedene Lösungen für den Explosionsschutz sowie den Schutz empfindlicher elektronischer Bauteile gegen elektrostatische Entladungen.

## Titelbild:

Foto: industrieblick/Adobe Stock

Bei den nachfolgend in der Broschüre enthaltenen Angaben, Abbildungen, generellen technischen Aussagen und Zeichnungen ist darauf hinzuweisen, dass es sich hier nur um allgemeine Mustervorschläge und Details handelt, die diese Funktionsweise darstellen. Es ist keine Maßgenauigkeit gegeben. Anwendbarkeit und Vollständigkeit sind vom Verarbeiter/Kunden beim jeweiligen Bauvorhaben eigenverantwortlich zu prüfen. Angrenzende Gewerke sind nur schematisch dargestellt. Alle Vorgaben und Angaben sind auf die örtlichen Gegebenheiten anzupassen bzw. abzustimmen und stellen keine Wert-, Detail- oder Montageplanung dar. Die jeweiligen technischen Vorgaben und Angaben zu den Produkten in den Technischen Merkblättern und Systembeschreibungen/Zulassungen sind zwingend zu beachten.

# Inhalt



## Grundlagen

### **Die Gefahr der elektrostatischen Entladung**

04 Entladung statischer Elektrizität – teuer und gefährlich

### **Die ESD-Schutzzone**

07 Komplex und doch zuverlässig

### **Die Normen und Richtlinien**

08 Grundsätze des ESD-Schutzes



## Systemlösungen

### **Der Systemaufbau einer leitfähigen Bodenbeschichtung**

10 Die Komponenten und ihre Funktion

### **Die StoCretec ESD-Bodenbeschichtungen**

12 Systemübersicht

### **Die StoCretec ESD-Bodenbeschichtungen**

14 Systeme und Normen

# Die Gefahr der elektro- statischen Entladung

## Entladung statischer Elektrizität – teuer und gefährlich

Statische Elektrizität ist eine elektrische Ladung in Ruhestellung. Sie entsteht meistens durch Kontakt zweier Körper und anschließende Trennung. Werden diese zwei Körper wieder getrennt, kann ein Elektronenübergang vom einen zum anderen Körper stattfinden.

Wandern Elektronen, entsteht durch Überschuss oder Mangel an Elektronen ein elektrisches Feld – die statische Elektrizität. Schon die einfache Trennung zweier Materialien, zum Beispiel das Abziehen eines Klebebandes von einer Rolle, kann diesen Austausch von Elektronen bewirken und somit elektrostatische Felder erzeugen.

Die Menge an statischer Elektrizität hängt von den Materialien ab, die der Reibung und Trennung unterworfen sind, der Intensität der Reibung und Trennung sowie der relativen Luftfeuchtigkeit. Gewöhnliches Plastik erzeugt im Allgemeinen die

größte statische Ladung. Niedrige Luftfeuchtigkeit, die häufig im Winter vorliegt, fördert ebenfalls das Entstehen von enormen elektrostatischen Ladungen.

Materialien, die leicht Elektronen (oder Ladungen) zwischen Atomen austauschen, nennt man Leiter. Sie besitzen frei bewegliche Elektronen. Beispiele für Leiter sind Metalle, Kohlenstoff und die Schweißschicht des menschlichen Körpers. Materialien, die Elektronen nicht so leicht austauschen, nennt man Isolatoren. Einige bekannte Isolatoren sind Plastik, Glas und Luft. Sowohl Leiter als auch Isolatoren können mit statischer Elektrizität „aufgeladen“ werden. Ist ein Leiter aufgeladen, geben ihm die freien Elektronen die Möglichkeit, sich schnell zu entladen, sobald er mit einem anderen Leiter in Kontakt kommt oder geerdet wird.

Bild links:  
Die rasante Entwicklung in der Mikroelektronik führt zu immer kleineren Bauteilen. Je kleiner die Bauteile, desto höher die Anfälligkeit gegenüber elektrostatischer Entladung.  
Foto: fox17/Adobe Stock

Bild rechts:  
Wandern Elektronen, entsteht durch deren Überschuss oder Mangel ein elektrisches Feld – die statische Elektrizität.  
Foto: Ruslan Gilmanshin/Adobe Stock





### Typische elektrostatische Potenziale

Durch viele Tätigkeiten, die man täglich verrichtet, können sich Ladungen auf dem menschlichen Körper ansammeln. Diese sind oftmals für sensible Bauteile schädlich.

- Das Gehen über einen Teppich  
= 1500 bis 35000 Volt
- Das Gehen über einen unbehandelten Vinyl-Boden  
= 250 bis 12000 Volt
- Das Arbeiten an einer Werkbank  
= 700 bis 6000 Volt
- Das Aufheben einer gewöhnlichen Plastiktüte von einer Werkbank  
= 1200 bis 20000 Volt

### Mögliche Auswirkungen von elektrostatischen Entladungen

Elektrostatische Potenziale wirken anziehend auf kleine Partikel (Stäube). Dies kann zu Schwierigkeiten in Reinräumen führen. Das größte Problem liegt jedoch in der Entladung von elektrostatischen Potenzialen unter Funkenbildung. In diesem Fall besteht Explosionsgefahr in lösemittel- oder staubhaltiger Atmosphäre, wie beispielsweise in Lösemittel- und Düngemittellagern oder Getreidemöhlen. Rein finanziell gesehen, hat die Elektronikfertigung die größten ESD-Schäden zu

tragen (ESD: Electro Static Discharge = elektrostatische Entladung).

Das „Verschweißen“ oder Durchschmoren von sensiblen Bauteilen stellt ein großes Problem dar.

### Kostenauswirkungen

Verspürt der Mensch einen statischen Schock, liegen mindestens 3000 Volt Spannung vor. Die Entladung ist oftmals verantwortlich für eine sehr hohe Ausschussquote bei der Herstellung von elektronischen Bauteilen (z. B. Mikrochips). Geringere elektrostatische Potenziale liegen unterhalb der menschlichen Wahrnehmung.

Spannungen mit weit weniger als 1000 Volt können Mikrochips bzw. ICs (Integrierte Schaltkreise), die in Elektronikbetrieben benutzt oder gefertigt werden, beschädigen. Einige der empfindlicheren Teile tragen sogar Schäden durch Spannungen unter 10 Volt davon.

Da sich die Mikroelektronik rasant entwickelt, werden elektronische Bauteile immer kleiner. Reduziert sich die Größe der Geräte, geschieht dies auch mit den mikroskopisch kleinen Abständen zwischen Isolatoren und Stromkreisen, was die Anfälligkeit gegenüber elektrostatischer Entladung erhöht.



### Elektrostatik = „Infektion“

ESD-Schäden, die durch unsichtbare und unentdeckte Ereignisse entstanden sind, lassen sich mit einer Infizierung des menschlichen Körpers durch Viren oder Bakterien vergleichen. Obwohl diese unsichtbar sind, können sie schweren Schaden anrichten, noch bevor man ihre Anwesenheit bemerkt.

Wird ein Bauteil infiziert, können zwei unterschiedliche Fehlermodelle auftreten.

Der katastrophale Fehler:

Das Gerät ist physisch beschädigt und funktioniert nicht mehr. Diese Fehler treten sofort nach einem ESD-Ereignis auf. Sie sind in der Regel leicht zu detektieren und zu beheben.

Der latente Fehler:

Das Bauteil war einer elektrostatischen Entladung ausgesetzt, ohne dass eine katastrophale Beschädigung aufgetreten ist. Es erfüllt zwar noch alle Qualitätstests, jedoch kommt es nach einer gewissen Zeit zu Leistungsabfällen oder gar zum Totalausfall. Latente Fehler sind äußerst schwierig zu diagnostizieren und kosten meist sehr viel Geld. In der Elektronikindustrie werden die jährlichen Kosten auf über 60 Mrd. Euro geschätzt.

### Fußböden in ESD-Bereichen

ESD-Bereiche, wie zum Beispiel in der Mikrochip-Herstellung, können nur dann ihrer Aufgabe gerecht werden, wenn alle dort verwendeten Materialien und Ausrüstungen auf die Anforderungen abgestimmt sind. Zur typischen Ausstattung in ESD-Bereichen gehören ableitfähige Tische, Stühle, Schuhe, Kleidung, Handgelenkerdungsbander, Ionisatoren und natürlich auch leitfähige Fußbodenbeschichtungen. Diesen wird eine besondere Bedeutung zuteil, da sie die gesamten in ESD-Bereichen generierten Ladungen in die Erde ableiten.

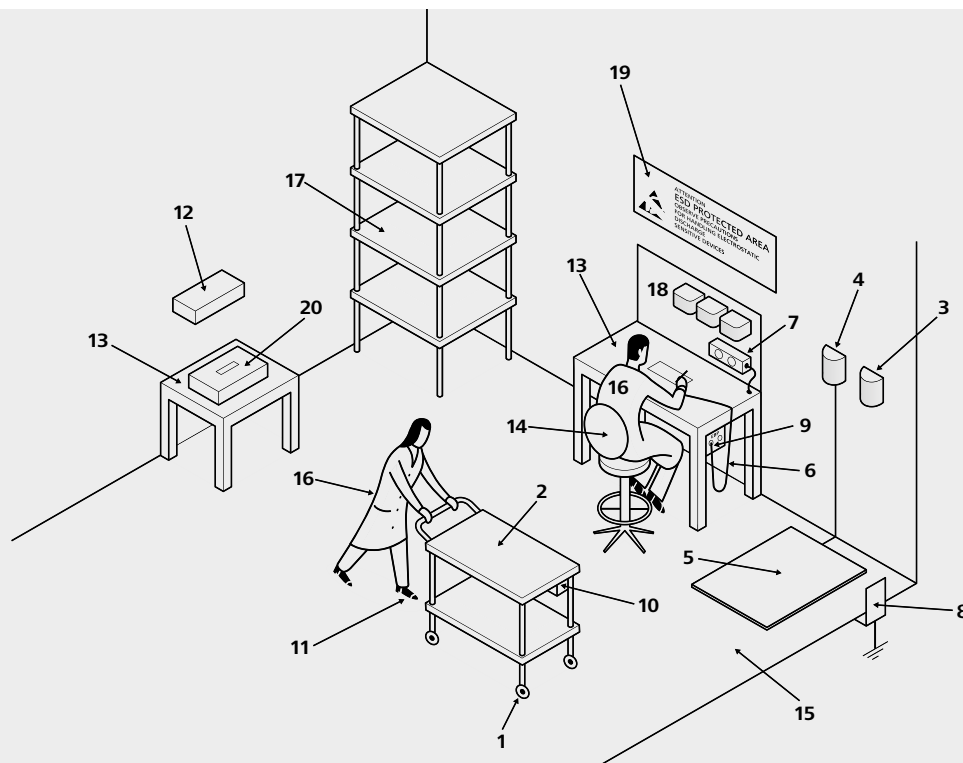


Bild links:  
**Systronik GmbH,**  
**Illmensee, DE**  
StoCretec Kompetenz:  
StoPox GH 205,  
StoDivers LB 100,  
StoPox WL 110, StoPox  
KU 613

# Die ESD-Schutzzone

## Komplex und doch zuverlässig

Um die Zuverlässigkeit und Qualität heutiger Elektronikprodukte gewährleisten zu können, ist es notwendig, elektrostatisch sensible Bauteile nur an elektrostatisch geschützten Arbeitsplätzen (EPA: Electronic Protected Area = elektrostatisch geschützte Zone) zu verarbeiten. Aus der Abbildung wird deutlich, dass eine ESD-Schutzzone eine komplexe Einrichtung darstellt.



- |  |  |
|--|--|
| 1 — Erdungsfähige Rollen   | 10 — Erdanschlusspunkt des Wagens                        |
| 2 — Erdungsfähige Oberfläche   | 11 — ESD-Schuhwerk                                       |
| 3 — Prüfgerät für das Handgelenkerdungsband muss außerhalb der EPA ausliegen | 12 — Ionisator   |
| 4 — Prüfgerät für das Schuhwerk muss außerhalb der EPA ausliegen             | 13 — Arbeitsoberflächen                                  |
| 5 — Schuhelektrode für Schuhwerktester, Handgelenkband und -kabel            | 14 — Sitzgelegenheit mit erdungsfähigen Füßen und Beinen |
| 6 — Handgelenkerdungsband  | 15 — Fußboden  |
| 7 — EPA-Erdungskabel   | 16 — Kleidung  |
| 8 — EPA-Erde   | 17 — Regal mit geerdeter Oberfläche                      |
| 9 — Erdanschlusspunkt (EBP)  | 18 — Erdungsfähiges Regal                                |
|  | 19 — EPA-Schild  |
|  | 20 — Maschine  |

Auszug aus EN 61340-5-1 (VDE 0300 Teil 5-1): 2001-08, für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 012.002 des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Maßgebend für die Anwendung der Normen sind deren Fassungen mit neuestem Ausgabedatum.

Normblätter sind erhältlich bei VDE VERLAG GMBH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin und Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

# Die Normen und Richtlinien

## Grundsätze des ESD-Schutzes

Leitfähige Bodenbeschichtungen kommen in zwei unterschiedlichen Bereichen zum Einsatz:

- Explosionsschutz
- ESD-Schutz

In beiden Fällen verhindern sie, dass sich dort befindliche Personen hoch aufladen. In Ex-Schutzräumen wird somit eine Explosion der dort gelagerten entzündlichen Medien vermieden. Um den Schutz von elektronisch sensiblen Bauteilen vor elektrostatischen Entladungen geht es bei Räumen, die dem ESD-Schutz unterliegen. Beide Einsatzbereiche werden durch unterschiedliche Normen geregelt und sind deshalb separat zu betrachten.

### Einsatzbereich Explosionsschutz:

**TRGS (Technische Regeln für Gefahrstoffe) 727**  
Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen (veröffentlicht im GMBI [Gemeinsames Ministerialblatt] Nr. 12–17 vom 26. April 2016, S. 256–314; berichtigt im GMBI Nr. 31 vom 29. Juli 2016, S. 623)

Die TRGS 727 beruht auf der BGR 132 des Fachausschusses Chemie der DGUV.

Diese Technische Regel gilt für die Beurteilung und die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen in explosionsgefährdeten Bereichen und für die Auswahl und Durchführung von Schutzmaßnahmen zum Vermeiden dieser Gefahren. Anwendung findet diese Regel beispielsweise bei

- Lösemittelagarn
- Munitionsfabriken und -lagern
- Produktion und Umgang mit brennbaren Stäuben
- Lagern für brennbare Stoffe

Anforderung an den Erdableitwiderstand für Fußböden  $< 10^8$  Ohm. Eine Messnorm wird nicht angegeben. Üblicherweise wird die EN 1081 (04.1998) oder die EN 61340-4-1 (04.2016) verwendet.

### EN 1081 (03.2019)

#### Elastische Bodenbeläge, Bestimmung des elektrischen Widerstands

Bei dieser Norm handelt es sich um die übliche Messnorm zur TRGS 727. Als Messelektrode wird eine so genannte Dreipunktelektrode verwendet. Die Messspannung beträgt 100 Volt.

### Einsatzbereich ESD-Schutz:

#### EN 61340-5-1 (07.2017)

#### Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene – Allgemeine Anforderungen

Bei dieser Norm handelt es sich um die „Dachnorm“ für ESD-Bereiche. In ihr sind die Anforderungen an alle für ESD-Schutzzonen relevanten Komponenten definiert.

Für Böden schreibt die Norm einen Erdableitwiderstand von  $< 10^9$  Ohm vor. Wird das Personal über das System Boden/Schuh geerdet, muss folgende Bedingung erfüllt sein:

- Die maximal erzeugte Körperspannung muss kleiner als 100 Volt und der Gesamtwiderstand des Systems kleiner als  $1 \times 10^9$  Ohm sein.

Die Messmethoden der Widerstände bzw. Aufladungen sind in den Normen EN 61340-4-1 und EN 61340-4-5 beschrieben.

Bild links:

Wir bieten auch leitfähige Beschichtungen für die Abdichtung von Bodenflächen gemäß § 62 WHG an.  
Foto: Anja Schlamann

Bild rechts:

**Skoda Autofabrik, Mlada Boleslav, CZ**  
StoCretec Kompetenz: StoPox GH 205, StoDivers LB 100, StoPox WL 110, StoPox KU 611







#### **EN 61340-4-1 (04.2016)**

##### **Elektrischer Widerstand von Bodenbelägen und verlegten Fußböden**

Bei dieser Norm handelt es sich um eine Messnorm für die EN 61340-5-1. Bei der Messung wird nur der Fußboden und nicht das Gesamtsystem (Mensch/Schuh/Boden) betrachtet.

#### **EN 61340-4-5 (04.2019)**

##### **Elektrostatik – Teil 4–5: Standardprüfverfahren für spezielle Anwendungen – Verfahren zur Charakterisierung der elektrostatischen Schutzwirkung von Schuhwerk und Boden in Kombination mit einer Person**

Bei dieser Norm handelt es sich um die zweite Bodenmessnorm für die EN 61340-5-1. Bei der Messung wird nicht der Fußboden für sich alleine, sondern das Gesamtsystem (Mensch/Schuh/Boden) betrachtet. Gemessen wird

- der Erdableitwiderstand in Ohm (Systemprüfung)
- die Personenaufladung in Volt (Walking Test)

#### **Einsatzbereich Personenschutz:**

##### **DIN VDE 0100-410 (10.2018)**

##### **Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4–41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag**

Diese Norm dient dem Personenschutz hinsichtlich der Gefahr, mit spannungsführenden Teilen in Kontakt zu kommen. Sie definiert folgende untere Grenzwerte:

- Isolationswiderstand  $\geq 5 \times 10^4$  Ohm, wenn die Nennspannung der Anlage 500 Volt nicht überschreitet
- Isolationswiderstand  $\geq 10 \times 10^4$  Ohm, wenn die Nennspannung der Anlage 500 Volt überschreitet

Die Messung erfolgt nach DIN VDE 0100-600 (06.2017) Anhang A. Diese Messmethode unterscheidet sich grundlegend von denen der vorher genannten Normen. Deshalb können die Messwerte nicht miteinander verglichen werden.

# Der Systemaufbau einer leitfähigen Bodenbeschichtung

## Die Komponenten und ihre Funktion

### Untergrund

In der Regel werden zementgebundene Untergründe wie Zementestriche oder Beton, seltener auch Magnesia- bzw. Anhydritestriche, beschichtet. Rückwärtig durchfeuchtete Untergründe verlangen ein diffusionsoffenes und thermoplastische Untergründe, wie zum Beispiel Gussasphalt, ein zähelastisches System.

### Grundierung

Die Grundierung übernimmt die Haftvermittlung zwischen Untergrund und Beschichtung. Sie besteht üblicherweise aus einem lösemittelfreien, niedrigviskosen, transparenten Epoxidharz. Diffusionsoffene Systeme werden mit wasseremulgierten Epoxidharzen grundiert.

### Egalisationsspachtelung

Der Ableitwiderstand eines leitfähigen Beschichtungssystems resultiert primär aus der Schichtdicke der Deckschicht. Um über die gesamte Fläche einen einheitlichen Widerstand zu erreichen, muss diese gleichmäßig sein. Deshalb ist es bei rauen und unebenen Untergründen ratsam, nach der Grundierung eine Egalisierungsspachtelung aufzubringen. Diese erhält man durch die Füllung der Grundierung mit feuergetrockneten Quarzsanden.

### Leitschicht/Erdung

Die ableitfähigen Eigenschaften von Beton lassen im Laufe der Zeit aufgrund von Austrocknungsvorgängen nach. Zudem wirkt die Grundierung als Isolationsschicht. Daher ist eine leitfähige Zwischenschicht notwendig. Diese Leitebene lässt die elektrostatischen Ladungen mit konstant bleibendem Widerstand »kanalisiert« zur Erde abfließen. Sie besteht in der Regel aus einer rußgefüllten, wässrigen Epoxidharzdispersion.

StoCretec bietet zwei Varianten an: eine hoch leitfähige (StoPox WL 110) und eine moderat leitfähige Zwischenschicht (StoPox WL 118). Letztere kommt zum Einsatz, wenn die leitfähige

Beschichtung zusätzlich die Anforderungen an den Personenschutz gemäß DIN VDE 0100-410 erfüllen muss.

Die Verbindung zwischen Leitebene und Erdung stellen entweder selbstklebende (verzinnete) Kupferbänder oder so genannte Leitsets her. Da die Leitbänder relativ labil sind, empfiehlt sich das sehr stabile Leitset als optimale Lösung. Es gilt die Faustformel: Pro 100 m<sup>2</sup> Bodenfläche ein Anschluss an die Erdung.

Leitsets bestehen aus Dübeln, die fest mit dem Untergrund verbunden werden. Über einen Kabelschuh wird die Verbindung zur Erdung hergestellt. Der schwarze Leitlack, welcher über die Leitbänder aufgerollt wird, besitzt in horizontaler Richtung eine viel höhere Leitfähigkeit als der Beschichtungsstoff.

### Deckschicht

Die Deckschicht konventioneller Systeme erhält ihre leitfähigen Eigenschaften durch Kohlenstofffasern. So genannte volumenleitfähige Beschichtungen verfügen hingegen über spezielle Leitfüllstoffe, die den Systemen eine deutlich homogenere Leitfähigkeit verleihen.

Je nach Einsatzbereich gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Beschichtungssysteme:

- wasserdampfdiffusionsfähige Dünn- und Dickbeschichtungen auf Basis wasseremulgierter Epoxidharze
- hoch mechanisch und chemisch belastbare Systeme auf Basis lösemittelfreier Epoxidharze
- zähnharte bis zähelastische Systeme auf Basis lösemittelfreier Polyurethanharze

Elektrisch leitfähige Beschichtungen können zur Erhöhung der Rutschsicherheit zusätzlich abgestreut werden. Hierbei kommen spezielle Siliciumcarbide oder gecoatete Quarzsande mit leitfähigen Eigenschaften zum Einsatz.

Bild rechts:

**Bosch GmbH EVI  
Audio, Straubing, DE**  
StoCretec Kompetenz:  
StoPox GH 205,  
StoDivers LB 100,  
StoPox WL 110, StoPox  
KU 613  
Foto: Johannes Vogt,  
Mannheim

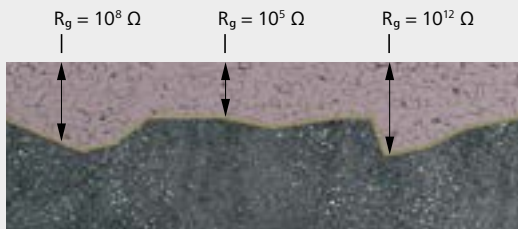


## Versiegelung

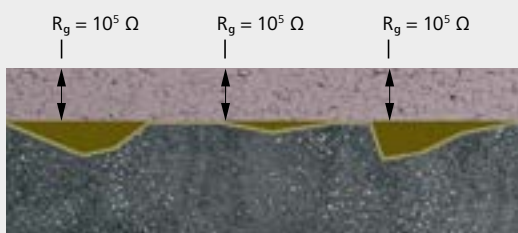
Konventionelle Systeme mit Kohlenstofffasern erfüllen zwar die Anforderungen an den Explosionsschutz, jedoch nicht die aktuellen Anforderungen an den ESD-Schutz. Daher erhalten sie zusätzliche pigmentierte, leitfähige Versiegelungen, die hoch abriebfest sind und eine gewisse horizontale Leitfähigkeit besitzen. Damit

homogenisieren sie die Leitfähigkeit des Gesamtsystems und leiten entstehende Ladungen nicht nur vertikal, sondern auch horizontal ab. Mit dieser Eigenschaft werden alle einschlägigen ESD-Normen erfüllt. Leitfähige Versiegelungen bestehen in der Regel aus wässrigen, zweikomponentigen Polyurethan- oder Epoxidharzdispersionen.

## Egalisationsspachtelung

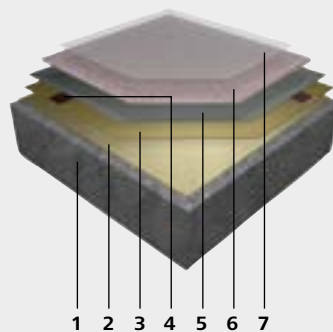


Leitfähige Beschichtung auf unebenem Untergrund ohne Egalisationsspachtelung



Egalisationsspachtelung gewährleistet einheitliche Schichtdicke der Deckschicht und dadurch einheitlichen Ableitwiderstand

## Systemaufbau



- 1 — Untergrund
- 2 — Grundierung
- 3 — Spachtelung
- 4 — Leitband
- 5 — Leitschicht
- 6 — Beschichtung
- 7 — Versiegelung/evtl. Einpflege



# Die StoCretec ESD-Bodenbeschichtungen

## Systemübersicht

### StoCretec ESD-Bodenbeschichtungssysteme

	StoFloor ESD WL 111	StoFloor ESD WB 110	StoFloor ESD WB 113	StoFloor ESD KU 411
<b>Eigenschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserdampfdiffusionsoffene Dünnbeschichtung</li> <li>• Erfüllt TRGS 727</li> <li>• Erfüllt EN 61340-5-1 – nur in Verbindung mit StoPox WL 113</li> <li>• Erfüllt DIN VDE 0100-410 – nur in Verbindung mit StoPox WL 118</li> <li>• Kostengünstiges System</li> <li>• Sehr gute Lichtbeständigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserdampfdiffusionsoffene Dickbeschichtung</li> <li>• Erfüllt TRGS 727</li> <li>• Erfüllt EN 61340-5-1 – nur in Verbindung mit StoPox WL 113</li> <li>• Erfüllt DIN VDE 0100-410 – nur in Verbindung mit StoPox WL 118</li> <li>• Sehr gute Lichtbeständigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserdampfdiffusionsoffene, volumenleitfähige Dickbeschichtung</li> <li>• Frei von Kohlefasern</li> <li>• Erfüllt TRGS 727</li> <li>• Erfüllt EN 61340-5-1</li> <li>• Leitfähigkeit unabhängig von der relativen Feuchte</li> <li>• Leitfähigkeit weitestgehend unabhängig vom ESD-Schuhwerk</li> <li>• Sehr gute Lichtbeständigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturierte Dünnbeschichtung</li> <li>• Erfüllt TRGS 727</li> <li>• Erfüllt EN 61340-5-1 – nur in Verbindung mit StoPur KV/StoPur WV 210/StoPox WL 113</li> <li>• Erfüllt DIN VDE 0100-410 – nur in Verbindung mit StoPox WL 118</li> <li>• Kostengünstiges System</li> </ul>
<b>Anwendungsbereich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterieräume</li> <li>• Lager für brennbare Stoffe</li> <li>• Räume mit hochempfindlichen elektronischen Geräten</li> <li>• Serverräume</li> <li>• Produktionshallen für Feinelektronik (ESD-Anlagen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorien</li> <li>• Lager für brennbare Stoffe</li> <li>• Räume mit hochempfindlichen elektronischen Geräten</li> <li>• Serverräume</li> <li>• Produktionshallen für Feinelektronik (ESD-Anlagen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorien</li> <li>• Räume mit hochempfindlichen elektronischen Geräten</li> <li>• Serverräume</li> <li>• Produktionshallen für Feinelektronik (ESD-Anlagen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterieräume</li> <li>• Explosionsgefährdete Industrie- und Lagerhallen</li> <li>• Produktionshallen in der Automobilindustrie</li> </ul>
<b>Grundierung</b>	StoPox WG 100 und Egalisationsspachtel StoPox WG 100, gefüllt mit Quarzsand	StoPox WG 100 und Egalisationsspachtel StoPox WG 100, gefüllt mit Quarzsand	StoPox WG 100 und Egalisationsspachtel StoPox WG 100, gefüllt mit Quarzsand	StoPox GH 205 und Egalisationsspachtel StoPox GH 205, gefüllt mit Quarzsand
<b>Leitschicht</b>	StoPox WL 110 oder StoPox WL 118	StoPox WL 110 oder StoPox WL 118		StoPox WL 110 oder StoPox WL 118
<b>Deckschicht</b>	StoPox WL 111	StoPox WB 110	StoPox WB 113	StoPox KU 411
<b>Versiegelung</b>	Optional: StoPox WL 113	Optional: StoPox WL 113		Optional: StoPur KV/StoPur WV 210/StoPox WL 113
<b>Einpfege</b>		Optional: StoDivers P 110	StoDivers P 110	
<b>Schichtdicke</b>	ca. 0,5 mm	ca. 2–3 mm	ca. 2 mm	ca. 1 mm
<b>Untergründe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückwärtige Durchfeuchtung</li> <li>• Magnesia-Estrich</li> <li>• Calciumsulfat-Estrich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückwärtige Durchfeuchtung</li> <li>• Magnesia-Estrich</li> <li>• Calciumsulfat-Estrich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückwärtige Durchfeuchtung</li> <li>• Magnesia-Estrich</li> <li>• Calciumsulfat-Estrich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zementöse Untergründe</li> </ul>

<b>StoFloor ESD KU 611</b>	<b>StoFloor ESD KU 613</b>	<b>StoFloor ESD KU 615</b>	<b>StoFloor ESD Elastic IB 510</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dickbeschichtung</li> <li>• Sehr hohe chemische und mechanische Beständigkeit</li> <li>• Erfüllt TRGS 727</li> <li>• Erfüllt EN 61340-5-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>– nur in Verbindung mit StoPur KV/StoPur WV 210/ StoPox WL 113</li> </ul> </li> <li>• Erfüllt DIN VDE 0100-410 <ul style="list-style-type: none"> <li>– nur in Verbindung mit StoPox WL 118</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumenleitfähige Dickbeschichtung</li> <li>• Homogene Oberflächenoptik</li> <li>• Erfüllt TRGS 727</li> <li>• Erfüllt EN 61340-5-1</li> <li>• Erfüllt DIN VDE 0100-410 <ul style="list-style-type: none"> <li>– nur in Verbindung mit StoPox WL 118</li> </ul> </li> <li>• Geringe Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der relativen Feuchte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumenleitfähige Dickbeschichtung</li> <li>• Erfüllt TRGS 727</li> <li>• Erfüllt EN 61340-5-1</li> <li>• Erfüllt DIN VDE 0100-410 <ul style="list-style-type: none"> <li>– nur in Verbindung mit StoPox WL 118</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zähelastische Dickbeschichtung mit rissüberbrückenden Eigenschaften</li> <li>• Erfüllt TRGS 727</li> <li>• Erfüllt EN 61340-5-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>– nur in Verbindung mit StoPur KV/StoPur WV 210/ StoPox WL 113</li> </ul> </li> <li>• Erfüllt DIN VDE 0100-410 <ul style="list-style-type: none"> <li>– nur in Verbindung mit StoPox WL 118</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosionsgefährdete Industrie- und Lagerhallen</li> <li>• HBV Anlagen (Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden von wassergefährdenden Stoffen gemäß § 62 WHG)</li> <li>• Laboratorien</li> <li>• Reinräume</li> <li>• Räume mit hochempfindlichen elektronischen Geräten</li> <li>• Produktionshallen für Feinelektronik (ESD-Anlagen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Räume mit hochempfindlichen elektronischen Geräten</li> <li>• Produktionshallen für Feinelektronik (ESD-Anlagen)</li> <li>• Verpackungsräume für Mikroelektronik</li> <li>• Computerräume</li> <li>• Reinräume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Räume mit hochempfindlichen elektronischen Geräten</li> <li>• Produktionshallen für Feinelektronik (ESD-Anlagen)</li> <li>• Verpackungsräume für Mikroelektronik</li> <li>• Computerräume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Räume mit hochempfindlichen elektronischen Geräten</li> <li>• Produktionshallen für Feinelektronik (ESD-Anlagen)</li> <li>• Verpackungsräume für Mikroelektronik</li> <li>• Computerräume</li> </ul>
StoPox GH 205 und Egalisationsspachtel StoPox GH 205, gefüllt mit Quarzsand	StoPox GH 205 und Egalisationsspachtel StoPox GH 205, gefüllt mit Quarzsand	StoPox GH 205 und Egalisationsspachtel StoPox GH 205, gefüllt mit Quarzsand	StoPox GH 205 oder StoPur IB 500 und Egalisationsspachtel StoPox GH 205 oder StoPur IB 500, gefüllt mit Quarzsand
StoPox WL 110 oder StoPox WL 118	StoPox WL 110 oder StoPox WL 118	StoPox WL 110 oder StoPox WL 118	StoPox WL 110 oder StoPox WL 118
StoPox KU 611	StoPox KU 613	StoPox KU 615	StoPur IB 510
Optional: StoPur KV/StoPur WV 210/ StoPox WL 113			Optional: StoPur KV/StoPur WV 210/ StoPox WL 113
ca. 2 mm	ca. 1,5 mm	ca. 2 mm	ca. 2 mm
• Zementöse Untergründe	• Zementöse Untergründe	• Zementöse Untergründe	• Zementöse Untergründe • Gussasphalt



# Die StoCretec ESD- Bodenbeschichtungen

## Systeme und Normen

Unser Angebot an leitfähigen Bodenbeschichtungen ist sehr komplex. Diese Tabelle gibt einen Überblick über die gültigen Normen sowie die StoCretec Beschichtungen, welche den jeweils geforderten Messwerten entsprechen.

### Anforderungen an leitfähige Bodenbeschichtungen

<b>TRGS 727</b>	Anforderungen an den Erdableitwiderstand der Beschichtung: $R_g < 10^8 \Omega$ , Messungen gemäß EN 1081 oder EN 61340-4-1
<b>EN 61340-5-1</b>	Schutz von elektronischen Geräten vor elektrostatischen Phänomenen: Erdableitwiderstand: $R_g < 1 \times 10^9 \Omega$ . Systemwiderstand Mensch-Schuh-Boden $< 1 \times 10^9 \Omega$ und Personenaufladung $< 100V$ , Messungen gemäß EN 61340-4-1 und EN 61340-4-5

Bild rechts:  
**Sanacorp Logistikzentrum, Hürth, DE**  
Planung: rolf lippert  
architekten und  
ingenieure, Nürnberg  
**StoCretec Kompetenz:**  
StoPox WG 100,  
StoDivers LS, StoPox  
WL 110, StoPox WB  
110, StoDivers P 110  
Foto: Guido Erbring

### Systeme und Normen

Norm	mit Leitschicht StoPox WL 110			mit Leitschicht StoPox WL 118		
	TRGS 727 $R_g < 10^8 \Omega$	EN 61340-5-1 Systemtest/ Walkingtest	DIN VDE 0100-410 $R_g > 10^5 \Omega$	TRGS 727 $R_g < 10^8 \Omega$	EN 61340-5-1 Systemtest/ Walkingtest	DIN VDE 0100-410 $R_g > 10^5 \Omega$
<b>System</b>						
StoFloor ESD WL 111	■			■		■
mit StoPox WL 113	■	■		■	■	■
StoFloor ESD WB 110	■			■		■
mit StoPox WL 113	■	■		■	■	■
StoFloor ESD WB 113	■	■				
StoFloor ESD KU 411	■			■		■
mit StoPur KV	■	■		■	■	■
mit StoPur WV 210	■	■		■	■	■
mit StoPox WL 113	■	■		■	■	■
StoFloor ESD KU 611	■			■		■
mit StoPur KV	■	■		■	■	■
mit StoPur WV 210	■	■		■	■	■
mit StoPox WL 113	■	■		■	■	■
StoFloor ESD KU 613	■	■		■	■	■
StoFloor ESD KU 615	■	■		■	■	■
StoFloor ESD Elastic IB 510	■			■		■
mit StoPur KV	■	■		■	■	■
mit StoPur WV 210	■	■		■	■	■
mit StoPox WL 113	■	■		■	■	■

■ Norm erfüllt



## Hauptsitz StoCretec

**StoCretec GmbH**  
Gutenbergstraße 6  
65830 Kriftel  
Deutschland

### Zentrale

Telefon +49 6192 401-0  
Telefax +49 6192 401-325

### Technisches InfoCenter

Telefon +49 6192 401-104  
Telefax +49 6192 401-105  
stocretec@sto.com  
www.stocretec.de

## Vertriebsregionen Deutschland

**Sto SE & Co. KGaA**  
**Vertriebsregion**  
**Baden-Württemberg**  
August-Fischbach-Straße 4  
78166 Donaueschingen  
Telefon +49 771 804-0  
Telefax +49 771 804-226  
vr.bw.de@sto.com

**Sto SE & Co. KGaA**  
**Vertriebsregion**  
**Rhein-Main**  
Gutenbergstraße 6  
65830 Kriftel  
Telefon +49 6192 401-411  
Telefax +49 6192 401-711  
vr.rheinmain.de@sto.com

**Sto SE & Co. KGaA**  
**Vertriebsregion Ost**  
Ullsteinstraße 98–106  
12109 Berlin-Tempelhof  
Telefon +49 30 707937-100  
Telefax +49 30 707937-130  
vr.ost.de@sto.com

**Sto SE & Co. KGaA**  
**Vertriebsregion**  
**Nord-West**  
Am Knick 22–26  
22113 Oststeinbek  
Telefon +49 40 713747-100  
Telefax +49 40 713747-120  
vr.nord-west.de@sto.com

**Sto SE & Co. KGaA**  
**Vertriebsregion Bayern**  
Magazinstraße 83  
90763 Fürth  
Telefon +49 911 76201-21  
Telefax +49 911 76201-48  
vr.bayern.de@sto.com



Die komplette Übersicht unserer rund 90 Sto-VerkaufsCenter finden Sie im Internet unter [www.sto.de](http://www.sto.de)

## Hauptsitz Sto

**Sto SE & Co. KGaA**  
Ehrenbachstraße 1  
79780 Stühlingen  
Deutschland  
Telefon +49 7744 57-0  
Telefax +49 7744 57-2178

### Infoservice

Telefon +49 7744 57-1010  
Telefax +49 7744 57-2010  
infoservice@sto.com  
www.sto.de

## Tochtergesellschaften der Sto SE & Co. KGaA im Ausland

Österreich  
**Sto Ges.m.b.H.**  
Richtstraße 47  
9500 Villach  
Telefon +43 4242 33133  
Telefax +43 4242 34347  
info@sto.at  
www.sto.at

Schweiz  
**Sto AG**  
Industriestrasse 17  
4553 Subingen  
Telefon +41 32 6744141  
Telefax +41 32 6744151  
sto.ch.subingen@sto.com  
www.stoag.ch

Der Lieferservice für StoCretec erfolgt durch die Sto SE & Co. KGaA.  
  
Informationen über internationale Vertriebspartner erhalten Sie unter:  
Telefon +49 7744 57-1131

