

**LCM -
K2-Center for
Symbiotic Mechatronics**

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum K2

Projekttyp: MFP 3.1 Integrated and
Embedded Sensors, smart steel,
Laufzeit 2022–2026



© voestalpine Stahl GmbH

TAILORMADE FUNCTIONAL STEEL: «INTELLIGENTES» STAHLBLECH

ECHTZEITFÄHIGE SENSORIK UND AKTORIK DIREKT AUF DEM STAHLBLECH ERKENNT BELADUNG UND HÄLT ESSEN WARM

—

Stahlblech, durch das die Beladung von Regalen erkannt oder das Mittagessen warmgehalten wird? Das intelligente Stahlblech „tailormade functional steel“ (tfs) der voestalpine Stahl GmbH macht es möglich.

Der voestalpine Stahl GmbH ist es in Zusammenarbeit mit dem K2-Center for Symbiotic Mechatronics gelungen, Funktionalität ohne zusätzliche externe Sensoren direkt auf das Stahlband zu bringen. Nachdem durch Bandbeschichtung eine mehrlagige Isolationschicht aufgebracht wird, erfolgt der Zuschnitt auf die gewünschte Größe. Leiterbahnen werden dann mittels eines Siebdruckverfahrens aufgebracht. Der Vorteil: Platzersparnis und eine Reduktion der Arbeitsschritte im Produktionsprozess. Die unsichtbaren Leiterbahnen bieten dabei neue Designmöglichkeiten.

Die tfs Technologie bietet erstmals die Möglichkeit, den Werkstoff Stahl als ‚smartes Produkt‘ zu ‚digitalisieren‘ und Daten direkt auf der Stahloberfläche zu erfassen und in Echtzeit weiterzuleiten. Innovative digitale Anwendungen können damit ohne zusätzliche Schritte ganz einfach in ein Produkt integriert werden: Türsteuerungen durch Berührung oder beheizbare Regale, die Beladung selbst feststellen können.

Die Leiterbahnen werden kundenindividuell ausgelegt und an die funktionellen Erfordernisse, wie zum Beispiel die Heizleistung, angepasst. Es können auch mehrere Funktionen auf einer Platine kombiniert werden. Durch die Formstabilität des Werkstoffs und die hohe Umformbarkeit der Lackschicht lassen sich auch komplexe Bauformen umsetzen.

SUCCESS STORY



Die maximal bedruckbare Funktions-Fläche liegt aktuell bei 1.250 x 2.500 mm. Bei kleineren Abmessungen können mehrere Bauteile auf einer Platine ausgelegt und gedruckt werden.

Komplexe Herausforderung für das K2-Zentrum LCM

Ein wichtiger Erfolgsfaktor bei der Entwicklung war die konstruktive Zusammenarbeit im Rahmen des K2 COMET Programms zwischen dem Industriepartner voestalpine Stahl GmbH und den Forschungs- und Entwicklungspartnern LCM und dem Institut für Mikroelektronik und Mikrosensorik der Johannes Kepler Universität Linz (IME).

Am IME lagen Schwerpunkte in Entwicklung von Technologien und Forschung an der Integration gedruckter Sensoren in die organische Schutzschicht auf dem Stahlblech. Dabei kamen zum Teil eigens dafür entwickelte funktionale Materialien zum Einsatz, die im Wesentlichen ein Komposit aus Nanopartikeln und Polymer darstellen. Herausforderungen bei der Implementierung verschiedener Sensorstrukturen lagen dabei unter anderem in der mechanischen Robustheit auch gegenüber Verarbeitungsprozessen wie z.B. tiefziehen, sowie die Tatsache, dass die Bleche selbst

elektrisch leitfähig sind. LCM war für die Verbindung der intelligenten Stahlbänder mit der Umwelt und die Auswertung der Sensordaten in Echtzeit verantwortlich. Insbesondere die Kontaktierung stellte sich wegen des begrenzten Platzes und der unterschiedlichen Materialeigenschaften als sehr komplex heraus. Deshalb wurde eine smarte und platzsparende Lösung entwickelt, bei der eine Aufsteckplatine seitlich direkt an den Blechen angebracht wird, in der Daten vorverarbeitet und an eine Software übertragen werden. Von dieser werden im Anschluss Sensorparameter wieder zurückgeschickt, die für die Anwendung notwendig sind.

Wirkungen und Effekte

tfs hat schon bei zahlreichen Prototypen in vielerlei Hinsicht überzeugt und hat das Potential, ganze Branchen zu revolutionieren. Als Bedienelement genutzt hat diese Technologie das Potential für innovative Bedienkonzepte und für die Verbesserung der Usability von Geräten.

Derzeit werden pro Jahr maximal 300.000 Stück aus tfs produziert, voestalpine plant für die nächsten 3–5 Jahre eine Stückzahl von mehreren Millionen Stück.

Projektkoordination

Erwin Schimbäck
Sensors & Communication
Linz Center of Mechatronics GmbH
T +43 (0) 732 2468 – 6138
erwin.schimbaeck@lcm.at

LCM / Comet K2-Center for Symbiotic Mechatronics Linz Center of Mechatronics GmbH

Altenberger Str. 69
4040 Linz
T +43 (0) 732 2468 – 6002
office@lcm.at
www.lcm.at

Projektpartner

- voestalpine Stahl GmbH
- Johannes Kepler Universität
Institut für Mikroelektronik und Mikrosensorik

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum K2-Center for Symbiotic Mechatronics wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW und das Land Oberösterreich gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet