

Wirkung der Plasma-Behandlung

Das Plasma atmosphärischer Luft ist stark oxidierend. Adsorbierte Molekülfilme (z.B. Fette oder auf Metallen auch Wasser) werden von den Oberflächen beseitigt. Kunststoffe werden oberflächlich oxidiert („kalte“ Verbrennung). Die Behandlung verbessert die Benetzbarkeit (=Oberflächenenergie) und erhöht die Haftfähigkeit für Farben und Klebstoffe.

Keine Nebenwirkungen

Die Substrate werden im Regelfall nur 1/100 - 1/10 Sekunden behandelt. Auch sehr dünne Folien werden ausschließlich an der Oberfläche modifiziert. Löcher entstehen nicht. Mechanische, optische und elektrische Eigenschaften werden nicht verändert. Als Nebenprodukt entsteht nur warme ozonhaltige Abluft.

Stabilität der Vorbehandlung beachten!

Die Oberflächenenergie kann z.B. bei PP in der ersten Woche nach der Behandlung um 3 mN/m und im ersten halben Jahr um weitere 3 mN/m abfallen, so dass vor einer Lagerung möglichst hoch behandelt werden sollte. Aufgrund der vielen Möglichkeiten der Verunreinigung ist eine Lagerung im allgemeinen möglichst zu vermeiden.

**Jede Anwendung erfordert ihre spezielle Lösung.
Wir bringen alle Typen der elektrischen Entladung
zur Anwendung.**

Anlagen zur Vorbehandlung

Aufbau einer AD-Plasma/Korona Anlage:

- 1.) Behandlungswerkzeug ggf. mit Substratführung und Behandlungs-Elektrode; beides ausgelegt auf Art des Substrats, Material, Behandlungs-Geschwindigkeit und -Ziel.
- 2.) Angepasstes Versorgungsgerät zur Steuerung und elektrischen Versorgung (typische Werte: Spannung 12-15 kV, Frequenz 20-50 kHz, Leistung 100 W bis 50 kW).
- 3.) Ggf. passende Absaugung zum Entfernen des Ozons (ggf. über einen Ozon-Vernichter) und zur Elektrodenkühlung.

Berührung spannungsführender Teile ist nicht möglich

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb ist eine direkte Berührung spannungsführender Teile nicht möglich. Ein unbeabsichtigter Kontakt mit der Hochspannung ist unangenehm, aber aufgrund der hohen Frequenz primär nicht gefährlich.

Wenig Verschleiß und Wartung

Die Anlagen sind für den 3-Schicht Dauerbetrieb, optional auch für stark belastende industrielle Umgebungen, ausgelegt.

EX-geschützte Anlagen sind möglich

Die Entladung ist eine Zündquelle. EX-geschützte Ausführungen sind möglich.

EM-Verträglichkeit und Sicherheit sind gewährleistet

Die Anlagen werden mit einem CE-Kennzeichen versehen.

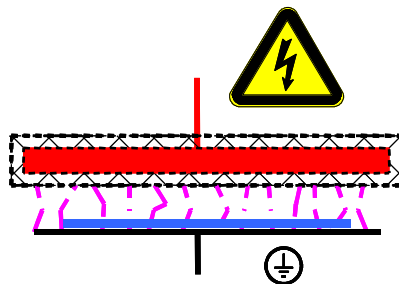
Was ist Plasma?

„PLASMA“ ist ein Gas, das eine große Menge Ladungsträger besitzt. Es ist – obwohl nach außen elektrisch neutral – im Gegensatz zu normalen Gasen elektrisch leitfähig. Die Ladungen werden durch Ionisation der Gasmoleküle (bei Edelgasen: Gasatome) erzeugt. Hierbei entstehen positive Ionen durch Abtrennung negativer Elektronen. Neben Elektronen, Ionen und „normalen“ Gasmolekülen enthalten Plasmen in hohen Konzentrationen auch neutrale Molekülbruchstücke (Radikale), die aufgrund ihrer instabilen Struktur chemisch besonders reaktionsfähig sind. Diese Reaktionsfähigkeit wird in vielen technischen Prozessen ausgenutzt: z. B. zur Druck- und Klebvorbehandlung durch Oxidation der Substratoberflächen. Für diese Anwendung werden die Plasmen unter atmosphärischen Bedingungen mit Luft als Arbeitsgas mithilfe elektrischer Entladungen erzeugt.

Plasma-Parameter:

- Erzeugung: thermisch/Flamme oder elektrisch
- Chemische Zusammensetzung des Ausgangsgases: Luft, Argon ...
- Intensität der Anregung; bestimmt Konzentration (Elektronendichte) und Energieinhalt (Elektronentemperatur)
- Druck: ~mbar(ND), 1 bar(AD), >1 bar

Direkte Vorbehandlung

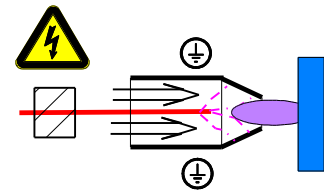


Bei der „klassischen“, direkten Korona-Behandlung wird das zu behandelnde Werkstück *direkt* in den Entladungsspalt eingeführt. Die Behandlungswalze, welche die Bahn führt und die sich elektrisch auf Massepotential befindet, bildet mit der hochspannungsführenden Behandlungselektrode einen 1,5 bis 2,0 mm weiten Spalt. Eine spezielle Ansteuerung der Elektrode, die den Energieinhalt der Einzelentladungen reduziert und die Ausbildung heißer Lichtbogenentladungen verhindert, ermöglicht Abstände bis ca. 10 mm.

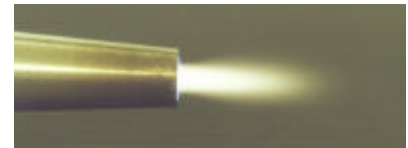


„Entladungsgewitter“
zwischen den Elektroden

Indirekte Vorbehandlung



Den unterschiedlichen Methoden der indirekten Vorbehandlung ist gemeinsam, dass die Entladung zwischen zwei Elektroden brennt und z.B. mit Druckluft auf die Substratoberfläche ausgeleitet wird. Bei der **Korona-GUN**^â treten Stromfäden aus; beim abgebildeten **Plasma-BLASTER** nicht.



Elektrodenlos wie ein
„Nordlicht“

KORONA = PLASMA??

In den Stromfäden einer Korona-Entladung existiert ein Strom führendes Plasma. Neben den Stromfäden existiert ein (anderes) sekundäres Plasma. Das AD-Plasma ist frei von Stromfäden. Es ist potentialfrei: „Plasma zum Anfassen“.

**mit Stromfäden = Korona
ohne Stromfäden = Plasma**