Corporate Communication

Leonhardstraße 59 | 8010 Graz
Mag.ª Gabriele Katz
+43 316 876-1205
gabriele.katz@joanneum.at

Wie ein Polymer Energie umwandelt und Fahrradschläuche „intelligent“ macht

Ein kurzer Blick aufs Handy oder den Fahrradcomputer und schon hat man aktuelle Informationen über den Reifendruck vor Augen. Das ist keine Zukunftsmusik, das EU-Projekt SYMPHONY – koordiniert von JOANNEUM RESEARCH – macht´s möglich. Wichtig ist das beispielsweise für die Energieeffizenz von E-Bikes und die Sicherheit beim Mountainbiken.

Was bei Autos längst Standard ist – eine automatisierte Reifendruckkontrolle – würde auch Radfahrern allerlei Vorteile bringen. Denn der Reifendruck wirkt sich direkt auf den Rollwiderstand, den Fahrkomfort, die Bodenhaftung aber auch auf den Durchstichschutz und damit auch auf die Sicherheit aus. Bei E-Bikes (3-8 bar) etwa hat der Rollwiderstand Einfluss auf die Akkulaufzeit. Bei Triathlons (8 bar) ist der Rollwiderstand ein entscheidender Faktor und beim Mountainbiken (1,5-2 bar) wird der Grip stark vom Luftdruck beeinflusst. In allen Fällen ist eine regelmäßige Drucküberprüfung sinnvoll. Doch woher soll der Strom für die Datenübertragung aus dem Inneren des Fahrradschlauchs kommen? Damit befasst sich das EU-Projekt SYMPHONY: Es zielt darauf ab, kosteneffizient und umweltfreundlich, ohne Kabelverbindung oder Batterie, Energie zu gewinnen.

Energy Harvesting: Bewegungsenergie wird in Strom umgewandelt

„Die Deformation des Schlauchs während der Fahrt wird in Energie umgewandelt mit deren Hilfe Sensordaten übermittelt werden. Das bedeutet: kinetische Energie wird zu elektrischer Energie“, so Projektkoordinator Jonas Groten vom Institut MATERIALS. „Dafür braucht man ein Material mit elektromechanischen Eigenschaften als Umwandler.“ Bisher wurden dafür häufig Bleiverbindungen eingesetzt, die toxisch sind. Und nun kommt das Institut MATERIALS ins Spiel: Hier beschäftigen sich Forscher*innen seit mehr als 10 Jahren mit dem piezoelektrischen Polymer PVDF. Die Vorteile: PVDF ist ungiftig und ist sowohl kostengünstig als auch großflächig druckbar. Unter bestimmten Bedingungen bildet dieses Polymer eine Struktur, in der sich kleinste molekulare Dipole über einen großen Bereich aufsummieren. Man spricht dann von einer remanenten Polarisation. Wird dieses Polymer nun verformt, ändert sich diese Polarisation, und dadurch auch die Anzahl der elektrischen Ladungen in auf das Polymer aufgebrachten Elektroden. Verbindet man diese Elektroden, wird bei mechanischer Verformung Strom generiert. Mit dem Wiener Fahrradschlauchhersteller Tubolito und

dem Halbleiterproduzenten Infineon wurde das System einem mechanischen Belastungstest unterzogen, der einer 5000 km langen Fahrt entspricht.

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten

Diese Technologie macht aber nicht nur Fahrradschläuche „intelligent“, sie kann überall dort zum Einsatz kommen, wo Sensoren Daten generieren und ein autarkes Energiesystem von Vorteil ist, etwa, weil eine Verkabelung nicht in Frage kommt, bzw. die Versorgung mit einer Batterie oder mittels Photovoltaik nicht zielführend ist: In den Wänden von Häusern, in der Karosserie von Fahrzeugen, im Fußboden, in Spielzeug oder in der Landwirtschaft. Im Rahmen von SYMPHONY werden noch 2 weitere Anwendungsbeispiele für das energieumwandelnde Polymer untersucht: Die Zustandsüberwachung in einer Windkraftanlage und die energieeffiziente Raumheizung. bzw. -kühlung eines smarten Hauses.

Das **EU-Projekt SYMPHONY** (Smart Hybrid Multimodal Printed Harvesting of Energy) läuft seit 2020 und wird im April abgeschlossen sein.

Projektkoordinator: Dr. Jonas Groten, +43 316 876-3109

Projektpartner: JOANNEUM RESEARCH MATERIALS, Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG, Semperit Technische Produkte GmbH, Fraunhofer Institute for Silicate Research ISC, Tubolito GmbH, Polymer Competence Center Leoben GmbH, Research Institute of Sweden RI.SE, Messfeld GmbH, Infineon Technologies Austria GmbH, Linköpings Universitet, Eologix Sensor Technology GmbH, Arkema France SA, InnovationLab GmbH

Die JOANNEUM RESEARCH ist eine Innovations- und Technologieanbieterin im Bereich der angewandten Forschung und als Forschungsgesellschaft der Länder und Regionen prägen wir mit unseren Forschungskompetenzen die Entwicklung unserer modernen Gesellschaft und Wirtschaft nachhaltig und menschenzentriert. Als multidisziplinäres Team in flexiblen, innovationsfreundlichen Strukturen leben wir höchste gesellschaftliche und wissenschaftliche Ansprüche.

Website: https://www.symphony-energy.eu/

Video: https://www.youtube.com/watch?v=x209xXMkGhQ

Kontakt:

Dr. Jonas Groten
JOANNEUM RESEARCH
MATERIALS – Institut für Sensorik, Photonik und Fertigungstechnologien
Franz-Pichler-Straße 30, 8160 Weiz
Tel.: +43 316 876-3109, E-Mail: jonas.groten@joanneum.at