

SUSTRONICS

Sustainable and green electronics for circular economy

Programm / Ausschreibung	Digitale Technologien, Digitale Technologien, Digitale und sektorale Wertschöpfungsketten (transnational) Ausschreibung 2022	Status	laufend
Projektstart	01.06.2023	Projektende	31.05.2026
Zeitraum	2023 - 2026	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	NFC, Sustainability, Lab@home, Biochemical sensor, Hormones and metabolism		

Projektbeschreibung

Die Elektronikindustrie sieht sich einer Fülle von Herausforderungen gegenübergestellt, um Umweltbelastungen und Umwelteinflüsse durch Fertigungsprozesse und verwendete Produktmaterialien signifikant zu reduzieren. Um die EU-weit vorgegebenen Ziele zu erreichen, wie sie beispielsweise im Circular Economy Action Plan (CEAP) oder EU Green Deal formuliert wurden, ist eine Reihe von Maßnahmen notwendig. Diese umfassen:

- Reduktion der Umweltbelastung durch die vermehrte Verwendung von biobasierten Materialien anstelle fossiler Materialien
- Reduktion von kritischen und schädlichen Metallen, Edelmetallen und seltenen Erdmetallen
- Verkleinerung des CO₂ Fußabdruckes – Reduktion von Treibhausgasen
- Miteinbeziehung von Modellen der Kreislaufwirtschaft anstatt reiner Linearwirtschaft
- Miteinbeziehung von additiven Fertigungsprozessen
- Höchstintegrierte Silizium-basierte Schaltkreise

Zu diesem Zweck hat sich das Sustronics Projekt zum Ziel gesetzt, den Grundstein für einen Paradigmenwechsel Richtung innovative, zukunftsichere und nachhaltige Ressourcenverwendung und Fertigungsabläufe zu legen, um damit verbunden neue Materialien, Technologien, Funktionalitäten und Geschäftschancen zu entwickeln. Dadurch können in Zukunft Innovationen und neue Produktideen sowohl wettbewerbsfähig als auch kompatibel zu Nachhaltigkeitserfordernissen umgesetzt werden.

Das österreichische Konsortium, bestehend aus Infineon (Großindustrie, österreichischer Konsortialführer), SteadySense (Kleinunternehmen), Cbmed (Forschungsinstitut) und Medizinische Universität Graz widmet sich der nachhaltigen Entwicklung einer smarten, medizinischen Diagnoseplattform zur Bestimmung von biomedizinischen Laborparametern für Heimanwendungen durch Selbsttests mit Anbindung zur Ferndiagnose. Dadurch können Spitals- und Arztbesuche reduziert werden, was einerseits die Lebensqualität der Patienten erhöht, andererseits beträchtliche Einsparungen im Gesundheitssystem ermöglicht. Bei der Diagnoseplattform kommen biochemische Sensoren auf einem Teststreifen bzw. Testbecher zum Einsatz, welche mittels eines von Infineon zu entwickelnden hochintegrierten Silizium-Mikrochips quantifizierbare Multiparameterwerte in digitalisierter Form durch Edge-Computing und einer NFC Schnittstelle an ein Smartphone übertragen.

Im Sustronics Projekt fokussieren sich die österreichischen Beiträge auf eine initiale, nachhaltige Pilot-Umsetzung des vom

Forschungsinstitut Cbmed und der Med Uni Graz im Labor (TRL3) erbrachten Machbarkeitsnachweises der Detektion von C-Peptid aus Urinproben (C-Peptid ist ein wichtiger Marker zur Erkennung von metabolischen Erkrankungen). Daraus wird ein Demonstrator entwickelt, der unter Einbeziehung des Infineon Mikrochips, nachhaltiger Biosensor-Materialsysteme, Sub-Komponenten und Fertigungs-/Integrationstechnologien umgesetzt wird. Ferner ist das Kleinunternehmen SteadySense verantwortlich für die Anwendungs-SW und die GDPR-konforme Anbindung an ein IT-Hintergrundsystem. SteadySense wird auch die Vermarktung, mit dem Ziel einer schrittweisen Kommerzialisierung in Spitälern, Arztpraxen und Heimanwendern/Konsumer als Medizinprodukt übernehmen

Für Österreich hat das Projekt mittelfristig ein enormes ökonomisches als auch sozio-ökologisches Potential zur Generierung von Mehrwert: die Kombination aus biochemischem Know-how, Halbleiterschlüsseltechnologien und Produktführerschaft dient der Sicherung des Wirtschaftsstandortes sowie der Absicherung des Gesundheitssystems und der Förderung einer gesunden Bevölkerung.

Abstract

The current electronic industry poses significant environmental impacts, such as an increasing amount of electric and electronic waste (e-waste), high demand for critical raw materials and high energy and water consumption during manufacturing. The EU requires the electronics industry to achieve the ambitious goals of the EU Green Deal, Circular Economy Action Plan (CEAP) and Industrial Strategy for the reduction of energy and material consumption, as well as utilization of circular value chains. To meet these goals there is the need to

- decrease environmental burden by shifting from fossil-based materials to bio-based materials,
- decrease the use of (critical, rare, harmful, valuable) metals,
- decrease carbon footprint
- considerations of circular economy models instead of linear economic system
- utilize additive manufacturing processes, and
- develop highly miniaturized and integrated components

To this end, the SUSTRONICS project aims to improve capabilities of the European electronics industry to meet sustainability requirements and develop new business opportunities from sustainable greener electronics combined with increased productivity and novel functionalities.

In this European project the Austrian consortium consisting of Infineon (large enterprise; Austrian consortium leader), SteadySense (SME), Cbmed (research institute) and Medical University of Graz (University) join in as pilot owners, medical assessors, technology facilitators and businesses responsible for a single use, disposable smart diagnostic platform for remote diagnostics at patients' homes (Lab@Home) to raise quality of life at low costs and significantly reduced health spending. In contrast to state-of-the-art diagnostic test-strips, the anticipated platform will be able to deliver digitized, quantitative multi-parameter values by the application of biochemical sensors and a miniaturized potentiostatic advanced control system – the latter is integrated in a comprehensive edge computing Infineon IC, together with NFC connectivity to make the data readable with standard smartphones.

We will concentrate on an initial pilot use case for the detection of C-Peptide from urine samples (C-Peptide is an important biomedical marker for metabolic diseases) for which Cbmed and Medical University of Graz have achieved a first lab-based proof-of-concept (TRL3). This assay shall be translated into a sustainable, smart diagnostic system demonstrator with the help of Infineons' highly integrated low energy edge computing device and by cooperating with European technology experts developing sustainable materials for the biosensor, sub-components like batteries, production-, assembly- and recycling processes. Finally, SteadySense will be responsible for the application software including user management,

authentication and data release procedure as well as data storage and transfer (incl. GDPR compliant data management). It is the agreement within the involved Austrian contributors that SteadySense will commercialize the results of the project and sell the solution as a medical device to hospitals, doctors and finally also to consumers. Thus, there is not only a high Austrian R&D contribution but also a long-lasting value generation in Austria and Europe besides the big gain in national economy due to significantly reduced health spending and a healthier population.

Projektpartner

- Medizinische Universität Graz