



CONTACT

Frank-Holm Rögner

Phone +49 351 2586 242

frank-holm.roegner@fep.fraunhofer.de

ELEKTRONENSTRAHL-ANWENDUNGEN

Für das Geschäftsfeld Elektronenstrahl-Anwendungen war 2017 ein sehr erfolgreiches Jahr, sowohl in Bezug auf die erreichten Forschungs- und Entwicklungsergebnisse als auch für deren erfolgreiche Vermarktung. Mehr als 6,2 Millionen Euro Industrieerträge und 2,3 Millionen Euro öffentliche Förderung konnten akquiriert und erfolgreich umgesetzt werden. Damit setzt sich, getrieben durch zunehmende Umweltprobleme, Energieeinsparungen und steigende Anforderungen in der industriellen Anwendung die „Elektronenstrahl-Renaissance“ fort.

Ein wesentliches Know-How des Geschäftsfeldes ist die Entwicklung von kundenspezifischen Elektronenstrahlerzeugern. Hier konnten mit weiterentwickelten Hochleistungs-Axialstrahlern für die reaktive PVD-Verdampfung unter extremen Prozessbedingungen (bis 30 Pa) Standzeiten bis zu 1.000 Stunden unter Produktionsbedingungen erreicht werden! Das ist das Fünffache selbst im Vergleich zu standardmäßigen PVD-Anwendungen. Durch diese überragenden Ergebnisse konnten zwei Großprojekte für die industrielle Anwendung akquiriert und die Alleinstellung auf diesem Gebiet ausgebaut werden.

In Zusammenarbeit mit starken sächsischen Partnern und gefördert durch den Freistaat Sachsen konnten dafür wichtige Grundlagenuntersuchungen zum Mikroschweißen filigraner 3D-Metallstrukturen in der Medizintechnik („Micro3D“)* und dem strukturierten Sintern gedruckter Leitbahnen für die Zukunft der Photovoltaik („NeoSol“)* angegangen werden. Eine neue Herausforderung für die additive Fertigung ist die effiziente Oberflächennachbearbeitung generativ gefertigter Bauteile. Hier konnte gezeigt werden, dass durch die exzellente Expertise im Bereich der Randschichtbearbeitung neue technologische Möglichkeiten eröffnet werden können. Ein Meilenstein für das Arbeitsfeld

der Präzisionsbearbeitung war die Fertigstellung des neuen RESET-S Gebäudes. Damit konnten Anlagentechnik, Labore und Büros zusammengefasst, die Arbeitsbedingungen verbessert und die Arbeitsabläufe optimiert werden.

Eines der Themen mit der längsten Historie im Fraunhofer FEP und trotzdem hochaktuell ist die Elektronenbehandlung von Saatgut. Mehr als 25 Jahre erfolgreiche Entwicklungsarbeit, engagierte Partner, kontinuierliche Akquise und eine zunehmende Umweltproblematik im Pflanzenschutz bildeten die Grundlage für die Entwicklung und den Bau von aktuell zwei hochautomatisierten Saatgutbehandlungsanlagen (ISABEL) für deutsche Saatgutproduzenten. Auch die Zukunft dieses Arbeitsgebietes wird durch „ReSaatEl“*, ein Gemeinschaftsprojekt, gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, zur Entwicklung kompakter und energieeffizienter Technologiemodule mit einer neuartigen toroidalen Elektronenquelle, gestärkt.

Besonders zukunftsweisend sind die aktuellen technologischen Entwicklungen zur Bestrahlung dünner Flüssigkeitsfilme für die Pharmaproduktion und Dekontaminationen im Umweltbereich. Dieses einzigartige Know-How wird mit weiteren Fraunhofer-Partnern u. a. für die Entwicklung effektiverer Impfstoffe eingesetzt.

Ein wichtiger Baustein für die erfolgreiche Arbeit ist die enge internationale Vernetzung (IAEA¹, iiA², RTE³), in Europäischen Verbänden (ARIES⁴, APAE⁵), sowie mit internationalen Forschungszentren (IPEN⁶, SDAS⁷, ICHTJ⁸).

Dem massiven Wachstum des Geschäftsfeldes wird 2018 mit einer optimierten Abteilungsstruktur als Basis für eine verstärkte strategische Ausrichtung Rechnung getragen werden.

* Weitere Informationen zu den Förderprojekten siehe Seite 42

¹ International Atomic Energy Agency² International Irradiation Association

ELECTRON BEAM APPLICATIONS

2017 was an extremely successful year for the Electron-Beam Applications business unit, not only with respect to the R&D goals achieved, but also for the unit's successful marketing efforts. More than € 6.2 million euros in industrial proceeds and € 2.3 million euros in governmental support funds were obtained and productively utilized. As a result, the “electron-beam renaissance” continued, driven by society's energy conservation, increasing environmental challenges, and the rising demand in industrial applications.

The development of customer-specific electron-beam sources is an area of considerable know-how for the business unit. Up to 1,000-hr operational periods were able to be achieved with the advanced high-performance axial beams for reactive PVD evaporation under production conditions and extreme processing parameters of up to 30 Pa! That is a five-fold increase even in comparison to standard-type PVD applications. Two large-scale projects for industrial application were able to be acquired through these outstanding results, augmenting the business unit's unique position in this field.

Important fundamental research in microwelding delicate 3D metallic structures in medical engineering (“Micro3D”), and in structured sintering of compacted conductive traces for future photovoltaics (“NeoSol”) was able to be addressed thanks to cooperation with strong partners in Saxony and funding support from the government of Saxony. A new challenge for additive manufacturing is efficiently post-processing surfaces of components produced with this generative technology. We were able to show that new technological avenues can be opened up thanks to expertise in the field of edge layer processing. A milestone for work on precision processing was the completion of

the new RESET-S building. This has enabled R&D facilities, laboratories and offices to be consolidated, the operating conditions to be improved, and workflow enhanced.

One of the topics with the longest history at Fraunhofer FEP and yet one of the most current and productive is electron treatment of agricultural seed. More than 25 years of successful development work, dedicated partners, continuous acquisition of funding, and increasing environmental challenges in the field of agricultural and ornamental plant protection have created the foundation for development and construction of two highly automated seed treatment facilities (ISABEL) for use by German seed producers. The future of this work as well will be boosted through “ReSaatEl”, a joint project funded by the German Federal Ministry of Food and Agriculture for developing compact and energy-efficient electron-beam modules using a novel toroidal electron source.

Current technological developments for irradiating thin liquid films in pharmacological manufacturing and decontamination in the environmental field are especially pioneering. This unique know-how will be employed in partnership with additional Fraunhofer Institutes to develop more effective vaccines, for example.

An important building block for successful work is tight networking at the international level (IAEA¹, iiA², RTE³), with European Alliances (ARIES⁴, APAE⁵), as well as with international research centers (IPEN⁶, SDAS⁷, ICHTJ⁸).

In response to the massive growth of the business unit, 2018 will see a re-organised departmental structure to provide enhanced strategic orientation.

³ RADTech Europe⁴ Accelerator Research and Innovation for European Science and Society⁵ Working Group Application of Particle Accelerators in Europe⁶ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, Brazil⁷ Shandong Academy of Sciences, Jinan, China⁸ Instytut Chemii i Techniki Jadrowej, Warsaw, Poland