

VON ARDENNE 

ELEKTRONEN- STRAHLSYSTEME FÜR SCHMELZEN & VERDAMPFEN

Hohe Leistung für Hohe Qualität
beim Schmelzen & Verdampfen
bei leichter Handhabung & Wartung

ELEKTRONEN- STRAHL- TECHNOLOGIE

Vielseitiges Werkzeug
mit Power & Präzision
zum Schmelzen & Verdampfen

Elektronenstrahltechnologie wird seit Jahrzehnten in der Industrie und als leistungsfähiges Werkzeug verwendet. Beispiele dafür sind das Schmelzen, Verdampfen, Trennen, Strukturieren und Härten von Metallen und Verbindungen, sowie die Polymerisation von Kunststoffen.

Dabei werden Elektronen aus einer Elektrode herausgelöst und im elektrischen Feld beschleunigt. Treffen diese Elektronen mit ihrer kinetischen Energie auf einen festen Körper, werden sie abgebremst. Die dabei freiwerdende Wärme wird für die Bearbeitung des Werkstoffs genutzt. Wird der Elektronenstrahl sehr fein gebündelt und gezielt abgelenkt, können Metalle miteinander verschweißt oder getrennt werden.

Mit Elektronenstrahlen sehr hoher Leistung können **Metalle mit hohem Schmelzpunkt** sehr effizient **geschmolzen** und **gereinigt** werden. Oder das Material wird dadurch **verdampft** und kondensiert auf verschiedensten Substraten. Dabei können sehr hohe Beschichtungsraten erreicht werden, zehn- bis hundertmal höher als beim Magnetron-Sputtern.

VON ARDENNE ist als eines der wenigen Unternehmen in dieser Branche sowohl auf das **Schmelzen**, als auch das **Verdampfen** spezialisiert. Mit über 400 Elektronenstrahlsystemen im Einsatz auf der ganzen Welt hat sich VON ARDENNE ein umfangreiches Know-how erarbeitet.

10 bis 100-fach höhere Beschichtungsraten



gegenüber dem Magnetron-Sputtern für bestimmte Materialien

Komplette Technologie aus einer Hand:

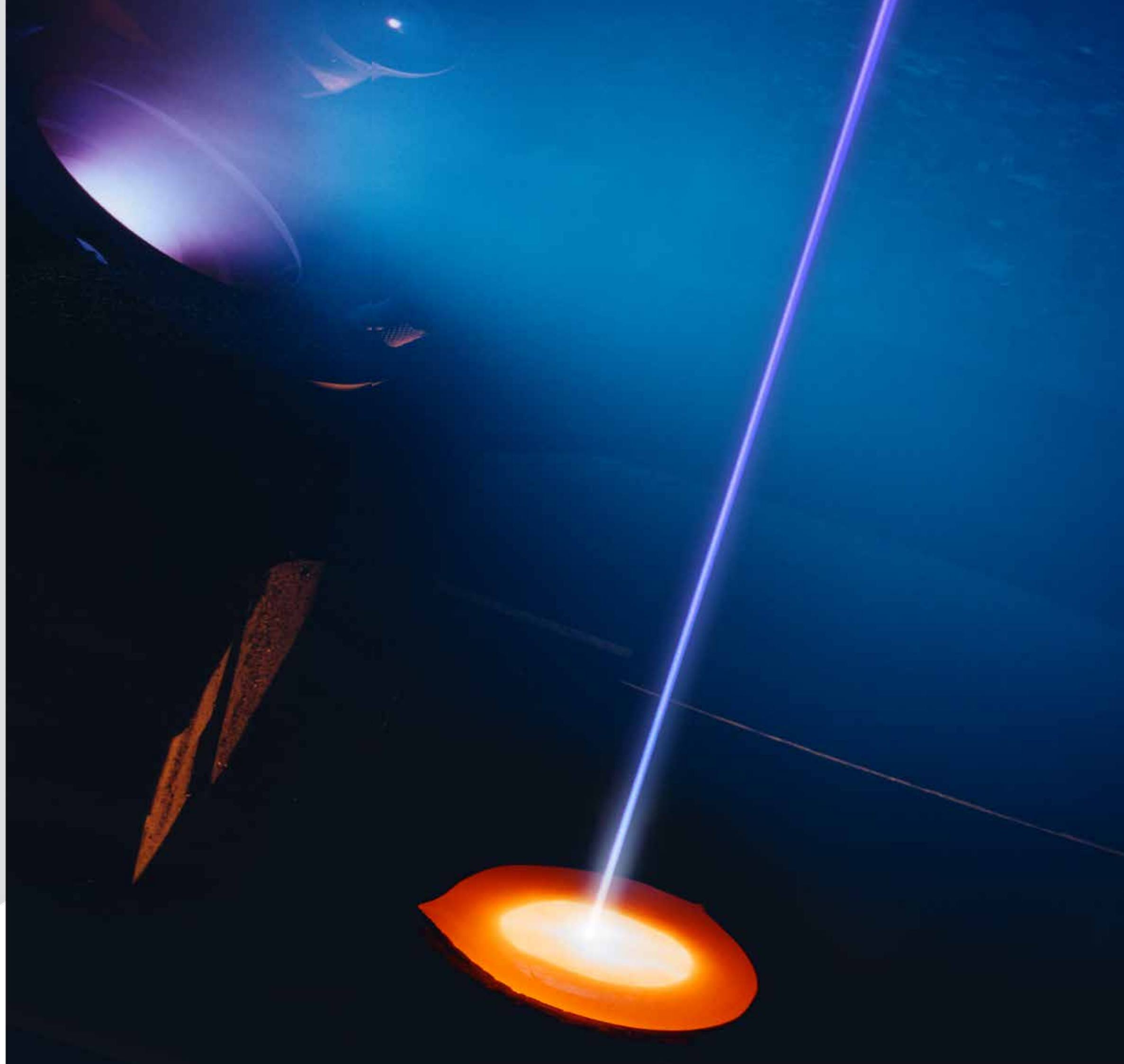


von der Elektronenkanone bis zur Beschichtungsanlage

Effiziente Schmelz- und Verdampfungsprozesse



durch Verfahren mit hoher Energiedichte



HOHE LEISTUNG FÜR HOHE QUALITÄT

beim Schmelzen & Verdampfen

Mit den Elektronenkanonen EH150V, EH 300V und EH800V bieten wir Ihnen Komponenten für Hochleistungsanwendungen. Das gilt sowohl für das Schmelzen und Reinigen von Metallen als auch für das Verdampfen für Beschichtungsanwendungen.

Profitieren Sie von dem umfassenden Know-how, das wir durch über 400 Elektronenstrahlsysteme im Einsatz auf der ganzen Welt erarbeitet haben. Es umfasst die Strahlerzeugung, Generatortechnik, Strahlfokussierung und digitale Verfahren der Strahlablenkung. Diese Verfahren ermöglichen eine dedizierte Leistungsverteilung und zeitliche Steuerung auf der vom Elektronenstrahl beaufschlagten Fläche.

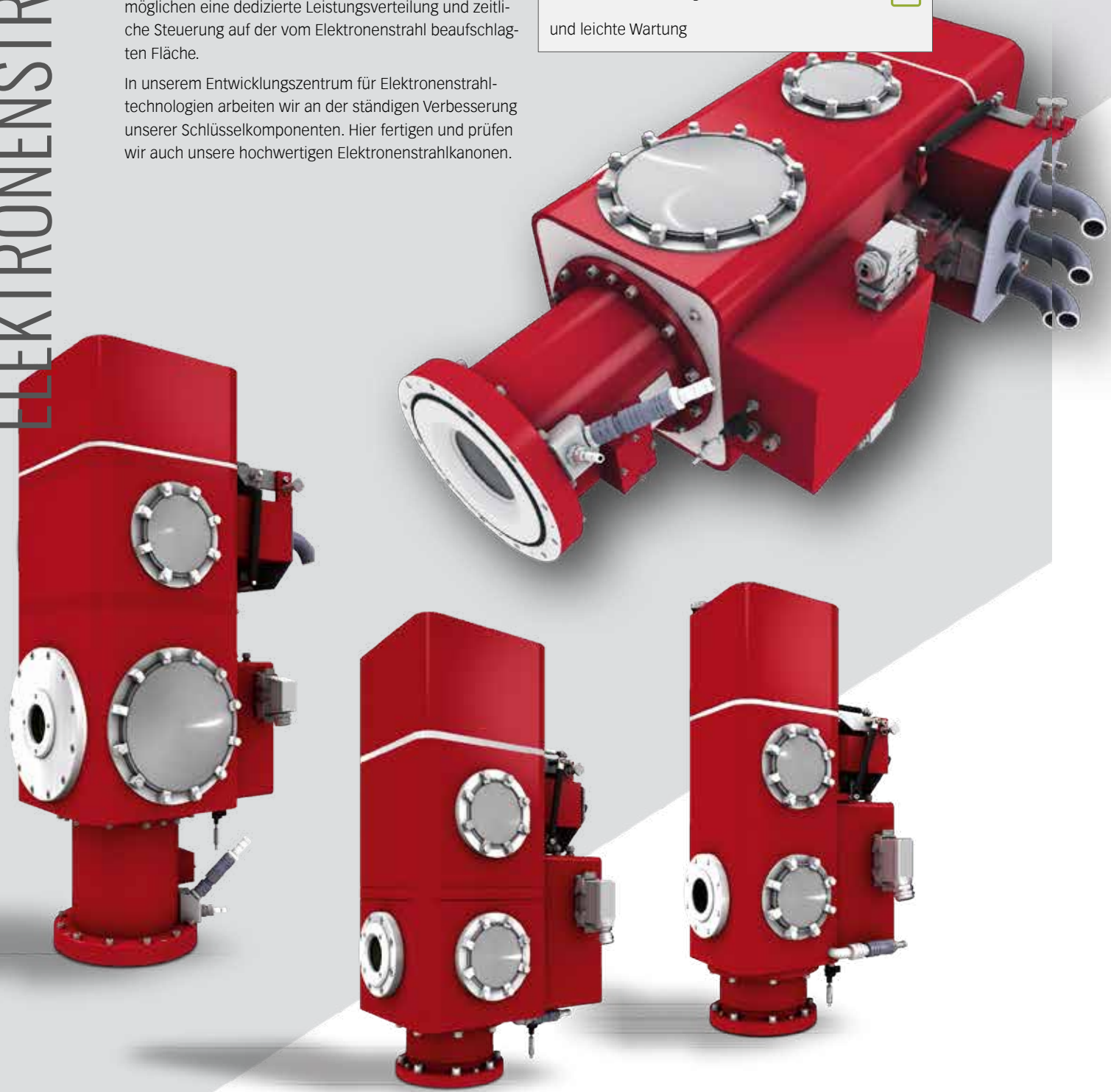
In unserem Entwicklungszentrum für Elektronenstrahltechnologien arbeiten wir an der ständigen Verbesserung unserer Schlüsselkomponenten. Hier fertigen und prüfen wir auch unsere hochwertigen Elektronenstrahlkanonen.

- Zuverlässig & erprobt

als Serienprodukt in vielen Anwendungen
- Modulares Design

mit klaren Schnittstellen zur Anlagenintegration
- Einfache Handhabung

und leichte Wartung



APPLIKATIONEN



Recyclebare Lebensmittelverpackung



Metallische Bipolarplatten



Lithium-Ionen-Batterien



Turbinenschaufeln



TECHNISCHE DATEN

Änderungen, die technischen Verbesserungen dienen, bleiben vorbehalten.

	EH150V	EH300V	EH800V
Maximum beam power	150 kW	300 kW	800 kW
Beam power control range			
Power control by VARIOCA-THODE (space charge limited mode)	~ 20 % to 100 %	~ 20 % to 100 %	~ 20 % to 100 %
Power control by bombardment power (temperature limited mode)	~ 0 % to 20 %	~ 0 % to 20 %	~ 0 % to 20 %
Max. acceleration voltage	35 kV	45 kV	60 kV
Average lifetime of cathodes at max. beam power	100 h to 200 h	100 h to 200 h	200 h to 300 h
Maximum deflection angle			
1 kHz system (coil/amplifier)	± 40°	± 40°	± 45°
10 kHz system	± 25°	± 25°	± 25°
20 kHz system	-	-	± 40°
Minimum spot diameter (at distance of 1 m, max. beam power and max. acceleration voltage)			
At process pressure of 5*10 ² Pa	≈ 10 mm	≈ 15 mm	≈ 30 mm
At process pressure of 5*10 ² Pa	≈ 15 mm	≈ 20 mm	≈ 50 mm
Maximum process pressure	≈ 5 Pa	≈ 5 Pa	≈ 2 Pa
Recommended size of vaccum pumps			
Turbomolecular pump at cathode chamber	300 l/s	300 l/s	500 l/s
Turbomolecular pump at cathode chamber	300 l/s	300 l/s	1600l/s
Roughing pump for both turbomolecular pumps	20 m ³ /h	20 m ³ /h	35 m ³ /h
Pump-down time	< 10 min	< 10 min	< 15 min
X-ray leakage	< μSv/h	< μSv/h	< μSv/h
Total cooling water consumption	0.5 m ³ /h	0.5 m ³ /h	2.2 m ³ /h
Compressed air supply (dry)	0.5 MPa	0.5 MPa	0.5 MPa
Height (with closed lid)	900 mm	1010 mm	1400 mm
Maximum radius (without vaccum pumps)	350 mm	350 mm	400 mm
Weight	150 kg	190 kg	550 kg
Connection flange of the gun	DN 160 ISO-F	DN 160 ISO-F	DN 250 ISO-F
Connection flanges for vaccum pumps	ISO-F	ISO-F	ISO-F
Cathode chamber	DN 100	DN 100	DN 160
Intermediate chamber	DN 100	DN 100	DN 250

MATERIALIEN [AUSWAHL]

Metalle (reaktive): wie z.B. Al, Ti, Ni, Cu, Cr

Metalle (refraktäre bzw. hochschmelzende): wie z.B. Mo, Ta, Nb, Zr, Hf, V

Edelmetalle: wie z.B. Ir, Rh

Legierungen: wie z.B. Ti₆Al₄V u.v.a.m. (z.B. für Luft- und Raumfahrt)

Metalloxide: wie z.B. Al₂O₃ (z.B. Verpackung), ZrO₂ (z.B. TBC) u.v.a.m.

BIS ZU 8 ELEKTRONENKANONEN STEUERN

mit einer zuverlässigen Softwarelösung

Das Strahlführungssystem ist eine elektronische Einheit zur Steuerung und Überwachung des Elektronenstrahls einer Elektronenkanone mit Hilfe von elektromagnetischen Linsen und Ablenkspulen.

Es besteht aus einem Industrie-PC, einer Strahlführungsbasiseinheit, einer Steuerkonsole und der zugehörigen Strahlführungssoftware.

Umfangreiche Figurenbibliothek



Einfach um eigene Figuren erweiterbar



Flexible Anwendungen



VA BCOS ist eine auf MS Windows basierende Strahlführungssoftware. Sie erfüllt die folgenden Aufgaben:

- Steuerung von bis zu 8 Elektronenkanonen
- Generierung von Ablenkfiguren
- Generierung von Ablenksequenzen
- Verwaltung von technologischen Prozessabläufen (Rezepten)
- Kontinuierliche Strahlablenkung bei gleichzeitiger Anpassung von Form, Position, Größe und Verweildauer der einzelnen Ablenkfiguren
- Anpassung der Elektronenstrahlfokussierung
- Anzeige und Datenaufzeichnung aller prozessrelevanten Betriebsparameter
- Übertragung der Daten
- Schnittstelle für externen Zugriff über Internetverbindung



GEMEINSAM TESTEN, BEMUSTERN & VERBESSERN

von der Simulation bis zur Pilotproduktion



Bemusterung & Schichtentwicklung

mit umfangreicher Ausstattung

In unserem Technology & Application Center (TAC) arbeiten wir gemeinsam mit Ihnen an der nächsten Generation Ihrer Beschichtungsanwendungen.

Von der Simulation der Schichtstapel und ihrer Funktionalität, über die Bemusterung im Labor- und Pilotmaßstab bis hin zur Messung und Auswertung der Schicht- und Substrateigenschaften: Wir sind auf die verschiedensten Anforderungen vorbereitet. Das gibt Ihnen die Möglichkeit, bereits vorab die Funktion der Beschichtung für Ihr Produkt auf relevanten Probengrößen zu testen.

Erkenntnisgewinn durch Simulation
der Schichtzusammensetzung & Eigenschaften



Risikominimierung & schnellere Marktreife
durch industrielle Erprobung



Individueller Zugang
zu einer Vielfalt an Beschichtungsmaterialien & Leistungen



Optimale Anlagenauslegung
durch Erprobung im skalierbaren Prozess



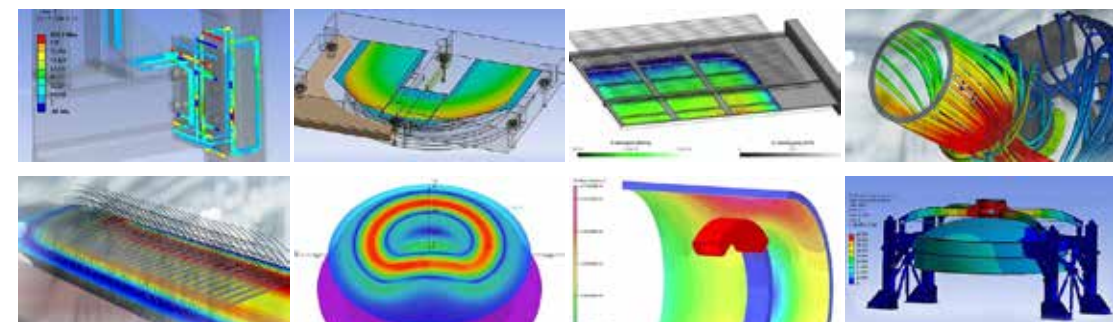
SIMULATION

hilft Ihnen, Ihren Prozess zu verstehen

Sie wollen Ihre Produktentwicklung beschleunigen. Und Sie wissen, dass die Antwort darauf die multiphysikalische Simulation und Modellierung ist. Sie wollen genaue Ergebnisse. Aber welche Lösung ist die richtige für Sie?

Wir können Ihre Produktentwicklung und Ihr Upgrade-Verfahren beschleunigen, indem wir den technischen Aufwand mit modernster Modellierung und Simulation reduzieren. So können Sie Ihre individuelle Vakuumlösung planen oder Machbarkeitsstudien für die Aufrüstung eines laufenden Systems durchführen.

Wir verfügen über eine herausragende Expertise in der Multiskalensimulation und haben diese genutzt, um eine hochoptimierte Systemleistung und beste Prozessqualität zu gewährleisten.



UNSERE STÄRKEN

Eigenes Technology & Application center

- Musterbeschichtungen von Kundenanwendungen
- Entwicklung von kundenspezifischen Schichtstapeln
- Produkt- und Prozessverifizierung und -optimierung
- Testen von neuen Technologien und Komponenten

Simulationsdienstleistungen

Wir bieten professionelle Simulationstechnik, um die beste Prozessqualität in Bezug auf Plasma, Wärme und Kühlung zu gewährleisten. Darüber hinaus helfen unsere Simulationswerkzeuge dabei, Schichteigenschaften zu demonstrieren, zu entwickeln und zu verbessern sowie Prozesse, Details und die Leistung unserer Systeme zu definieren oder zu optimieren.

Partnerschaften

VON ARDENNE verfügt über ein Netzwerk von Partnern für Forschung und Entwicklung und zur Identifizierung zukünftiger Technologien.

Es besteht aus:

- Fraunhofer Instituten
- Instituten der Helmholtz-Gesellschaft
- Universitäten
- Unternehmen

Globale Projekterfahrung

VON ARDENNE-Anlagen werden in über 50 Ländern eingesetzt. Wir haben eine installierte Basis von Hunderten von Beschichtungsanlagen weltweit, von kleinen Systemen bis hin zu Anlagen für großflächige Beschichtungsanwendungen für verschiedene Märkte.

Umfassendes Service-Portfolio

- VON ARDENNE Servicestützpunkte in aller Welt
- Vor-Ort-Service
- Fernzugriff durch unsere Technikabteilung
- Regelmäßige technische und technologische Schulungen
- Ersatz- und Verschleißteillager in Kundennähe
- Lebenszyklusverlängerung von Verschleißteilen

Upgrades & Retrofits

Sobald Ihr Unternehmen wächst, wächst auch Ihre VON ARDENNE-Anlagen mit ihren Aufgaben - dank des modularen Aufbaus und der von uns angebotenen Upgrades. Wir liefern Ihnen auch die notwendigen technologischen Upgrades, wenn Sie sich für eine Änderung Ihrer Anwendungen entscheiden.

Und wenn Ihre Anlagen in die Jahre gekommen sind, rüsten wir Ihre Systeme mit neuen Komponenten nach, egal ob es sich um VON ARDENNE- oder Fremdmaschinen handelt.

WER WIR SIND & WAS WIR TUN

VON ARDENNE entwickelt und fertigt Anlagen für die industrielle Vakuumbeschichtung von Materialien wie Glas, Wafer, Metallband oder Kunststoffolie. Je nach Anwendung sind diese Schichten einen Nanometer bis wenige Mikrometer dünn und verleihen den Materialien neue funktionale Eigenschaften.

Aus diesen Materialien stellen unsere Kunden hochwertige Produkte her, wie Architekturglas, Displays für Smartphones und Touchscreens, Solarmodule oder Wärmeschutzfolien für Autoverglasung.

Wir bieten unseren Kunden technologisch ausgereifte Vakuumbeschichtungsanlagen, umfassendes Know-how und weltweiten Service. Die Schlüsselkomponenten werden bei VON ARDENNE selbst entwickelt und gefertigt. Anlagen und Komponenten aus dem Hause VON ARDENNE leisten einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt. Sie sind entscheidend bei der Herstellung von Produkten, die helfen, weniger Energie zu verbrauchen oder Energie aus erneuerbaren Ressourcen zu erzeugen.

WELTWEITER VERTRIEB UND SERVICE

VON ARDENNE GmbH (headquarters) | Am Hahnweg 8 | 01328 DRESDEN | GERMANY

Sales: +49 (0) 351 2637 189 | sales@vonardenne.com

Service: +49 (0) 351 2637 9400 | support@vonardenne.com

VON ARDENNE Vacuum Equipment (Shanghai) Co., Ltd. | +86 21 3769 0555 | sales-vave@vonardenne.com; support-vave@vonardenne.com

VON ARDENNE Malaysia Sdn. Bhd. | +60 4408 0080 | sales-vama@vonardenne.com; support-vama@vonardenne.com

VON ARDENNE Japan Co., Ltd. | Tokyo office | +81 3 6435 1700 | sales-vajp@vonardenne.com; support-vajp@vonardenne.com

VON ARDENNE North America, Inc. | Ohio office | +1 419 386 2789 | sales-vana@vonardenne.com; support-vana@vonardenne.com

VON ARDENNE Vietnam Co., Ltd. | +84 28 6272 3189 | sales-vavn@vonardenne.com; support-vavn@vonardenne.com

VON ARDENNE India Pvt. Ltd. | sales-vaid@vonardenne.com; support-vaid@vonardenne.com

