

## Sicherheitsschuhe mit Sicherheitsstufen 1 - 2 - 3 - 4 - 5

- Beratung
- Service
- Empfehlungen

Was Sie schon immer über einen Sicherheitsschuh wissen wollten oder sollten.



### Warum Sicherheitsschuhe?

In nahezu allen Bereichen des verarbeitenden oder dienstleistenden Gewerbes besteht die Gefahr, dass erhebliche Fußverletzungen auftreten können. Man unterscheidet vier Gefährdungsarten:

- mechanische Risiken durch Umfallen /Herabfallen von Gegenständen
- Anstoßen an Gegenständen, Eintreten von Nägeln
- elektrische durch Berührung spannungsführender Betriebsmittel
- Funkenbildung infolge elektrostatischer Aufladung
- chemische durch Säuren, Laugen, Öle, Fette oder Kraftstoffe
- thermische durch Wärme- oder Hitzestrahlung, glühende oder flüssige Teilchen, Kontaktwärme oder Kälte

Verletzungen, die aus obigen Gefährdungen entstehen können, werden vermieden, wenn Schuhe mit spezifischen Schutzeigenschaften ausgewählt werden.

Die DIN EN 344 - 347-1 bzw. DIN EN ISO 20344-20347 Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe  
Seit 1. Januar 1993 gibt es europaweit eine einheitliche Norm für Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe für den gewerblichen Bereich.

- DIN EN 344-1 = Anforderungen und Prüfverfahren (EN ISO 20344 - gültig seit 1.Oktober 2004)
- DIN EN 345-1 = Spezifikation der Sicherheitsschuhe (EN ISO 20345 - gültig seit 1.Oktober 2004)
- DIN EN 346-1 = Spezifikation der Schutzschuhe (EN ISO 20346 - gültig seit 1.Oktober 2004)
- DIN EN 347-1 = Spezifikation der Berufsschuhe (EN ISO 20347 - gültig seit 1.Oktober 2004)

Darüber hinaus gibt es in Deutschland noch die DIN 4843 - Teil 100. In dieser Norm werden die sicherheitstechnischen Anforderungen und Prüfungen für Rutschhemmung, Mittelfußschutz, Schnittschutzeinlage und thermische Beanspruchung festgelegt (für Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe.

## Was ist der Unterschied zwischen Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen?

### Sicherheitsschuhe

Schuhe zum Schutz des Trägers vor Verletzungen.  
Schutzmerkmal: Stahlkappe, deren Schutzwirkung mit einer Prüfenergie von 200 Joule geprüft wird.

### Schutzschuhe

Schuhe zum Schutz des Trägers vor Verletzungen.  
Schutzmerkmal: Zehenschutzkappe (z.B. aus Kunststoff), deren Schutzwirkung mit einer Prüfenergie von 100 Joule geprüft wird.

### Berufsschuhe

Schuhe zum Schutz des Trägers vor Verletzungen.  
Schutzmerkmal: ohne Schutzkappe, aber z.B. rutschhemmend, antistatisch usw.

## Welche Klassen gibt es ?

SB = Standard, das heißt: entspricht den Grundanforderungen, kann fersenoffen sein

S1 = Standardsicherheitsschuh

S2 = Standardsicherheitsschuh, jedoch für Bereiche, wo mit Nässeeinwirkung zu rechnen ist (hier wird besonderer Wert auf das Leder und die Nähte gelegt)

S3 = wie S2, jedoch mit durchtrittsicherer Einlegesohle, profilierter Sohle

### Schutzklasse S1:

Sicherheitsschuhe Klassifizierung 1 (S1) geschlossener Fersenbereich, antistatisch, Schockabsorber im Fersenbereich, Zehenschutzkappe (200 Joule) aus Stahl, Kunststoff oder Aluminium.

### Schutzklasse S2:

Sicherheitsschuhe Klassifizierung 2 (S2), alle Eigenschaften von S1, zusätzlich hergestellt aus, wasser- undurchlässigem Leder.

### Schutzklasse S3:

Sicherheitsschuhe Klassifizierung 3 (S3), Alle Eigenschaften von S1 + S2, zusätzlich mit durchtrittsicherer Sohle

### Schutzklasse S4:

Vollgummischuhe ( d.h. im ganzen vulkanisierte) oder Gesamtpolymerschuhe ( d.h. im gesamten geformte oder Schuhe oder Stiefel), Stahlkappe, antistatische Laufsohle, Stoßabsorber im Fersenbereich.

### Schutzklasse S5:

wie S4, zusätzlich mit durchtrittsicherer Zwischensohle

Gesamtanforderungen Zusatzanforderungen	DIN EN 345 EN ISO 20345:2004 Sicherheitsschuhe	DIN EN 346 EN ISO 20346:2004 Schutzschuhe	DIN EN 347 EN ISO 20347:2004 Berufsschuhe
Energieaufnahme der Zehenkappe	SB 200 Joule	PB 100 Joule	OB
geschlossener Fersenbereich, antistatik, Energieaufnahme im Fersenbereich	S1	P1	O1
Wasserdurchtritt, Wasseraufnahme	S2	P2	O2
Durchtrittsicherheit, Profilier Laufsohle	S3	P3	O3

## Informationen zu ESD

ESD = Elektro Static Discharge

Wer täglich mit High-Tech Produkten umgeht, braucht Ausrüstungen, die das Produkt vor dem ESD-Effekt schützen. Sensible elektronische Bauelemente finden Ihren Einsatz in den verschiedensten Anwendungsbereichen. Bereits bei der Entwicklung und Fertigung erfordert jeder Schritt Präzision und höchste Konzentration. Ein Sicherheits- oder Berufsschuh, der mehr als die herkömmlichen Schutzfunktionen erfüllt, ist gerade hier unabdingbar, da der oben erwähnte ESD-Effekt mit durch den Menschen verursacht werden kann.

### Was ist ESD?

Die elektrostatische Entladung (ESD = Elektro Static Discharge) ist ein Ausgleich elektrischer Ladungen zwischen zwei Objekten bis zur Wiederherstellung des elektrischen Gleichgewichts. Diese Entladung findet oft in einem Bruchteil einer Sekunde statt, häufig in Form eines Funkens (Spannungsbogen).

In vielen Fällen verursacht Entladung statischer Elektrizität „latente Schwächungen“, die sich erst nach einiger Zeit und unter spezifischen Bedingungen als Defekt oder Störung auswirken.

### Der ESD-Effekt

Die bekanntesten ESD-Effekte kennen sie alle. Es sind die Entladungen an Türgriffen und das Knistern oder sogar die Funkenbildung beim Ausziehen eines Kleidungsstückes aus synthetischen Fasern. Bei der Herstellung elektronischer oder elektromagnetischer Bauelemente (Microchips, Platinen, Magnetbänder, etc.) kann sogar eine äußerlich nicht sichtbare Zerstörung durch eine elektrostatische Aufladung entstehen.

Die triboelektrische Aufladung ist der elektrische Aufladevorgang, bei dem Ladung durch den Kontakt und die darauffolgende Trennung zweier Oberflächen generiert wird, wobei die Oberflächen fest, flüssig oder gasförmig (mit Teilchen) sein können. Für den Menschen wird eine Entladung erst bei 3000 Volt unangenehm spürbar. Es braucht aber lediglich:

- 100 Volt , um eine Information auf einem magnetischen Datenträger zu löschen
- 50 Volt , um einen Funken zu erzeugen, der explosive Gase entzünden kann
- 30 Volt , um elektronische Komponenten zu beschädigen
- 5 Volt, um sensible Bauelemente zu beschädigen (z.B. Microchips, Leseköpfe von Harddisks).

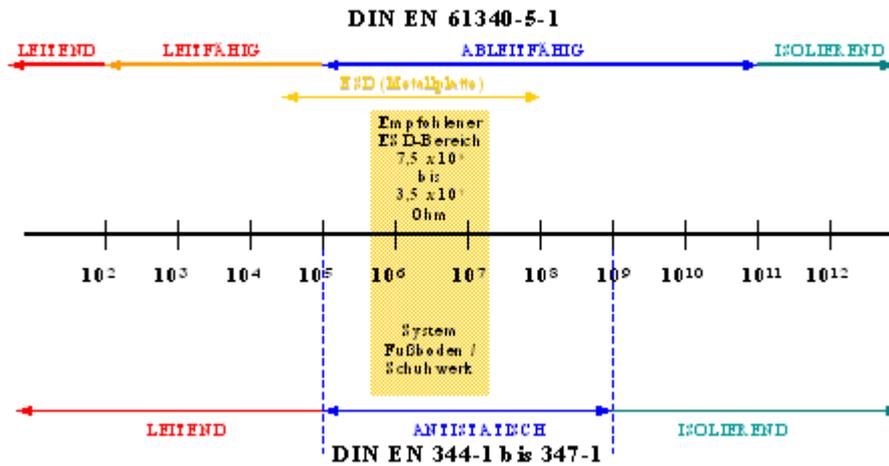
Aufgrund dieser Erkenntnisse sollte generell bei der Einrichtung von „EPA-Bereichen“ ( Elektro Static Discharged Protective Area) folgende Fragen stehen:

- Welche Voltzahl verträgt das Bauteil?
- Wie sensibel ist das Bauteil, das gefertigt wird?

### Der ESD-Schuh

Schuhe werden als ESD-Schuhe bezeichnet und gekennzeichnet, wenn der elektrische Durchgangswiderstand nach DIN EN 61340-5-1 im empfohlenen Bereich zwischen  $7,5 \times 10^8$  bis  $3,5 \times 10^7$  Ohm liegt. ESD-Schuhe für den gewerblichen Gebrauch sollten als Sicherheits- Schutz- oder Berufsschuhe zum Einsatz kommen, wenn die Notwendigkeit besteht eine elektrische Aufladung durch Ableiten der Ladungen zu vermindern.

Der elektrische Durchgangswiderstand der ESD-Schuhe liegt im unteren Bereich der antistatischen Schuhe für den allgemeinen gewerblichen Gebrauch.



## Die ESD-Einflußfaktoren

Grundvoraussetzung für die Wirkung von ESD-Schuhen sind richtig verlegte und speziell ausgerüstete leitfähige Bodenbeläge. Das Zusammenwirken der verschiedenen Untergründe mit den unterschiedlichen Sohlenmaterialien (PVC, Polyuretan, Gummi) ist bei der Ableitung ebenfalls von Bedeutung. Weitere Einflußfaktoren der triboelektrische Aufladung sind die Kleidung (Hose, Shirt, Unterwäsche, Strümpfe, etc.), die Berührungsart, die Bewegungsgeschwindigkeit, der Verschmutzungsgrad und das Klima der Umgebung. Generell muß bei jeglicher Veränderung am Schuh und vor jedem Betreten der EPA unter Verwendung des Schuhwerks als Haupterdungsmaßnahme eine erneute Überprüfung vorgenommen werden. Beispielsweise verändert das Einlegen ungeeigneter Einlegesohlen den elektrischen Durchgangswiderstand und hat weitere Auswirkungen auf die normgerechte Ausführung des Schuhs.

Die ESD-Kennzeichnung

Dem Benutzer von ESD-Produkten wird empfohlen, regelmäßige Vor-Ort-Prüfungen des elektrischen Durchgangswiderstandes durchzuführen und auf die ordnungsgemäße Kennzeichnung zu achten.

### ESD Susceptible

Das Symbol kennzeichnet elektrostatisch gefährdete Bauteile und Baugruppen.



### ESD Protective

Das Symbol kennzeichnet elektrostatisch schützende Produkte



## Rutschhemmung bei Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen

Die sicherheitstechnischen Anforderungen und Prüfungsvorgänge zur Ermittlung der Rutschhemmung bei Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen ist in Deutschland in der DIN 4843 - Teil 100 festgelegt. Diese Norm gilt in Deutschland seit 1. August 1993.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen und Prüfungsvorgänge zur Ermittlung der Rutschhemmung bei Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen sind in Deutschland in der DIN 4843 - Teil 100 festgelegt.

**Bewertungstabelle**

	Akzeptanzwinkel von 4° bis 10°
	Akzeptanzwinkel mehr als 10°



In der obengenannten Norm sind die Prüfvorrichtungen und die Begleitumstände (Fußbodenbelag und Art der gleitfördernden Mittel) genau festgelegt. Gemessen wird mit Hilfe der „schiefen Ebene“. Eine Testperson wird mit Hilfe eines Gurtes in der Vorrichtung gesichert. Die Laufebene, die mit verschiedenen Bodenbelägen ausgestattet werden kann (z.B. Stahlplatte/ölverschmutzt), beginnt sich zu neigen. Die Neigung des Bodenbelags wird kontinuierlich erhöht, bis die Person abrutscht. Der Akzeptanzwinkel, bei dem die Prüfperson die Grenze des sicheren Gehens erreicht, wird ermittelt. Diese Messung wird dreimal durchgeführt. Der Gesamtmittelwert des Akzeptanzwinkels gilt als Bewertungsgrundlage. Erfüllen die Schuhe diese Kriterien, gelten sie mehr oder weniger (je nach Akzeptanzwinkel) als rutschhemmend.

## Welche Faktoren spielen bei der Rutschhemmung eine Rolle ?

### Fußbodenbelag

Verschmutzung des Bodens oder der Schuhsohle durch gleitfördernde Mittel z.B. Öl usw.

### Schuhsohlenprofil

Beschaffenheit der Schuhsohle, z.B. Gummi, PVC, PU usw. Tragezeit der Schuhe.

### Die Kombination dieser Punkte ist sehr vielfältig !

Es empfiehlt sich daher, in Arbeitsbereichen mit erhöhter Rutschgefahr, verschiedene Schuhmodelle auf ihre entsprechende Tauglichkeit zu testen.

### Schuhe können nur rutschhemmend, nicht rutschfest sein!

Copyright Ebner GmbH (GF: Claudia Ebner)