

ESD-SCHUTZ

an Industriearbeitsplätzen

6-PUNKTE- CHECKLISTE

zum Einrichten und Warten
von ESD-Schutzzonen



TRESTON



“ESD-Schäden sind in der Regel nicht sichtbar und können sogar in Endproduktprüfungen unbemerkt bleiben. Tritt ein solcher Schaden ein, kann er jedoch durchaus die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Produkts beeinträchtigen.”

1. EINLEITUNG



Stellen Sie sich vor, Sie nehmen an einem Marathon teil, auf den Sie sich ziemlich lange vorbereitet haben. Sie haben 25 Kilometer hinter sich, als Ihr Pulsmesser, der gerade erst ein paar Monate alt ist, den Dienst quittiert. Diese Situation stresst Sie, aber Sie beschließen trotzdem weiterzulaufen, obwohl das schwierig für Sie wird, weil Sie so sehr daran gewöhnt sind, dass Ihre Pulsuhr Ihnen sagt, wie Sie laufen sollen.

Etwas Ähnliches könnte mitten in einer Herz-OP passieren, aber dann geht es um Leben und Tod. Der Grund für Zwischenfälle wie diese kann ein ESD-Schaden sein, der bei der Herstellung des Pulsmessers oder der Operationsgeräte unerkannt geblieben ist.

Elektrostatische Entladung, weithin bekannt unter der Abkürzung ESD, ist ein Phänomen, das Ihnen zwangsläufig begegnen wird, wenn Sie in der Elektronikbranche arbeiten. Jedoch werden sensible elektronische Komponenten heutzutage auch in zahllosen anderen Arbeitsumgebungen eingesetzt, zum Beispiel im Maschinenbau, bei der

Maschinenreparatur oder im Beleuchtungssektor. Um potentielle ESD-Schäden zu vermeiden, sollte deshalb stets großer Wert auf den ESD-Schutz gelegt werden.

ESD-Schäden sind in der Regel nicht sichtbar und können sogar in Endproduktprüfungen unbemerkt bleiben. Tritt ein solcher Schaden ein, kann er jedoch durchaus die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Produkts beeinträchtigen, was Kosten für Kunden und Hersteller verursacht. Die gute Nachricht jedoch ist, dass es nicht schwierig ist, eine ESD-Schutzzone (*electrostatic protected area*, EPA) an Ihrem Arbeitsplatz einzurichten. Im Gegenteil, es ist sogar recht einfach und geht schnell.

In dieser Broschüre finden Sie eine einfache Checkliste mit Schritten, die Ihnen helfen, auch in. Ganz egal, ob Sie nur gelegentlich ESD-Schutz benötigen oder eine komplette Produktionslinie schützen möchten, in diesem Artikel finden Sie alle notwendigen Informationen dafür.

2. ESD UND WIE UNTERNEHMEN DAVON BETROFFEN SIND

ESD - kurz und bündig

Wir alle haben sie schon einmal erlebt, eine elektrostatische Entladung (= *electrostatic discharge*, ESD), vielleicht einen Stromschlag, nachdem wir über einen Teppich gegangen sind und danach etwas angefasst haben. Tatsächlich erzeugen wir beim Laufen oder Arbeiten ununterbrochen elektrostatische Aufladung, ohne dass wir etwas dagegen tun können. Wir sind praktisch permanent elektrisch aufgeladen.

Wenn wir einen leitenden Gegenstand berühren, während wir elektrisch aufgeladen sind, wird die Ladung in Form eines „elektrischen Schlages“ an den Gegenstand abgegeben. ESD ist die plötzliche Entladung von statischer Aufladung und tritt auf, wenn zwei leitende Gegenstände mit entgegengesetzter (+/-) Ladung einander nahe kommen. Wenn diese elektrische Ladung

an Komponenten, Komponentenplatinen oder Geräteanschlüsse abgegeben wird, kommt es oft zu einem ESD-Schaden. Häufig fällt ein derartiger ESD-Schaden nicht auf, weil Menschen Entladungen unter 3 000 Volt nicht spüren. Eine Entladung muss mindestens 5 000 Volt stark sein, um als Funke sichtbar zu werden. Besonders empfindliche Komponenten können schon bei einer Spannung von 30 Volt Schaden nehmen, der Magnetkopf einer Festplatte sogar schon bei weniger als 5 Volt, was wirklich sehr wenig ist.

Viele herkömmliche Komponenten sind anfällig bei Spannungen zwischen 100 und 200 Volt. Das bedeutet, Sie können an Komponenten arbeiten, ohne die geringste Ahnung zu haben, ob diese Komponenten bei ihrer Produktion beschädigt wurden oder nicht.

“ Sie können an Komponenten arbeiten, ohne die geringste Ahnung zu haben, ob diese Komponenten bei ihrer Produktion beschädigt wurden oder nicht.“

FESTSTELLEN DER ELEKTROSTATISCHEN ENTLADUNG

Fühlen der elektrostatischen Entladung 3 500 V

Hören der elektrostatischen Entladung 4 500 V

Sehen der elektrostatischen Entladung 5 000 V

Herkömmliche Komponenten können bei 100-200 Volt Schaden nehmen, die kompliziertesten Komponenten schon bei 5-10 Volt.



BEEINTRÄCHTIGTE SENSIBILITÄT VON KOMPONENTEN AUF EINER PLATINE

HF-Komponenten <small>(Hochfrequenzkomponenten)</small>	< 50 V
Widerstand	1 000 - 5 000 V
Linearer MOS <small>(Linearer Metalloxidhalbleiter)</small>	800 - 4 000 V
CMOS <small>(Komplementärer Metalloxidhalbleiter)</small>	1 000 - 5 000 V
MOS VLSI <small>(Metalloxidhalbleiter sehr große Integration)</small>	400 - 3 000 V
MOSFET <small>(Metalloxidhalbleiter-Feldeffekttransistor)</small>	100 - 300 V

Die obenstehenden elektronischen Komponenten werden häufig in elektronischen Geräten und technischen Produkten verbaut.

Mehr erfahren Sie z. B. hier: https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_component



“ Tatsächlich erzeugen wir beim Laufen oder Arbeiten ununterbrochen elektrostatische Aufladung, ohne dass wir etwas dagegen tun können.“

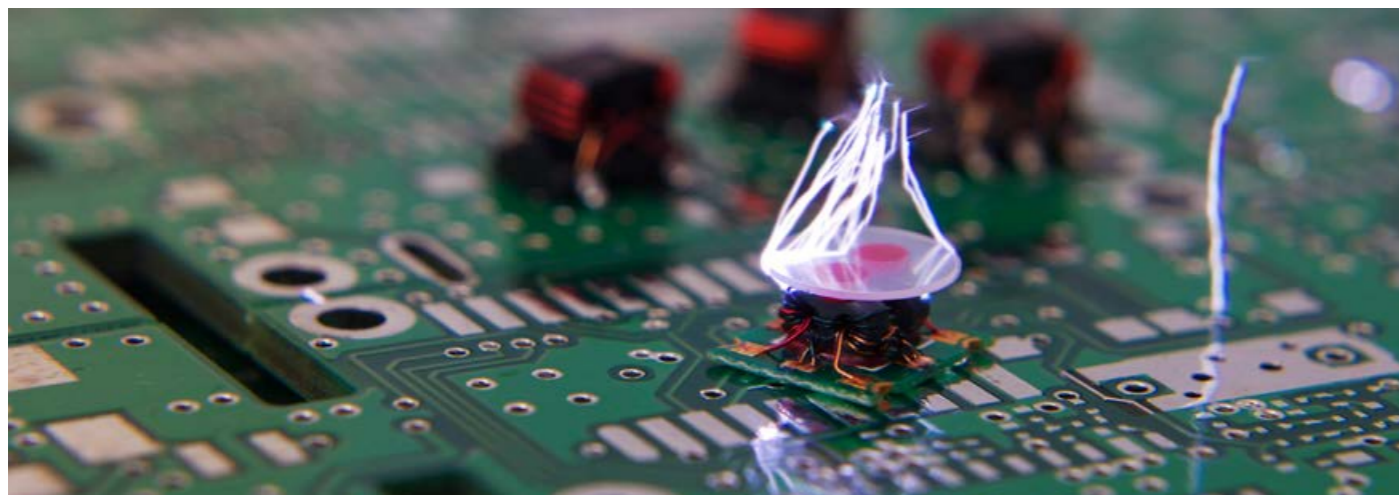
Zwei Arten von ESD-Schäden, die Kosten verursachen und die Produktqualität beeinträchtigen

In industriellen und technischen Arbeitsumgebungen treten zwei Arten von ESD-Schäden auf. Der erste ist ein schwerwiegender Defekt. Dieser wird normalerweise gleich in der Montage- oder Bearbeitungsphase erkannt oder spätestens in der Versuchsphase, sofern diese ordnungsgemäß ausgeführt wird. Solche Produkte werden in der Regel nicht an den Kunden verschickt.

Die andere Art von ESD-Schäden sind versteckte Defekte. Diese Schäden sind schwieriger zu entdecken, denn das Produkt kann unter Umständen alle Tests bestehen und eine ganze Weile normal funktionieren. Versteckte Defekte beeinträchtigen jedoch trotzdem die Funktionstüchtigkeit und

Lebensdauer eines Produkts und können unter Anderem ein Grund für eine minderwertige Produktqualität sein. Wie bereits weiter oben erwähnt wurde, bleiben Probleme, die durch statische Aufladung verursacht wurden, oft unentdeckt und sind mit dem bloßen Auge nicht sichtbar.

In der Elektronikbranche wurde ESD als einer der Hauptfaktoren ermittelt, die die Zuverlässigkeit von Produkten beeinträchtigen ⁽¹⁾. Fehlerhafte Produkte fallen erst im Laufe der Zeit auf. Die Aufrechterhaltung einer ununterbrochenen, schützenden ESD-Kette ist für die Produktqualität entscheidend.



LADUNGEN, DIE BEI DER TÄGLICHEN ARBEIT ERZEUGT WERDEN

Laufen über einen Teppich 1 500 – 35 000 Volt

Laufen über Vinyl-Fußboden 250 – 12 000 Volt

Arbeiten an einem Arbeitstisch 700 – 6 000 Volt

Aufheben einer Plastiktüte vom Arbeitstisch 1 200 – 20 000 Volt

Stuhl mit Polyurethanschaum 400 - 3 000 Volt

Je niedriger die relative Luftfeuchtigkeit ist, desto höher ist die Spannung. Die niedrigsten Werte in der Tabelle treten in der Regel auf, wenn die relative Luftfeuchtigkeit 65-90 % beträgt. An einem kalten Wintertag beträgt die relative Luftfeuchte in Innenräumen mitunter nur 10 %.

Quelle: Cisco: ESD Training program ⁽²⁾.



Eine ESD-Schutzzone ist ihr Geld wert

Eine ESD-Schutzzone kann alles sein : Vom Arbeitsplatz bis zur kompletten Produktionslinie. Aber ganz egal, wie groß eine ESD-Schutzzone ist - damit sie wirklich funktioniert, gelten immer die gleichen Regeln. Wenn der Arbeitsplatz und sein Benutzer korrekt geerdet sind, besteht keinerlei ESD-Gefahr. Ist ein Arbeitsplatz nicht gegen ESD geschützt und ist die Person, die an ihm arbeitet, nicht geerdet, kommt es zu einer starken elektrischen Aufladung und jede Art von ESD-Schaden kann und wird in den allermeisten Fällen eintreten.

Der ESD-Schutz ist wie eine Kühlkette. Damit alle Komponenten ESD-geschützt sind, muss sichergestellt werden, dass die gesamte Kette von der Herstellung der Komponenten bis zur Produktionslinie ESD-geschützt ist. In der gesamten Kette darf kein „Leck“ auftreten, das zu einem ESD-Schaden führen könnte, denn dieses kann das Produkt für die Zukunft untauglich machen. Um ein zuverlässiges Maß an ESD-Schutz zu erreichen, muss der Arbeitsplatz selbst vor Ort gemessen werden. Die erlaubten Messwerte sowie Hinweise zum Messverfahren sind in der ESD-Norm ISO EN 61340-5-1 (oder ANSI S20.20 oder entsprechend) und ihren Anhängen

festgelegt ⁽³⁾. Diese Norm ist ein guter Ausgangspunkt, wenn Sie Ihren eigenen ESD-Kontrollplan entwickeln möchten.

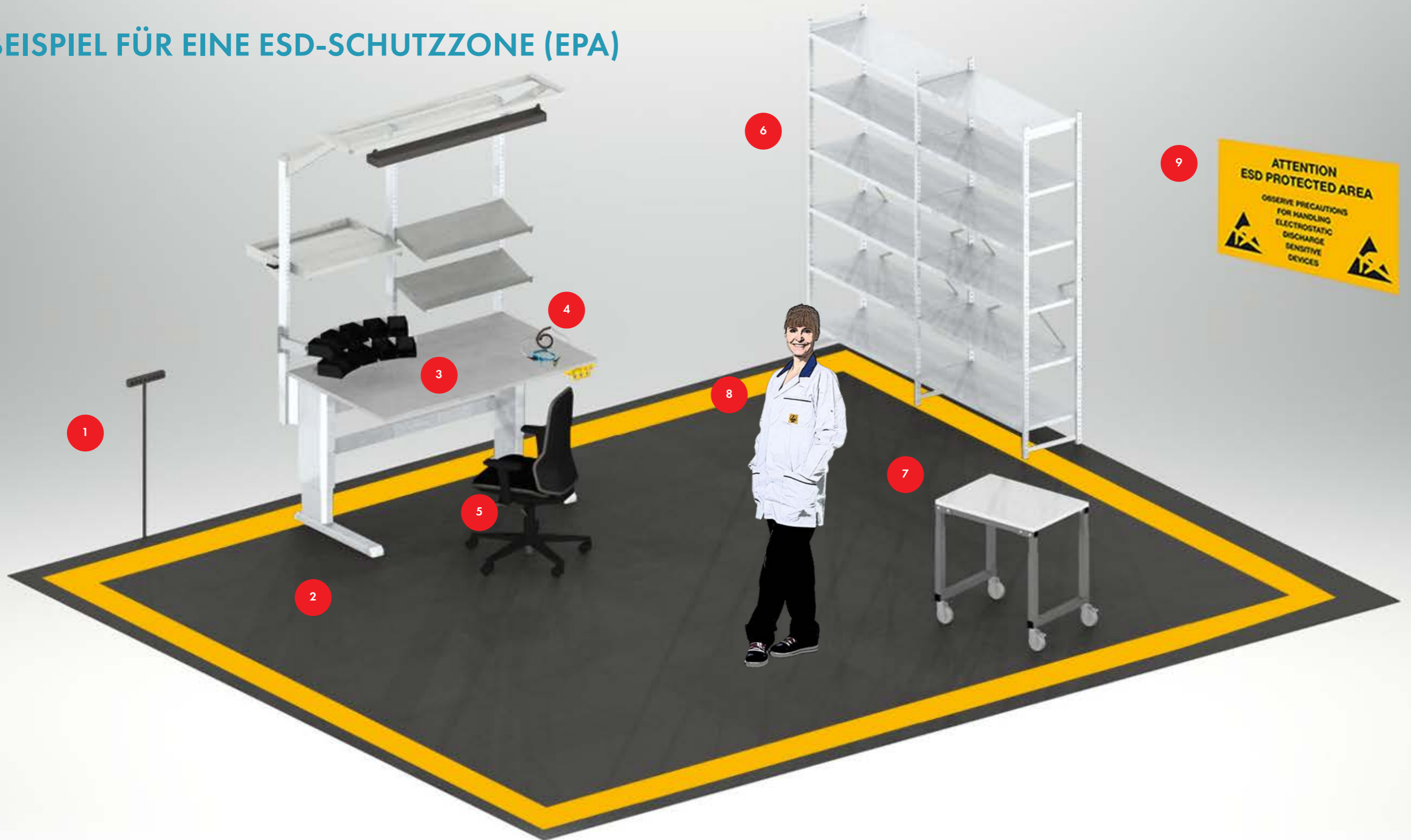
Heutzutage werden die Komponenten immer kleiner, aber deshalb auch anfälliger für ESD-Schäden. Elektronische Komponenten werden in vielen Produkten eingesetzt. Es sollte sichergestellt sein, dass an jedem Industrie- oder technischen Arbeitsplatz, an dem elektronische Produkte und Komponenten bearbeitet bzw. verarbeitet werden, ein wirksamer ESD-Schutz besteht. Dies gilt auch für das Gesundheitswesen und Reinräume, wo der ESD-Schutz auch Teil der Kontaminationskontrolle sein kann. Im Gesundheitswesen findet derzeit eine ESD-Normierung statt (März 2018).

Die Vorteile des ESD-Schutzes sind vielfältig. Es wurde ermittelt, dass die Investition in die ESD-Kontrolle einen ROI von 10:1, gelegentlich sogar von 1000:1 liefern kann ⁽⁴⁾. Neben den Kosteneinsparungen sorgt die ESD-Kontrolle für eine gleichbleibend positive Kundenwahrnehmung und Markenidentität ⁽⁵⁾. Deshalb ist eine regelmäßige Überprüfung des wirksamen ESD-Schutzes äußerst wichtig.



“ Es wurde ermittelt, dass die Investition in die ESD-Kontrolle einen ROI von 10:1, gelegentlich sogar von 1000:1 liefern kann.“

BEISPIEL FÜR EINE ESD-SCHUTZZONE (EPA)



1. Zentraler Erdungspunkt
2. ESD-Fußboden
3. Halbleitender Tisch
4. Armband + Erdungsanschluss
5. Stuhl mit ESD-Rollen

6. Halbleitendes ESD-Regal
7. Wagen mit ESD-Rollen
8. ESD-Kleidung (z. B. Jacke und Schuhe)
9. EPA-Schild

“Es sollte sichergestellt sein, dass an jedem Industrie- oder technischen Arbeitsplatz, an dem elektronische Produkte und Komponenten bearbeitet bzw. verarbeitet werden, ein wirksamer ESD-Schutz besteht.”

KONTROLL- PLAN

Enthält z. B. Empfindlichkeitsstufen von Komponenten/Produkten, ESD-Schutzstufen, tägliche Routinen und Wartungsverfahren.

KONTROLLPLAN

In einem ESD-Kontrollplan wird beschrieben, wie wertvolle und empfindliche Komponenten vor ESD-Schaden geschützt werden sollen. Außerdem können zum Beispiel eigene Grenzwerte für ESD-Levels und der Prüfplan für ESD-Levels festgelegt werden. Ein ESD-Kontrollplan ist der Ausgangspunkt für den ESD-Schutz in einem Betrieb und darüber hinaus eine Anforderung laut der Norm ISO-EN 61340-5-1.



Ein ESD-Kontrollplan muss gar nicht viele Details enthalten und auch nicht unendlich lang sein – ein paar Seiten mit Stichpunkten und Ihren eigenen Anforderungen an den ESD-Schutz sind völlig ausreichend. Es ist lediglich wichtig, überhaupt einen ESD-Kontrollplan zu haben, ihn allen relevanten Mitarbeitern zugänglich zu machen und dann bei den täglichen Arbeitsabläufen anzuwenden.

Den Plan auf Papier zu bringen, ist ein guter Anfang. Er muss jedoch umgesetzt werden, damit er etwas bringt und Sie von ihm profitieren können.

Für einen wirksamen Kontrollplan ist es entscheidend, dass Sie verstehen, was Sie schützen möchten, und dass Sie sich mit der Norm ISO-EN 61340-5-1 vertraut machen. Wenn Sie sich darüber im Klaren sind, können Sie die ESD-Grenzwerte auf Grundlage dieser Norm einstellen oder die Werte je nach Empfindlichkeit der Komponenten und Ihren individuellen Anforderungen oberhalb oder unterhalb der Norm einrichten. Sie können die gewünschten Grenzwerte für die erlaubten Spannungspotentiale, Widerstandswerte, Schutzkleidung usw. festlegen.

Ein ESD-Kontrollplan enthält in der Regel auch Informationen zum gewählten Erdungssystem und der Erdungsmethode. Er beschreibt wie eine ESD-Schutzzone sowie ESD-Elemente, wie Arbeitstische und Wagen, identifiziert wird. Darüber hinaus ist es ratsam, schriftlich festzuhalten, wie Komponenten während der Lagerung, Bewegung und Verpackung innerhalb Ihrer Arbeitsumgebung zu behandeln sind.

Der wichtigste Aspekt schließlich besteht darin, dass Sie Ihre Mitarbeiter ausreichend schulen und über den ESD-Plan und seine Umsetzung am Arbeitsplatz informieren. Jeder muss wissen, warum es den Plan gibt, was darin steht und was er oder sie beim Betreten einer ESD-Schutzzone (EPA) zu tun hat. Jeder muss die Bedeutung des ESD-Schutzes im Hinblick auf Produktqualität, Kosteneinsparungen und auch die Kundenzufriedenheit verstehen.

Achten Sie außerdem darauf, dass Sie Ihren ESD-Kontrollplan regelmäßig anpassen. Er ist ein „dynamisches“ Dokument, das auf Grundlage Ihrer geschäftlichen Anforderungen verändert werden kann und sollte. Eine clevere Idee ist es auch, den ESD-Plan in das Qualitätssicherungssystem des Unternehmens zu integrieren, damit ihm jeder innerhalb der Organisation den Stellenwert zuerkennt, den er verdient.

ABKÜRZUNGEN

ESD

Elektrostatistische Entladung. Tritt auf, wenn sich zwei elektrisch geladene Gegenstände nahe kommen und eine Ladung entladen wird. Dies kann zu sichtbarem oder verstecktem Schaden an einer elektrischen Komponente führen.

EPA

ESD-Schutzzone

ESDS

Empfindlich in Bezug auf elektrostatische Entladungen.
Eine Komponente, die ESD-Schutz benötigt.



“Es ist wichtig, einen ESD-Kontrollplan zu haben, ihn allen relevanten Mitarbeitern zugänglich zu machen und dann bei den täglichen Arbeitsabläufen anzuwenden.”

FUSSBODEN

Auf geerdeten ESD-Fußböden oder -Matten in der EPA ist die bequeme Nutzung von Wagen und Stühlen möglich.

FUSSBODEN

Wenn der Plan erstellt ist, sollten Sie einen Blick auf den Boden werfen, denn in den meisten Fällen ist ein ESD-Fußboden oder eine ESD-Matte der Schlüssel zum gesamten ESD-Schutzsystem. Dies ist umso wichtiger, wenn Sie Wagen oder ESD-Stühle verwenden. Je nach Norm ist ein ESD-Fußboden zwar nicht unbedingt vorgeschrieben, er hat jedoch sehr großen Einfluss auf den ESD-Schutz. Eine ESD-Matte oder ein ESD-Fußboden muss geerdet werden, um einen wirksamen ESD-Schutz zu gewährleisten.



Mit einem zentralen Erdungspunkt (ZEP) hat man die Möglichkeit, alle zu erdenden Komponenten für den ESD-Schutz zu verbinden. Er sollte zeitgleich mit dem Fußboden bzw. der Matte verbunden werden. Für kleinere ESD-Schutzzonen ist eine ESD-Bodenmatte mit einer Größe von ein paar Quadratmetern eine gute und einfache Wahl. Es gibt verschiedene Mattenarten, die sich in ihren Eigenschaften und Materialien unterscheiden. Die Auswahl an Matten mag begrenzt sein, sie hat jedoch Einfluss auf alles.



Was ESD angeht, so haben manche Matten in Kombination mit bestimmten Rollentypen, Schuhen usw. eine bessere Wirksamkeit, obwohl dies generell erst durch eine Messung der ESD-Levels (d. h. Oberflächenleitfähigkeit) in einer realen Umgebung mit Gewissheit festgestellt werden kann. Manchmal sind Informationen zur Compliance verfügbar, aber da „alles Einfluss auf alles hat“, kann es sein, dass nach dem Trial-and-Error-Prinzip herangegangen werden muss.

Nachdem die Matte ausgewählt und verlegt wurde, muss sie geerdet werden. Dafür können, je nach Größe, mehrere Erdungspunkte erforderlich sein. Bei der Verlegung der Matte sollten Sie sich an die Anweisungen des Herstellers halten. Bei Neubauten, größeren Bereichen oder schweren Lasten ist es ratsam, einen „gegossenen“ ESD-Fußboden in Erwägung zu ziehen.

Weil es für ESD-Fußböden so viele verschiedene Optionen gibt, kann die Entscheidung für den richtigen ziemlich schwierig sein. Wenden Sie sich für Details und die besten Optionen für ihre EPA an einen ESD-Experten, zum Beispiel an einen Hersteller oder Händler von ESD-Fußböden und -Matten.

Nachdem die ESD-Schutzzone eingerichtet wurde, sollte diese außerdem deutlich gekennzeichnet werden. Personen, die einen ESD-Bereich betreten, sollten darauf aufmerksam gemacht werden, dass sie den Bereich nicht ohne den geeigneten Schutz durchqueren dürfen.

Ein kleinerer Bereich von nur wenigen Quadratmetern kann zum Beispiel mit gelben ESD-Aufklebern um den Bereich herum sichtbar gemacht werden.

MESSUNG DER OBERFLÄCHENLEITFÄHIGKEIT

- 1 Die ESD-Norm legt fest, wie und was gemessen werden muss
- 2 Muss immer in einer realen Umgebung stattfinden
- 3 Für Messungen sind spezielle Geräte erforderlich



„ESD-Fußböden oder -Matten sind umso wichtiger, wenn Sie Wagen oder ESD-Stühle benutzen.“

EINRICHTUNG

Sämtliche Einrichtungsgegenstände in einer ESD-Schutzzone (EPA) müssen geerdet werden.

EINRICHTUNG

Wenn Sie den Fußboden oder die Matte verlegt und geerdet haben, konzentrieren Sie sich als nächstes auf den Arbeitsplatz selbst. Alle innerhalb der EPA verwendeten Möbel müssen ESD-geschützt sein. Das gilt vor allem für Möbel nahe der Arbeitsoberfläche, also der Fläche, auf der Komponenten und andere elektronische Teile bearbeitet bzw. verarbeitet werden.



Ganz allgemein begrenzt die ESD-Norm die Potentiale auf 5 000 Volt/m bzw. < 125 Volt für „Hotspots“. Es ist absolut wichtig, die Potentialebenen mit korrekten Messungen zu ermitteln. Persönliche Meinungen sind nicht zuverlässig genug. Es gibt zwei Arten von ESD-geschützten Arbeitstischen. Wenn ein Arbeitstisch aufgrund seines Aufbaus halbleitend ist, ist der ESD-Schutz ab dem Moment wirksam, in dem die Tischbeine den ESD-Fußboden berühren. Das ist also sehr einfach und unkompliziert. Bei anderen Tischen ist immer eine Verkabelung mit dem zentralen Erdungspunkt notwendig.

Jedes Tischzubehör, das den Arbeitstisch funktionsfähig und ergonomisch macht, stellt ein potentielles Risiko für ESDs dar, also für Komponenten, die empfindlich in Bezug auf elektrostatische Entladungen (*electrostatic discharge sensitive*) sind, und sollte ebenfalls ESD-geschützt werden. Dies sind zum Beispiel Regalböden, Schubladen und Kunststoffkästen.

Unabhängig davon, ob sie ein Risiko darstellen, sind Analysen der Produktempfindlichkeit, des Herstellungsprozesses und der Spannungspotentiale/Entfernungen zu empfindlichen Komponenten

notwendig. Dies ist einer der wichtigen Aspekte, die im ESD-Kontrollplan behandelt werden müssen. ESD-sichere Möbel wie Wagen und Stühle können ohne zusätzlichen Schutz verwendet werden, sofern ein ESD-Fußboden oder eine ESD-Matte vorhanden ist.

Wenn Komponenten bewegt und transportiert werden, empfehlen sich hierfür ESD-geschützte Wagen. Und denken Sie auch an die Werkzeuge, mit denen die empfindlichen Komponenten montiert werden. Auch diese sollten ESD-sicher sein und regelmäßig gereinigt werden.



IONISATOREN

Neben leitfähigen Materialien gibt es am Arbeitsplatz auch Nichtleiter. Diese können sich auch elektrisch aufladen, werden durch das Erden jedoch nicht neutralisiert. Besonders zum Tragen kommt dies bei niedriger Luftfeuchtigkeit, zum Beispiel an kalten und frostigen Wintertagen.

Die Verwendung eines Ionisators zum ESD-Schutz kann hier sinnvoll sein. Ein Ionisator ist nicht vorgeschrieben, er hilft jedoch dabei zu vermeiden, dass Komponenten sich aufladen, denn er ionisiert die Luft und sorgt dafür, dass Nichtleiter schnell ihre Ladung verlieren und neutral werden.



„Es ist absolut notwendig, die Potentiale mit korrekten Messungen zu ermitteln. Meinungen sind nicht zuverlässig genug.“

MITARBEITER

Ein Armband ist die wirksamste Möglichkeit, Personen, die in der EPA arbeiten, zu erden.

MITARBEITER

Zwei Gegenstände laden sich elektrisch auf, wenn sie aneinander reiben oder übereinander gleiten. Dies lässt sich jedoch schwerlich vermeiden - bei keiner der Arbeiten, die in einer industriellen Umgebung anfallen. Personen, die mit Komponenten arbeiten, sind in der Regel aufgeladen. Deshalb ist es wichtig, dass die Mitarbeiter bei jedem Arbeitsgang mit empfindlichen Komponenten und Teilen einen angemessenen ESD-Schutz erhalten.



Ein Armband ist die einfachste und wirksamste Möglichkeit, um zu gewährleisten, dass eine Person geerdet ist und ESD-Schutz besteht. Die Befestigung des Armbands am Arbeitstisch und an Ihrer Hand ist ganz unkompliziert. Bei einem Armband ist es egal, ob Sie am Arbeitstisch sitzen oder stehen, denn Sie sind die ganze Zeit geerdet. Die Verwendung eines Armbands ist eine „preiswerte Versicherung“ für empfindliche Komponenten und führt in der Regel zu optimalen Ergebnissen. Armbänder sind in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich: aus Metall und Stoff.



Beide bieten das gleiche Maß an ESD-Schutz. Es ist wichtig, dass in allen Arbeitsbereichen mit empfindlichen Komponenten Armbänder einsatzbereit zur Verfügung stehen.

Außerdem muss stets bedacht werden, dass eine Person, die eine EPA ohne ESD-Kleidung betritt, immer elektrisch aufgeladen ist. Wenn diese Person vor Beginn ihrer Arbeit nicht geerdet wird, besteht ein sehr hohes Risiko für ESD-Schäden. Auch ESD-Schuhe und -Kittel sind in EPAs normalerweise erforderlich.

Sie erhöhen den ESD-Schutz in dem Bereich, sind jedoch in Bezug auf Wirksamkeit und ESD-Sicherheit kein Ersatz für Armbänder. Ein Armband ist wie ein Sicherheitsgurt im Auto. In den meisten Fällen hilft es dabei, Kosten zu sparen, und schränkt die für die jeweilige Aufgabe notwendige Bewegungsfreiheit nicht ein. ESD-Kittel können mit dem Airbag eines Fahrzeugs verglichen werden. Sie können unter bestimmten Umständen Unfälle vermeiden und sind eine wichtige Sicherheitseinrichtung.

6-PUNKTE-CHECKLISTE
zum Einrichten und
Warten einer EPA



“Ein Armband ist die einfachste und wirksamste Möglichkeit, um zu gewährleisten, dass eine Person geerdet ist und ESD-Schutz besteht.”

LAGERN, BEWEGEN UND VERPACKEN

Lagern Sie ESDS-Komponenten in ihrer Originalverpackung und minimieren Sie Transport und Bewegungen.

6-PUNKTE-CHECKLISTE
zum Einrichten und
Warten einer EPA

LAGERN, BEWEGEN UND VERPACKEN

Die Komponenten oder Teile, die Sie verwenden, kommen in Ihrer Fabrik an, wo sie in der Regel nicht direkt an einem ESD-Arbeitsplatz landen, sondern zunächst einmal eingelagert werden. Es ist ratsam, die Komponenten in ihrer originalen ESD-Verpackung zu lassen und in ESD-geschützten Kästen aufzubewahren, bis sie verwendet und installiert werden. Dadurch minimieren Sie ESD-Schäden.



Auch wenn die Beutel ein sicherer Ort für empfindliche Komponenten sind, sollten Sie sich nicht komplett darauf verlassen, denn einer könnte ein kleines Loch haben oder nicht korrekt verschlossen sein und beschädigte Komponenten könnten die Folge sein. Deshalb ist es wichtig, dass die Wagen und Kästen, in denen die empfindlichen Komponenten und Teile innerhalb der Fabrik transportiert werden, ESD-geschützt sind, denn sie garantieren den ESD-Schutz, erhöhen die Sicherheit und senken das Risiko potentieller Schäden.

Außerdem müssen der Workflow und die Anzahl kontrolliert werden, wie oft eine empfindliche Komponente von einem Arbeitstisch auf einen anderen verlagert wird. Je weniger eine Komponente bewegt wird, umso besser. Die Minimierung der Bewegung ist eine wirksame Strategie, um das ESD-Risiko zu senken. Beim nächsten Mal könnten Sie die Produktionslinie also auch aus dieser Perspektive betrachten. Und schließlich müssen ESD-empfindliche Produkte auch entsprechend verpackt werden.

Eine separate Verpackungsstation innerhalb einer EPA, in der ausschließlich ESD-geschützte Verpackungsmaterialien verwendet werden, garantiert eine durchgängige ESD-Schutzkette. Nachdem die Produkte in den verschlossenen ESD-Beuteln verpackt wurden, können sie sicher von der EPA zur Verpackungsabteilung gebracht werden, wo sie endgültig verpackt und verschickt werden.



“Je weniger eine Komponente bewegt wird, umso besser. Die Minimierung der Bewegung ist eine wirksame Strategie, um das ESD-Risiko zu senken.”

REINIGUNG UND ÜBERPRÜ- FUNG

Regelmäßige Reinigung der EPA mit ESD-Reiniger erhält den ESD-Schutz.

REINIGUNG UND ÜBERPRÜFUNG ZU WARTUNGSZWECKEN

Um einen gleichbleibend hohen ESD-Schutz zu gewährleisten, können Sie Ihren EPA-Bereich nicht monatelang verschmutzen lassen. Reinigen Sie alle ebenen Oberflächen regelmäßig mit einem ESD-Reiniger. Wenn Sie nicht selbst für die Reinigung zuständig sind, weisen Sie Ihren Reinigungsdienst sorgfältig darauf hin und achten Sie darauf, dass er versteht, wie wichtig die Befolgung dieser Anweisungen ist.

Auch die Reinigung des Bodens ist unerlässlich. Vergessen Sie dabei auch die Rollen an den Wagen, die Schubladenblöcke und Stühle nicht. Bitte achten Sie darauf, dass alle Rollen regelmäßig mit einem ESD-Reiniger gesäubert werden. Auch wenn dies keine besonders angenehme Aufgabe ist, es ist ein extrem wichtiger Teil des ESD-Schutzes. Ein spezieller ESD-Schuhtester zeigt an, wann Schuhe gereinigt oder ausgetauscht werden müssen.



ESD-Jacken und andere Kleidung kann wie gewohnt gewaschen werden. Die regelmäßige ESD-Messung ist entscheidend für anhaltenden Erfolg und eine Minimierung von ESD-Defekten. Dabei müssen die Messungen nach Vorgabe des ESD-Kontrollplanes durchgeführt und gemeldet werden. Wenn ein Wert über den Grenzwert steigt, muss geprüft werden, ob ordnungsgemäß gereinigt wurde und ob die richtigen Dinge gemessen wurden.

Wenn ein Wagen zum Beispiel zwei ESD-Rollen hat, müssen Sie darauf achten, eine davon zu messen. Anderenfalls liefert die Messung fehlerhafte Werte. Wenn Sie sich an Ihren ESD-Kontrollplan

und die entsprechende Reinigung und Messung halten, ist das Schutzniveau Ihrer EPA für viele Jahre gleichbleibend hoch. Jedoch sollten Sie neue Mitarbeiter schulen und alle Mitarbeiter regelmäßig an die Bedeutung des ESD-Schutzes erinnern, da man leicht dazu neigt, Dinge zu vergessen, die zur täglichen Routine gehören.

ESD-Schaden ist heimtückisch, denn er ist weder sichtbar noch fühlbar. Ein solches Risiko wird leicht vergessen. Aus den Augen, aus dem Sinn. Aber nicht in Ihrem Fall, denn Sie haben Ihren Kontrollplan und befolgen ihn auch.



“Vergessen Sie auch die Rollen an Wagen, die Schubladenblöcke und Stühle nicht. Sie sind die üblichen Verdächtigen, wenn ESD-Messwerte abweichen.”

SCHLUSSFOLGERUNGEN



“Das Einrichten einer ESD-Umgebung ist einfach und geht schnell.”

Das Einrichten einer ESD-Umgebung ist einfach und geht schnell. Eine ESD-Schutzzone kann klein sein und zum Beispiel nur aus einem Arbeitstisch bestehen. Er kann aber auch groß sein und aus Hunderten von Arbeitstischen bestehen. Wie auch immer, für beide Bereiche sind die gleichen Verfahrensweisen notwendig, lediglich in einem anderen Größenmaßstab.

Alles beginnt mit dem ESD-Kontrollplan. Nun müssen Sie nur noch die Ärmel hochkrepeln und den Plan umsetzen. Beginnen Sie mit dem Boden und dem zentralen Erdungspunkt, konzentrieren Sie sich dann auf ergonomische und ESD-geschützte Möbel, Mitarbeiter und schließlich auf die Reinigung und Wartung einschließlich Messungen. Nach Möglichkeit sollte der EPA-Grundriss so optimiert werden, dass die Verlagerung empfindlicher

Komponenten von Tisch zu Tisch minimiert wird. Dann werden Sie problemlos mit jeder Art von ESD-empfindlichen Komponenten arbeiten können. Ganz egal, ob Sie Komponenten- oder Elektronikhersteller sind oder nur gelegentlich mit empfindlichen elektronischen Komponenten arbeiten, es ist wichtig, für einen ESD-Schutz zu sorgen. Die Investition in ESD-Schutz zahlt sich für gewöhnlich sowohl finanziell als auch in Bezug auf das Markenimage aus. Wenn Ihre Produkte langlebig und zuverlässig sind, werden Sie auch von Ihren Kunden geschätzt.

Wenn Sie Hilfe brauchen oder Fragen haben, können Sie immer bei einem Lieferanten von ESD-geschützten Produkten wie Treston nach weiteren Informationen fragen. So finden Sie die richtige Lösung.

6-PUNKTE-CHECKLISTE ZUM EINRICHTEN UND WARTEN EINER ESD-SCHUTZZONE (EPA)

- 1 KONTROLLPLAN**
Enthält z. B. Empfindlichkeitsstufen von Komponenten/Produkten, ESD-Schutzstufen, tägliche Routinen und Wartungsverfahren.
- 2 FUSSBODEN**
Auf geerdeten ESD-Fußböden oder -Matten in der EPA ist die bequeme Nutzung von Wagen und Stühlen möglich.
- 3 EINRICHTUNG**
Sämtliche Einrichtungsgegenstände in einer EPA müssen geerdet werden.
- 4 MITARBEITER**
Ein Armband ist die wirksamste Möglichkeit, um Personen, die in der EPA arbeiten, zu erden.
- 5 LAGERN, BEWEGEN UND VERPACKEN**
Lagern Sie ESDS-Komponenten in ihrer Originalverpackung und minimieren Sie Transport und Bewegungen.
- 6 REINIGUNG UND ÜBERPRÜFUNG**
Regelmäßige Reinigung der EPA mit ESD-Reiniger erhält den ESD-Schutz.



“Eine ESD-Schutzzone (EPA) kann alles sein: Vom Arbeitsplatz bis zur kompletten Produktionslinie. Unabhängig von der Größe gelten die gleichen Regeln.”

BEGRIFFE UND ERLÄUTERUNGEN

ESD	Elektrostatische Entladung. Tritt auf, wenn sich zwei elektrisch geladene Gegenstände nahe kommen und eine Ladung entladen wird. Kann zu sichtbarem oder verstecktem Schaden an einer elektrischen Komponente führen.
ESDS	Empfindlich in Bezug auf elektrostatische Entladungen (<i>electrostatic discharge sensitive</i>). Eine Komponente, die ESD-Schutz benötigt.
EPA	ESD-Schutzzone (<i>ESD-protected area</i>).
LEITFÄHIGES MATERIAL	Leiter = Material, das Stromdurchfluss in eine oder mehrere Richtungen ermöglicht. Metalle sind oft leitfähig, z. B. Kupfer und Aluminium.
NICHTLEITENDES MATERIAL	Nichtleiter = Material, das keinen Strom leitet. Der Nichtleiter kann elektrostatisch geladen sein. Nichtleiter können zum Beispiel Kunststoff oder Holz sein.
NORMEN	ISO-EN 61340-5-1: In Europa weit verbreitete ESD-Norm und ANSI S20.20 in Amerika. Beide Normen haben viele Übereinstimmungen.

QUELLEN:

1. www.esda.org/about-esd/esd-fundamentals/part-1-an-introduction-to-esd/
2. www.cisco.com/c/en/us/training-events/esd-training-program/welcome.html
3. **Weitere Informationen zu den Normen (enthalten z. B. Mess- und Prüfrichtlinien):** www.esda.org/about-esd/esd-fundamentals/part-6-esd-standards/
4. www.electrostatics.net/ESD_Solutions/Cost_of_ESD.htm
5. www.esda.org/assets/Uploads/documents/RealCostofESDDamageFinal2-18-2010.pdf



© Treston 03/2018 und Haftungsausschluss

Dieses Material ist urheberrechtlich geschützt. Urheber sind Treston sowie die einzelnen Geschäftspartner dieses Unternehmens. Alle Rechte vorbehalten. Bei allen Logos und/oder Produktbezeichnungen handelt es sich um Handelsmarken von Treston oder von den einzelnen Geschäftspartnern des Unternehmens. Die Vervielfältigung, Übertragung, Verteilung oder Speicherung von in dieser Broschüre enthaltenen Informationen ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch Treston ist streng untersagt. Jegliche Angaben – einschließlich technische Angaben – können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Dieses Dokument dient rein informativen Zwecken. Trotz intensiver Bemühungen um die Richtigkeit der Informationen in dieser Broschüre übernimmt Treston keinerlei Haftung gegenüber Dritten für Verluste, Schäden oder Betriebsunterbrechungen.