

SYMPHONIE, EINE KOSTENEFFIZIENTE UND UMWELTFREUNDLICHE MÖGLICHKEIT, ENERGIE ZU GEWINNEN.

**Inge MÜHLBACHER¹, Krzysztof KRAWCZYK², Markus SELING², Oliver
WERZER², Sandra SCHLÖGL¹, Jonas GROTEN²**

SYMPHONY - Smart Hybrid Multimodal Printed Harvesting of Energy

Im EU geförderten SYMPHONY Projekt entwickelt ein internationales Konsortium bestehend aus über 13 Partnern mit 80 Mitarbeiter*innen, energieautarke Sensorsysteme und die dazu nötige Energieversorgungsplattform. Durch diese neuartige Entwicklung soll die Stromversorgung von drahtlosen Sensoren/Sensorknoten zur Überwachung entfernter oder schwer zugänglicher Standorte gewährleistet werden. Diese „Nanogeneratoren“ auf Folie können in Form von gedruckter Technologie, kostengünstig in dehnbare und flexible Bauteile integriert werden, was ein enormes Potenzial für den Einsatz in einer Vielzahl von IT gestützten Anwendungen darstellt. Die Energieversorgung dieser Systeme ist recycelbar und ungiftig. Zum Einsatz kommen das ferroelektrische Polymer P(VDF-TrFE), druckbare Gleichrichter auf Siliziumbasis, Redox-Polymer-Batterien und zellulosebasierte Superkondensatoren (supercaps).

Ein großes Ziel des SYMPHONY Projekts ist es, einen Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen durch erneuerbare Energieerzeugung zu leisten.

An drei Anwendungsbereichen wird im SYMPHONY Projekt geforscht:

Windturbinen / Windpark:

Die Windkraft hat sich dabei europaweit zu der tragenden Säule dieses der CO₂ effizienten Stromproduktion entwickelt. Die entscheidenden Faktoren in den Investitionskalkulationen der Windkraftanlagenbetreiber sind die Lebensdauer der Anlagen sowie die Anzahl der Betriebsstunden (Uptime). Es besteht daher der Wunsch durch kontinuierliches Condition Monitoring und Predictive Maintenance der Windkraftanlage sowohl die Uptime solcher Anlagen zu erhöhen (da lange Lieferzeiten für Ersatzteile üblicherweise zu Stillständen über mehrere Monate führen), als auch die Lebensdauer der Anlagen zu verlängern (durch dauerhafte Überwachung des Zustandes kann der Aufsichtsbehörde dargelegt werden, dass die Bauteile keine großen mechanischen Belastungen erfahren haben und ein sicherer Betrieb weiterhin möglich ist).

Hierfür muss eine große Anzahl von Sensoren auf die Rotorblätter einer Windturbine aufgebracht werden um in regelmäßigen Abständen charakteristische Vibrationsmuster zu detektieren.

Im EU-Projekt SYMPHONY werden energieautarke Sensoren auf der Windturbine aufgebracht um die Vibration und Vereisung zu detektieren, die Wartung zu vereinfachen und somit die Lebensdauer und Laufzeit von Windkraftanlagen verlängern.

Intelligente Fußböden:

Die Nanogeneratoren werden in den Fußboden implementiert und können dort Sensoren mit Energie versorgen, die das Nutzungsverhalten der Räume registrieren und so das Raumambiente effizient steuerbar machen. Durch Anwesenheits- und Bewegungsverfolgung dieser intelligenten Böden, kann der Energieverbrauch, wie Heizung, Lüftung und Kühlung, an den Grad der Nutzung der Räume angepasst werden.

¹Polymer Competence Center Leoben, Roseggerstraße 12, 8700 Leoben, Austria, Tel.: 0676/4264889, inge.muehlbacher@pccl.at, www.pccl.at

²Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, MATERIALS-Institute for Surface Technologies and Photonics, Franz-Pichler Straße 30, 8160 Weiz, Austria, jonas.groten@joanneum.at

Mobilität:

Nanogeneratoren werden in Reifen von E-Bikes zur drahtlosen Energieversorgung von Reifendrucksensoren implementiert. Die Reifendruckkontrolle dient zur Steigerung des Fahrkomforts, ist aber auch ein wichtiges Kriterium der Fahrsicherheit und Unfallvermeidung und Reduktion des Energieverbrauchs von e-Bikes.

Europaweit bieten die Effizienzsteigerungen welche durch die Technologieentwicklungen in SYMPHONY möglich werden das Potential ca. 5-7 Mio. t CO₂/Jahr einzusparen. Zusätzlich haben wir uns zum Ziel gesetzt im SYMPHONY Projekt kostengünstige und skalierbare Verfahren einzusetzen, um diese Materialien auf flexible Folien zu drucken und mit energieeffizienter Elektronik und Sensorik zu kombinieren. Mit der skalierbaren und kostengünstigen Verarbeitung in Kombination mit optimierten integrierten Schaltkreisen für die Energiegewinnung strebt das SYMPHONY-Projekt das Ziel spezifischer Kosten unter 1€/mW Energiegewinnung-Leistung an.

The project SYMPHONY receives funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under Grant Agreement No. 862095.

