

Acoustic SPARC

Using Acoustic Levitation for Single Particle Analysis of Electric Charge

Programm / Ausschreibung	Seal of Excellence, Seal of Excellence Ausschreibung 2026	Status	laufend
Projektstart	01.09.2026	Projektende	29.02.2028
Zeitraum	2026 - 2028	Projektlaufzeit	18 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 150.000		
Keywords	triboelectrification, tribocharging, contact electrification		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problemstellung bzw. Motivation

Die elektrostatische Aufladung von Partikelsystemen stellt in zahlreichen Branchen, darunter Kunststoffverarbeitung, Pharmaindustrie, Bergbau und Energiesektor, eine erhebliche Herausforderung dar. Ladungsaufbau kann Prozesse stören, die Effizienz verringern, Materialien schädigen und Sicherheitsrisiken verursachen. Bestehende Messtechniken liefern jedoch lediglich makroskopische Informationen und können die Einzelpartikel- und Einzelkollisionsmechanismen, die der Aufladung zugrunde liegen, nicht erfassen.

Ziele und Innovationsgehalt

Aufbauend auf den Ergebnissen des ERC-StG-Projekts TRIBOCHARGE wird Acoustic SPARC ein Proof-of-Concept-Instrument auf Basis unserer akustisch levitierten Ladungsmessmethode entwickeln. Die Methode verfügt bereits über eine weltweit führende Empfindlichkeit und erfasst als einzige die individuellen Partikelwechselwirkungen, die zur Ladungserzeugung führen. Durch die Integration ereignisbasierter Bildgebung, die Vereinfachung der Elektronik und die Implementierung eines neuartigen Entladungsverfahrens werden wir die Technologie zu einem praxisnahen, kostengünstigen und benutzerfreundlichen Diagnosewerkzeug weiterentwickeln.

Angestrebte Ergebnisse bzw. Erkenntnisse

Das Projekt wird Unternehmen ermöglichen, die Ursachen elektrostatischer Aufladung gezielt zu identifizieren und zu beheben, anstatt lediglich deren Folgen zu bewältigen. Dadurch sollen Stillstandszeiten und Materialverluste reduziert, die Arbeitssicherheit verbessert und Prozesse optimiert werden. Acoustic SPARC wird die Lücke zwischen triboelektrischer

Grundlagenforschung und industrieller Anwendung schließen und einen neuen wissenschaftlich fundierten Ansatz zur Lösung von Aufladungsproblemen in Partikelsystemen bereitstellen.

Abstract

Initial situation, problems or motivation

Electrostatic charging of particulate systems causes major challenges across industries including plastics, pharmaceuticals, mining, and energy. Charge buildup can disrupt processes, reduce efficiency, damage materials, and create safety hazards. However, existing measurement techniques provide only bulk information and cannot identify the single-particle and single-collision mechanisms that drive charging.

Goals and innovation content

Building on the breakthroughs of the ERC StG TRIBOCHARGE project, Acoustic SPARC will develop a proof-of-concept instrument based on our acoustic levitation charge measurement technology. The technique already provides world-leading sensitivity and uniquely captures the individual particle interactions responsible for charge generation. By integrating event-based imaging, simplifying the electronics, and implementing a new discharge method, we will transform this laboratory technique into a practical, low-cost, and user-friendly diagnostic tool.

Desired results or findings

The project will enable companies to identify and address the root causes of electrostatic charging rather than merely managing its consequences. This capability is expected to reduce downtime and material losses, improve workplace safety, and support process optimization. Acoustic SPARC will bridge the gap between fundamental triboelectric research and industrial application, providing a new, science-based approach for solving particulate charging problems.

Projektpartner

- Institute of Science and Technology - Austria