

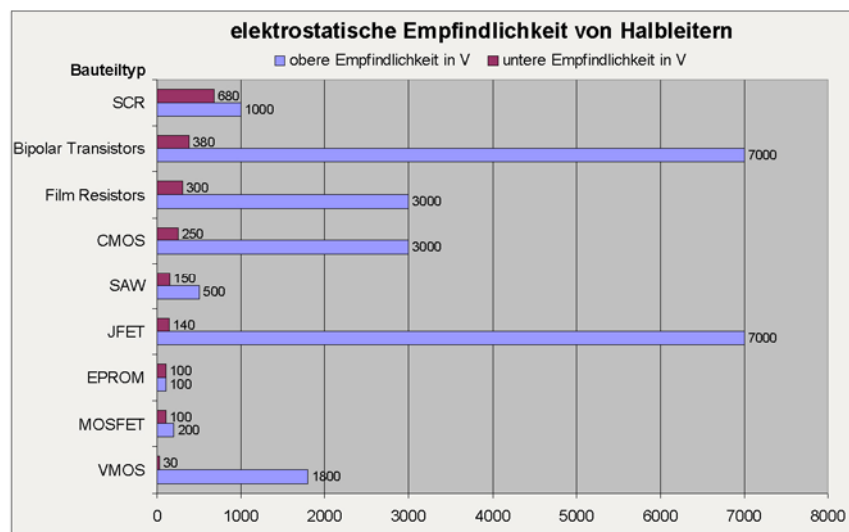
# ESD Hintergründe

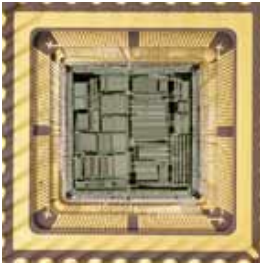


Wer ist beim Berühren einer Türklinke nicht schon unangenehm zusammengezuckt? Wer kennt nicht die geisterhaften Funken beim Ausziehen eines Pullovers im Dunkeln? Es sind kleinste Blitze, verursacht von derselben Kraft, die auch am sommerlichen Himmel Blitze zucken lässt. Fachleute nennen sie Elektrostatik.

In den letzten Jahrzehnten hat man gelernt, diese älteste bekannte Form der Elektrizität für die Technik nutzbar zu machen. Elektrostatik überträgt beim Fotokopieren den Toner auf das Papier und transportiert beim Lackieren kleinste Farbtropfen kontrolliert an ihren Bestimmungsort, um nur zwei der zahlreichen Anwendungen zu nennen.

Ganz anders verhält es sich mit Elektrostatik in der Mikroelektronik, wo aufgrund der Empfindlichkeit der Halbleiter (siehe Tabelle) bereits geringste elektrostatische Entladungen große Schäden verursachen können.

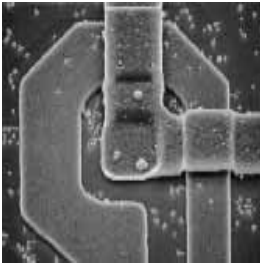




### Wie beeinflusst ESD (Electro Static Discharge) die Halbleiter?

Elektronische Bauteile sind für Betriebsspannungen von einigen Volt ausgelegt. Elektrostatische Aufladung erzeugt aber Spannungen von bis zu einigen Tausend Volt.

Entladen sich solche Spannungen zwischen leitenden Gegenständen, dann fließen kurzzeitig größere Ströme, die Leiterbahnen zum Schmelzen bringen können. Hohe Spannungen sind auch in der Lage die Oxidschicht bei MOSBauteilen zu durchschlagen. Dabei entsteht ein kleiner Krater, der die Schaltung beschädigt. Im einfachsten Fall zerstört die Entladung das Bauteil.



vor einem ESD-Ereignis

In der weitaus größeren Zahl der Fälle werden Bauteile oder Leiterplatten nur in so geringem Ausmaß beschädigt, dass sie ihre Funktion behalten und die Endkontrolle passieren. Im Gebrauch führen diese verborgenen Schäden jedoch früher oder später zu Störungen oder Ausfällen und sind mit erheblichen Reparaturkosten verbunden. Diese latenten Schwächungen bezeichnet man auch als „walking wounded“ oder „latent failure“.

Elektrostatische Entladungen können überall Schäden verursachen: an Bauteilen, in Schaltungen und im Produkt! Da Ladungen hauptsächlich durch Reibung entstehen, stellt der Mensch das größte Risikopotential für die hochsensible Elektronik dar (siehe Abbildung).



nach einem ESD-Ereignis

Jedes beschädigte Bauteil verursacht Kosten, die am Anfang bei der Bauteil-Eingangskontrolle noch gering sind. Ist das Bauteil einmal im Gerät verbaut und scheidet bei der Endprüfung aus, so haben sich die Kosten gegenüber der Eingangskontrolle bereits verdoppelt. Kommt es jedoch zu einem Produktausfall beim Kunden, steigen die Kosten auf das 10fache und noch höher.

