

# HAUG Ionisation - Auf- oder Abwickeln ohne gefährlichen Funkenflug



## Fallbeispiel: HAUG Ionisationssysteme mit Hochleistungs-Ionisationsstäben

Obwohl Elektrostatik auch als "ruhende" elektrische Ladung auf Oberflächen bezeichnet wird, kann es gerade wegen dieser ruhenden Ladung im Wickelbereich zu erheblichen Problemen kommen. Denn wird elektrostatische Ladung Schicht für Schicht ein- oder abgewickelt, kann man im wahrsten Sinne des Wortes von einem Wickelkondensator sprechen.

**Bild 1**



## Gefahr Elektrostatik

Eine besondere Eigenschaft der elektrostatischen Ladung ist, dass sie sich kontinuierlich summiert, also aufbaut. Die Probleme, die diese Ladungssummierung mit sich bringt, kennen wir alle – es kommt zu massiven Funkenentladungen. Mit gravierenden Folgen für Mensch und Material: Ein Entladungsfunkle, der über Trennschichten zuckt, hat eine ähnliche Wirkung wie eine Corona-Vorbehandlung. Die Trenneigenschaft ist an den getroffenen Stellen nicht mehr gegeben. Eine Materialbahn kann hier der Länge nach reißen. Auch eine gleichmäßige Beschichtung wird durch Entladungsfunkeln negativ beeinträchtigt. Funkenflug kann im schlimmsten Falle einen kompletten Wickel zerstören. Darüber hinaus wirkt eine elektrostatische Aufladung wie ein Staubmagnet – ein geladener Wickel "schafft" es, auch das kleinste Feinstaubpartikel aus der Umgebung anzuziehen. Besonders im Pharma- und Lebensmittelbereich stellt diese Feinstaubansammlung ein echtes Hygieneproblem dar. Äußerst unangenehm, ja sogar gefährlich, wird es in der industriellen Produktion, wenn ein Mensch unabsichtlich zum Blitzableiter wird oder vor Schreck laufenden Maschinenteilen zu nahe kommt.

## Ursachen und Parameter für das Auftreten von Elektrostatik

Besonders beim Auf- und Abwickeln elektrisch nicht leitfähiger Materialien, wie Folien oder beschichtete Papiere, stellt Elektrostatik ein fast unbeherrschbares Problem dar. Wie stark diese elektrostatische Aufladung ist, hängt von den Parametern ab, die zwar klar definiert, aber nur schwer beeinflusst werden können.

Eine Hauptursache für das Auftreten hoher Ladungen ist die Materialbeschaffenheit. Elektrisch hoch isolierende Materialien, die ohne Beigabe so genannter Antistatika auskommen müssen, sind besonders anfällig. Bei Folien- für Lebensmittelverpackungen und Pharmazeutika sowie von den Oberflächen kaschierter, gestrichener und beschichteter Papiere kann keine Ladung abfließen.

Sogar die Luftfeuchtigkeit, die während der Produktion im Wickelbereich herrscht, beeinflusst die Tatsache, ob eine störende elektrische Aufladung besteht oder nicht. Durch eine hohe Luftfeuchtigkeit kann sich die Oberfläche des Materials besser konditionieren. Folien und Beschichtungen können einen feinen "Feuchtfilm" aufnehmen. Papierfasern "saugen" sich diese Feuchte regelrecht aus der Luft. Über die Feuchte des Materials, wie auch über die Luftfeuchtigkeit, kann die ständig entstehende Ladung langsam aber sicher abfließen.

## Je höher die Geschwindigkeit, desto mehr Aufladung

Je höher die Materialgeschwindigkeit, umso höher die Elektrostatik. Ein teurer Rat wäre die Empfehlung, deswegen die Maschinengeschwindigkeit zu drosseln. Werden die Materialbahnen vor dem Aufwickeln auch noch einer Corona-Vorbehandlung unterzogen, verstärkt sich das Problem der Kondensatorladung des Wickels dramatisch. Das Material wird regelrecht mit elektrostatischer Ladung "beschossen". Starke Funkenentladungen können dann nicht nur am Wickel, sondern fast an jeder Umlenkrolle beobachtet werden.

Selbst die Zugspannung, der die Bahn auf ihrem Weg durch die Maschine unterliegt, entscheidet über geringere oder höhere Ladung. Je höher die Zugspannung, umso enger ist der Kontakt zu den Walzenoberflächen und als Folge dessen steigt auch die Aufladung. Stichwort Walzenoberfläche: Selbstverständlich führt eine gummierte Walzenoberfläche zu wesentlich höherer Ladung als eine elektrisch leitfähige Metalloberfläche. Während über die Metalloberfläche ein Teil der Ladung abfließen kann, lädt sich die gummierte Oberfläche selbst auch noch auf und übergibt ihre eigene hohe Ladung zusätzlich an die Materialbahn.

## Trotz elektrostatischer Entladung der Bahn ist der Wickel geladen

Läuft ein Wickel im direkten Kontakt mit einer gummierten Anpresswalze, wird jeder Versuch, die Materialbahn im vorhergehenden Verlauf durch die Maschine elektrostatisch zu entladen, zunichte gemacht. Denn durch den Kontakt mit der Anpresswalze lädt sich der Wickel permanent neu auf. Praxislösungen, bei denen bis unmittelbar vor der Anpresswalze Ionisationsstäbe, Entelektrisatoren oder Antistatikstäbe zur Beseitigung elektrostatischer Ladung installiert sind, bieten auch keine Lösung: Denn so wird zwar das hohe Ladungsniveau, das die Materialbahn mit sich bringt, beseitigt, nachfolgende Umlenkrollen und die Anpresswalze erzeugen jedoch erneut Ladung, die sich wieder im Wickel summiert.

## Zuverlässige elektrostatische Entladung eines Wickels

Um einen Wickel daher wirklich vor der ständig ansteigenden Ladung frei zu halten, beziehungsweise dafür zu sorgen, dass kein kritisches Ladungspotenzial erreicht wird, sollten sich alle elektrostatischen Entladungsmaßnahmen auch direkt auf den Wickel, nicht nur auf die vorhergehende Bahn, konzentrieren. Hierzu geeignete Ionisationsstäbe, Entelektrisatoren oder Antistatikstäbe werden als aktive Ionisatoren bezeichnet. Sie erzeugen und streuen Ladungsträger (Gasionen), die den auf der Oberfläche elektrostatisch geladener Materialien vorhandenen Ladungsträger zum Elektronenaustausch zur Verfügung stehen. Mit zunehmender Entfernung des aktiven Ionisators zum geladenen Material verringert sich die Menge der verfügbaren Ladungsträger (Gasionen) durch den Elektronenaustausch zwischen positiven und negativen Ionen untereinander.

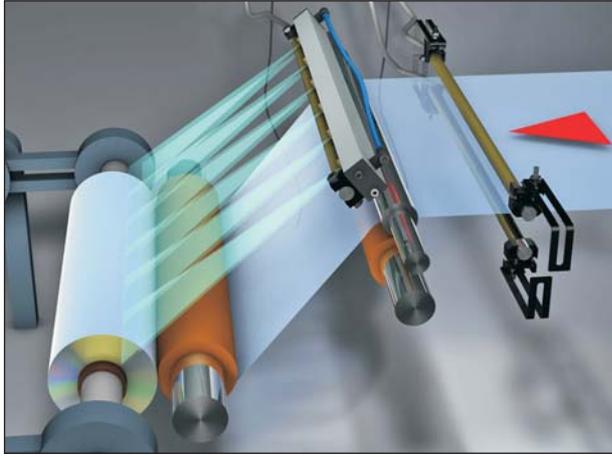
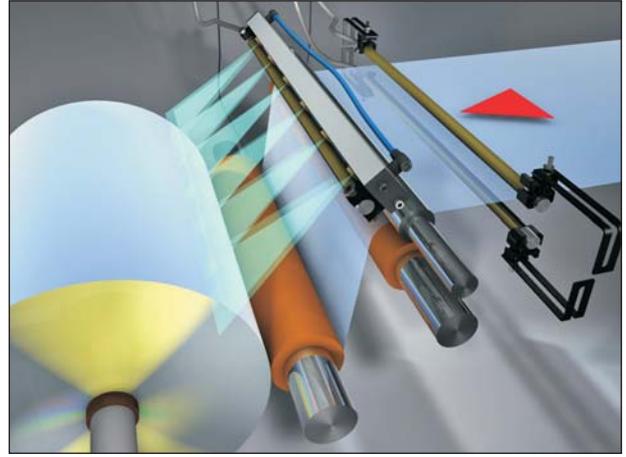
Demnach müsste ein aktiver Ionisator stets nahe der Wickeloberfläche mechanisch nachgeführt werden. Je nach Art und Bauweise des aktiven Ionisators bedeutet dies, dass eine Distanz zwischen 20 und ca. 150 mm zur Wickeloberfläche einzuhalten wäre. Doch das ist, besonders bei Drehwicklern, eine äußerst anspruchsvolle mechanische Aufgabe. Um eine Kollision mit dem Ionisationsgerät zu vermeiden, müsste zudem während eines Rollenwechsels die gesamte Mechanik aufwändig weggeschwenkt werden.

Eine wesentlich einfachere Lösung bieten sogenannte luftunterstützte Ionisationssysteme. Die vom aktiven Ionisator erzeugten positiven Gasionen werden aus ihrem Steufeld heraus von der strömenden Luft in Richtung der zu entladenden Oberfläche getragen. Natürlich spielt auch hierbei die Rekombination, der Elektronenaustausch der Ionen untereinander, eine große Rolle und muss berücksichtigt werden. Anderfalls würde die Wickeloberfläche von keinen oder zu wenigen Gasionen erreicht werden und es fände entsprechend keine oder nur eine unzureichende elektrostatische Entladung statt. Es müssen also ausreichend

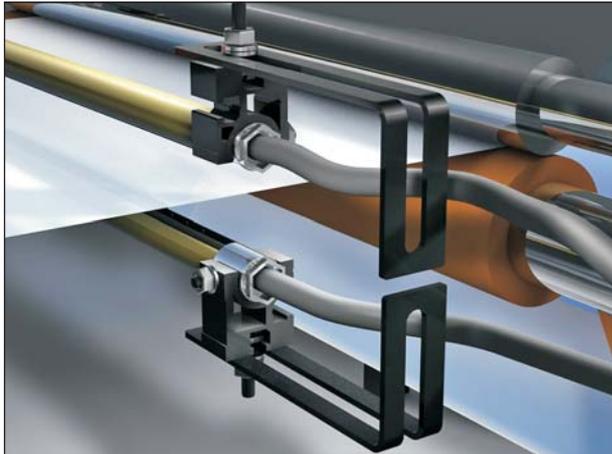
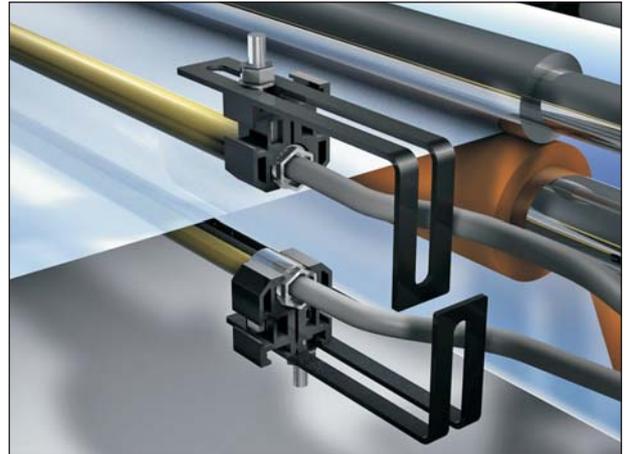


viele Gasionen über teilweise größere Distanzen hinweg geblasen werden. Entfernungen von bis zu 2 m zwischen Wickelkern und Ionisationssystem dürfen hierbei kein Problem darstellen.

Bei der Auswahl des aktiven Ionisators sollte daher auf extrem leistungsstarke Systeme zurückgegriffen werden. Aus Düsen oder Schlitzen strömend kann Druckluft die Gasionen transportieren. Die Beschaffenheit der Druckluft bezüglich der Reinheit kann klar definiert werden. Ionisationssysteme, die mittels Ventilatoren mit Gasionen angereicherte Luft zum Strömen bringen, sind demnach für hygienisch anspruchsvolle Bereiche weniger geeignet. Denn innerhalb der Ventilatoren können sich angesaugte Partikel ansammeln, die sich unkontrolliert lösen und so das Material kontaminieren könnten.

**Bild 2****Bild 3**

Mit Gasionen angereicherte Druckluft (hellblau) strömt von der Ionisationsluftschleuse KL VS sowohl auf den kleinen Wickeldurchmesser (Bild 2), als auch auf den großen Wickeldurchmesser (Bild 3).

**Bild 4****Bild 5**

Zusätzliche elektrostatische Entladung mit den Ionisationsstäben EI VS vor dem Wickel um das Ladungsniveau, das die Materialbahn aus der Maschine mitbringt auf ein Minimum zu reduzieren. Befestigungsmöglichkeiten mit verschiedenen Stabhaltern und Winkeln (Bild 4 und 5) machen den Einbau für jegliche Maschinsituation möglich.

- Horst Engelmann -



**HAUG GmbH & Co. KG** **Deutschland**

Friedrich-List-Str. 18  
D-70771 Leinf.-Echterdingen  
Telefon: +49 711 / 94 98-0  
Telefax: +49 711 / 94 98-298

[www.haug.de](http://www.haug.de)  
E-mail: [info@haug.de](mailto:info@haug.de)

**HAUG Biel AG** **Schweiz**

Johann-Renfer-Str. 60  
CH-2500 Biel-Bienne 6  
Telefon: +41 32 / 344 96 96  
Telefax: +41 32 / 344 96 97

[www.haug-ionisation.com](http://www.haug-ionisation.com)  
E-mail: [info@haug-biel.ch](mailto:info@haug-biel.ch)