

VDD 2024 Webinar am 08.02.2024 um 16 Uhr

Beseitigung elektrostatischer Aufladungen auf Materialbahnen in Produktionsmaschinen Elimination of Electrostatic Charges on Material Webs in Production Machines.

Autoren:

Wolfgang Schubert, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Druckverfahren und Druckmaschinen, Be- und Verdruckbarkeit, Verpackungsdruck und Sachverständiger für Elektrostatik

Fon 034298 67323, Mobil 0171 4080394, ws@schubert-gmd.de, www.schubert-gmd.de

Atsushi Ohsawa, PhD, Electrostatic chief scientist, affiliate Professor, Tokyo Denki University, Japan, <https://electrostatic-innovations.jimdosite.com/>

Abstract

Die Beseitigung elektrostatischer Aufladungen, insbesondere auf Materialbahnen, ist von entscheidender Bedeutung für die Vermeidung von Zünd- und Verletzungsgefahren in der Industrie und nicht zuletzt für die Qualität des Produkts. Eine wichtige Methode zur Beseitigung elektrostatischer Aufladungen ist der Einsatz von Entladungsgeräten (sog. „Ionisatoren“).

Um zu verstehen, wie die Aufladung an einer Materialbahn zustande kommt, werden die Einflussfaktoren detailliert beschrieben (Abb. 1). Die wichtigsten Faktoren sind der Weg der Bahn durch die Maschine, der Umschlingungswinkel auf den Walzen, die Art des Beschichtungsprozesses, die Bahnspannung, das Material der Bahn (Folie, Papier oder Verbundstoffe) und schließlich die Geschwindigkeit.

Es gibt sechs Prozesse, die rund um die Trennlinie ablaufen und für die Erzeugung elektrostatischer Ladung wesentlich sind. Dort findet der Ladungsaustausch U_1 (Kontaktpotential) zwischen den Kontaktpartnern Material D und Material A statt. Dieser Mechanismus tritt an jeder Trennlinie einer Materialbahn auf, beginnend bei der Abrollung über die Umlenkwalzen, die Beschichtungsaggregate und die Aufrollung.

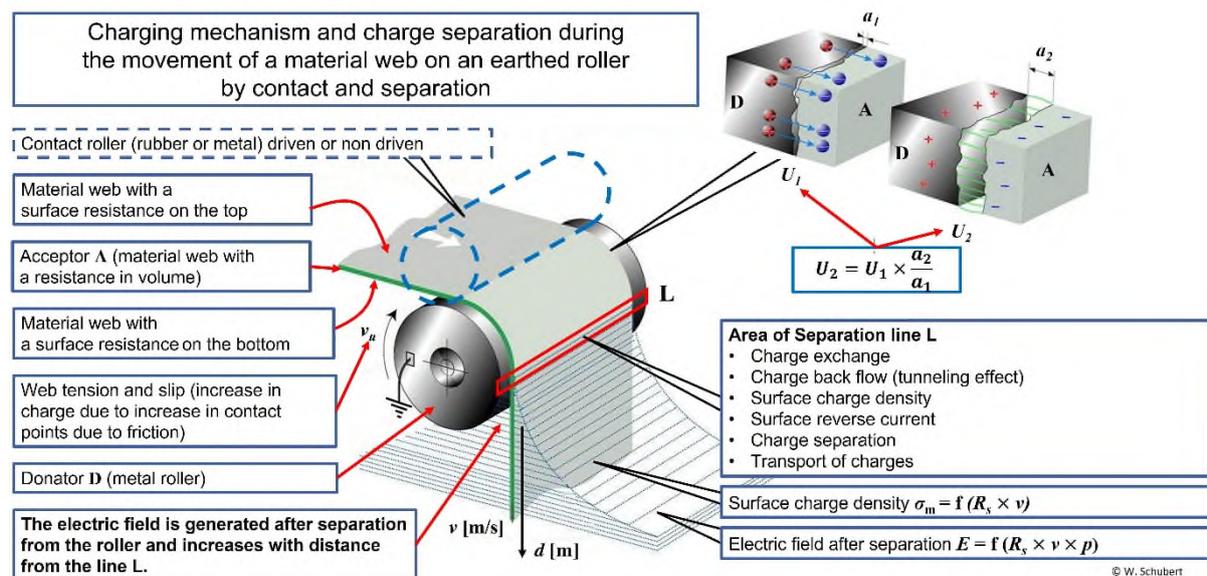


Abb. 1: Trennung der Materialbahn von einer Rolle

Die Abwickel- und insbesondere die Aufwickelprozesse sind Quellen für Personenschäden. Um zu verstehen, was am Aufwickler passiert, wird die Superbüschelentladung erklärt und eine neue Definition vorgeschlagen:

Eine äußere Kraft (Schwerkraft oder mechanische Kraft) überwindet die abstoßenden Coulomb-Kräfte einer großen Anzahl von Einzelladungen gleicher Polarität, die auf isolierenden Materialien vorhanden sein können, und bilden ein "System". Dies führt zu einer Akkumulation von Ladungen. Das Vorhandensein eines „entfernten“ geerdeten Leiters bindet die Ladung. Superbüschelentladung tritt auf, wenn die Durchschlagsfeldstärke (>3 MV/m) erreicht wird. Auch die Annäherung eines geerdeten leitenden Gegenstandes (z. B. einer Person) führt dazu. In beiden Fällen wird nur ein Teil der im System vorhandenen Ladung in eine in der Regel zündfähige Entladung umgewandelt. An der Außenseite des Systems kann es dann zu einer Umpolung kommen. Ein großer Teil der Ladung verbleibt im Inneren.

Um eine solche Entladung zu vermeiden, werden die verschiedenen Typen von Ionisatoren und deren Entladungsprinzipien beschrieben. Für die optimale Platzierung der Ionisatoren wird ein kurzer Einblick in die Messung geladener Oberflächen gegeben. Alle Einflussfaktoren der Montagegeometrie und deren Anforderungen werden diskutiert.

Die besondere Situation des Gefährdungspotentials bei Verbundwerkstoffen in Kombination mit brennbaren Lösungsmitteln wird erläutert.

Basierend auf den Ergebnissen der Studien und den Erfahrungen mit den Ionisatoren sollen weitere Untersuchungen durchgeführt werden.