

## Coat&Roll

Research into roll-to-roll thin-film production technologies

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Kooperationsstrukturen, Kooperationsstrukturen, F&E-Infrastrukturförderung Ausschreibung 2023	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.09.2024	<b>Projektende</b>	31.08.2026
<b>Zeitraum</b>	2024 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>	sustainable manufacturing methods; roll-to-roll process; coating; characterisation; inline quality control		

### Projektbeschreibung

Das Hauptziel des Coat&Roll-Projekts ist die Schaffung einer einzigartigen Rolle-zu-Rolle-Infrastruktur für die Erforschung der Produktion von Zukunftstechnologien. Durch Innovationen, die auf Grundlagenforschung basieren, werden die wissenschaftlich ausgewiesenen Projektpartner den Aufbau bzw. die Rückkehr der Produktion von Technologien wie Brennstoffzellen, Elektrolysezellen, Photovoltaikzellen, Batteriezellen und Sensoren von Asien nach Europa ermöglichen.

Die Forschungsinfrastruktur im Coat&Roll-Projekt ermöglicht die Untersuchung komplexer Herstellungsprozesse zur Entwicklung neuer Technologien und Materialkombinationen im Rolle-zu-Rolle-Verfahren mit minimalem Einsatz von Substraten und Chemikalien durch Drucken, Beschichten und Laminieren. Die Ausrüstung umfasst ein Rakelsystem, eine Schlitzdüse, Inkjet, Corona-Vorbehandlung, Trocknungssysteme, ein Laminiermodul und eine Qualitätskontrolle. Das Konsortium nutzt diese Plattform, um interdisziplinäre Forschung in einer Vielzahl von Wissenschaftsbereichen zu betreiben. Dazu gehören die Herstellung von elektrochemischen Komponenten in dünnen Schichten wie Membranelektrodeneinheiten für Brennstoffzellen mit neuen korrosionsbeständigen Materialien, Membranen aus biobasierten Materialien, Komponenten für Batterien und Superkondensatoren mit innovativen nanoporösen Kohlenstoffmaterialien, der Einsatz der Schlitzdüsenbeschichtung für organische Halbleiter, die Untersuchung der kontinuierlichen Herstellung von homogenen großflächigen Perowskit-Kristallisationen für PV-Module und die Erforschung der kontinuierlichen Herstellung von strukturierten Materialien als leistungsfähige und vielseitige Plattformen für Anwendungssensoren. Es werden neue Methoden zur Qualitätssicherung und -kontrolle entwickelt, darunter die röntgenbasierte Anpassung einer Online-Überwachungstechnik und die Entwicklung neuer Technologien wie der Einsatz von Wasserstoffvorhängen zur Risserkennung und die segmentierte elektrochemische Impedanzspektroskopie für die homogene Produktion von Membranelektrodeneinheiten.

Das Coat&Roll Projekt ermöglicht als multidisziplinäre Plattform, bestehend aus sieben Instituten der TU Graz und Projektpartnern, darunter Joanneum Research, über Schnittstellen zu anderen Netzwerken und Plattformen, den Austausch von Wissen und die Entwicklung von Expertise durch gemeinsame Forschung auf höchstem Niveau. Darauf aufbauend wird in Zukunft anwendungsorientiert an den Produktionstechnologien geforscht, die wiederum in einem nächsten Schritt von der

regionalen Industrie in innovative Produkte umgesetzt werden können.

## **Abstract**

Key objective of the Coat&Roll project is to create a unique roll-to-roll infrastructure for research into the production of future technologies. Through innovations based on fundamental research, the scientifically proven project partners will enable the establishment or return of production of technologies such as fuel cells, electrolysis cells, photovoltaic cells, battery cells and sensors from Asia to Europe.

The research infrastructure in the Coat&Roll project enables the investigation of complex manufacturing procedures for the development of new technologies and material combinations in the roll-to-roll process with minimal use of substrates and chemicals through printing, coating and laminating. The equipment includes a doctor blade system, slot die, inkjet, corona pre-treatment, drying systems, a lamination module and quality control.

The consortium uses this platform to conduct interdisciplinary research in a variety of scientific fields. These include the production of electrochemical components in thin films such as membrane electrode assemblies for fuel cells with new corrosion-resistant materials, membranes made of bio-based materials, components for batteries and supercapacitors with innovative nanoporous carbon materials, the use of slot die coating for organic semiconductors, the investigation of the continuous production of homogeneous large-area perovskite crystallizations for PV modules and research into the continuous production of structured materials as high-performance and versatile platforms for application sensors. New methods for quality assurance and control are being developed, including the X-ray-based adaptation of an online monitoring technique and the development of new technologies such as the use of hydrogen curtains for crack detection and segmented electrochemical impedance spectroscopy for the homogeneous production of membrane electrode units.

As a multidisciplinary platform consisting of seven institutes of TU Graz and project partners, including Joanneum Research, the Coat&Roll project enables the exchange of knowledge and the development of expertise through joint research at the highest level via interfaces to other networks and platforms. Building on this, application-orientated research will be carried out on production technologies in the future, which in turn can be implemented in innovative products by regional industry in a next step.

## **Projektpartner**

- Technische Universität Graz