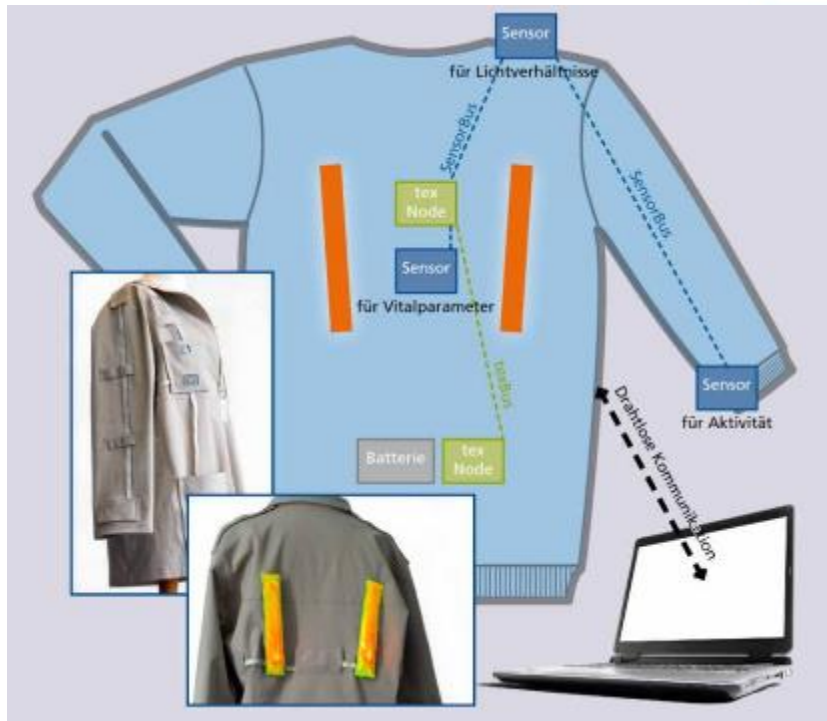


PROTOTYPENTWICKLUNG VON ELEKTRONISCHEN KOMPONENTEN FÜR DIE EINBETTUNG IN MATERIAL-HETEROGENEN ANWENDUNGEN

Steffen Rülke

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, EAS Dresden



Material-heterogene Anwendungen: z.B. Smart Textiles

Textilbasiertes körpernahes Sensor-Aktor-System

komplexes, heterogenes, flexibles System mit aktiver Funktionalität durch Symbiose von Textil und integrierter Elektronik

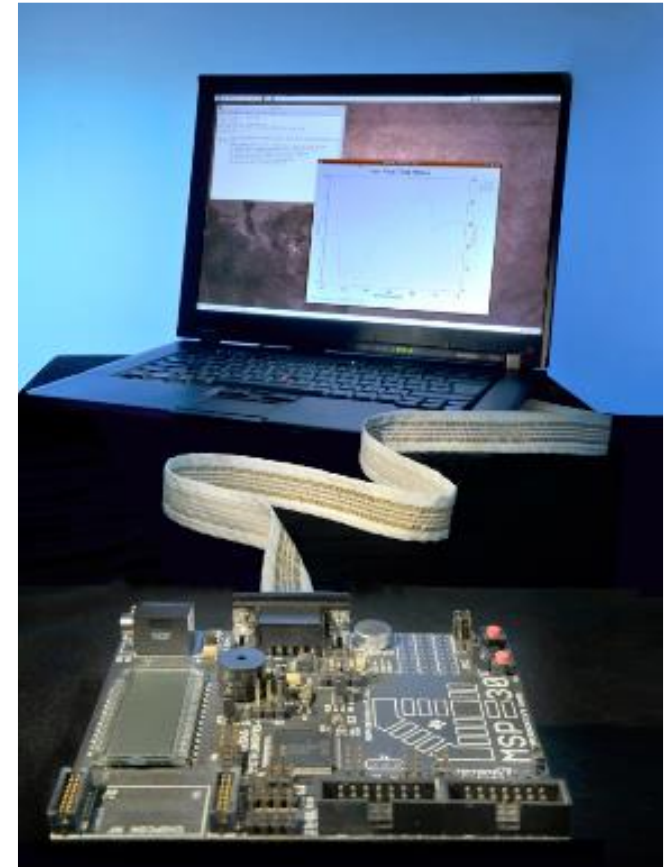
Elektronik:

- Sensoren : Temperatur, elektrische Aktivität, Feuchtigkeit, pH, ...
- Aktuatoren/Displays: Heizung, akustisch, visuell, mechanisch, ...
- Prozessoren: Informationsverarbeitung, Steuerung, Kommunikation, ...
- Verbindungen: Bus, Verdrahtung, Funk, ...
- Energieversorgung

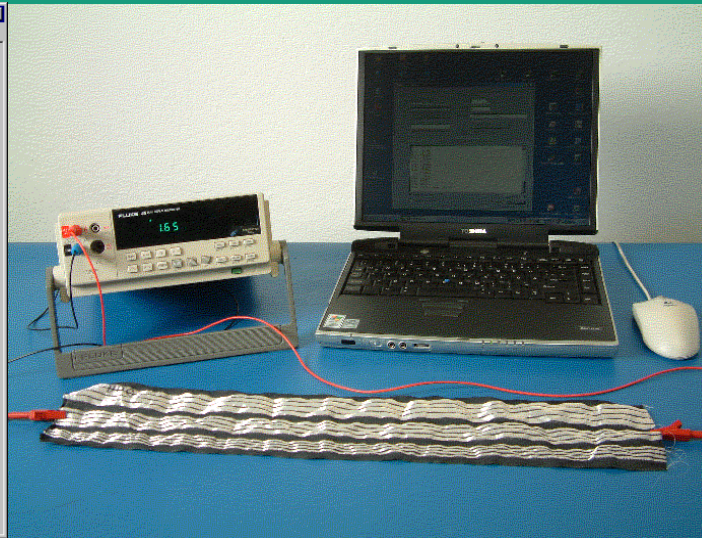
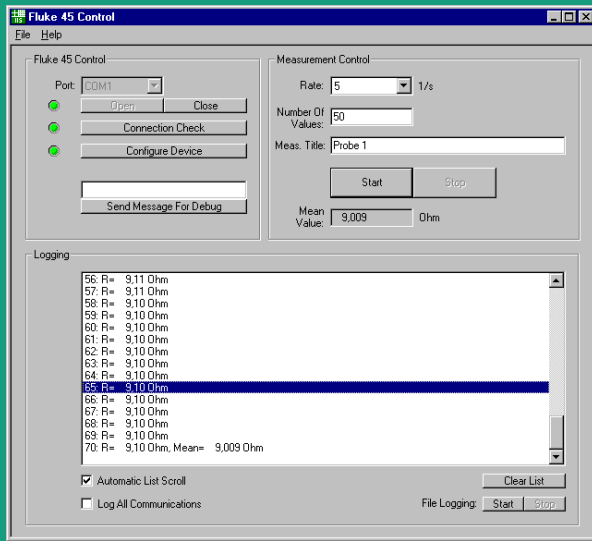
als innovative Kleidung oder am Körper tragbar

F&E-Schwerpunkte und Kompetenzen

- **Energie- und Informationsübertragung mittels leitfähiger textiler Strukturen**
 - Messung und Modellbildung (elektr. Parameter, Umgebungseinflüsse)
- **textilbasierte Netzwerke (Prototyping)**
 - Baublöcke (TexNODE, TexBUS, TexCOM)
 - Entwurfsmethoden
- **Applikationen (Demonstratoren)**

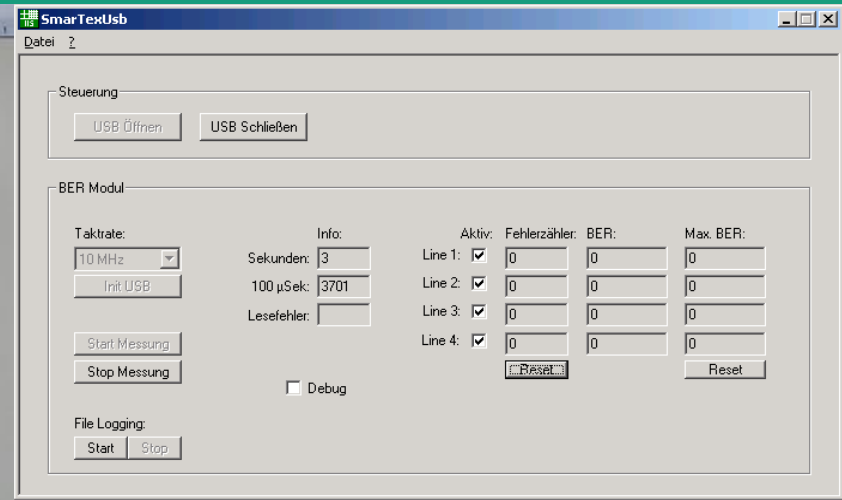
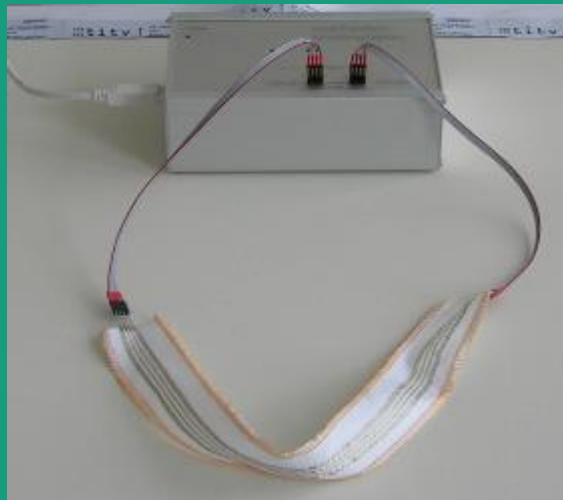


Mess- und Prüftechnik



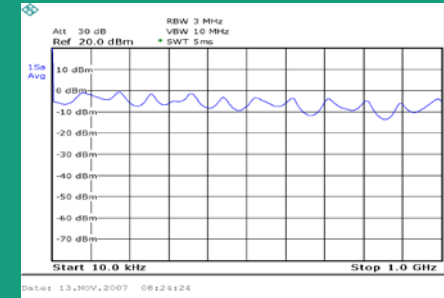
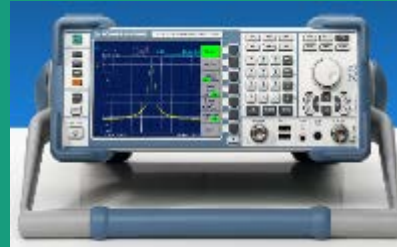
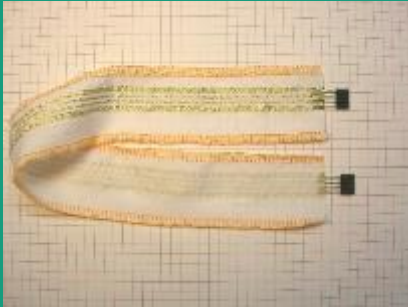
Messplatz
Gleichstrom-
widerstand

Bitfehler-
prüfplatz



Textile Leitungen: Messung, Modellbildung, Simulation und Validierung

Amplitudenfrequenzgang



R, L, C

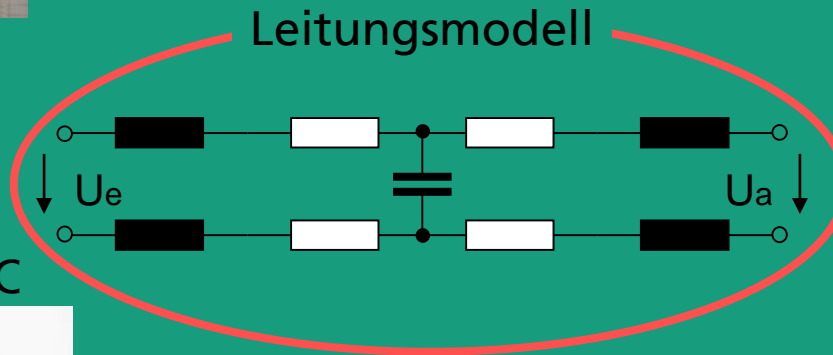


Parameter

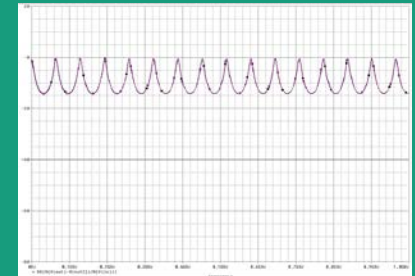


PSpice V9.2

Leitungsmodell



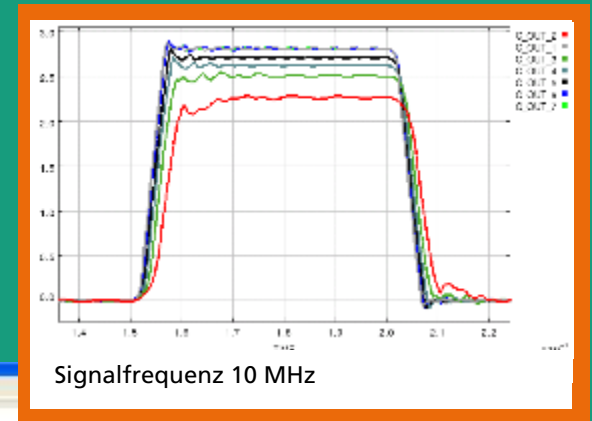
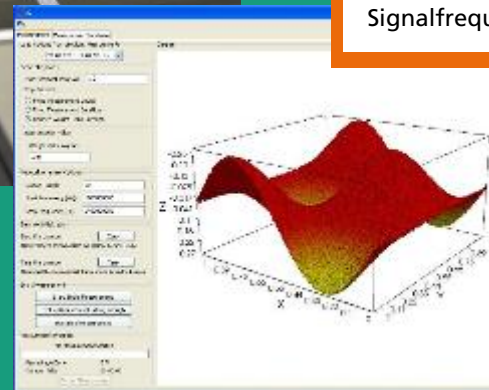
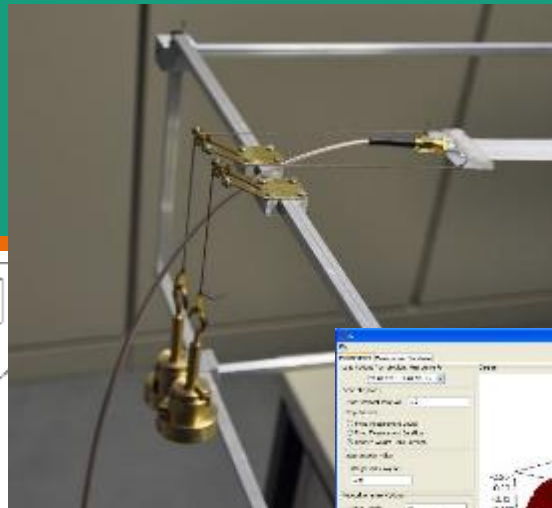
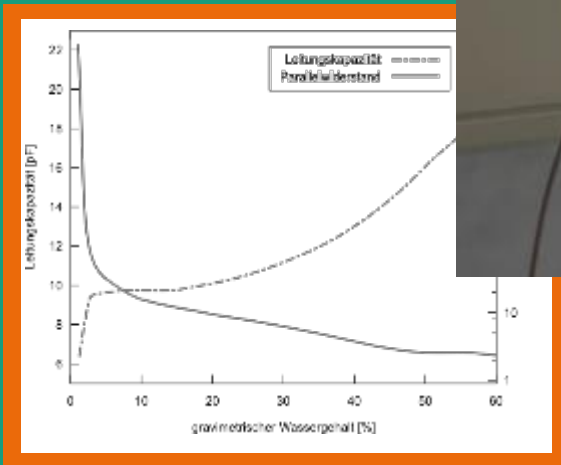
$$U_a = f(f)$$



Feuchtemessplatz

Modelle textiler Leiter unter Berücksichtigung von Umgebungseinflüssen
(Feuchteeinwirkung durch saline Flüssigkeiten)

Messaufbau zur automatisierten Bestimmung elektrischer Leitungsparameter,
Unterdrückung von Störeinflüssen, Temperaturstabilisierung, ...
Präzisionswaage, RLC-Meter, NW-Analysator



Rapid Prototyping

Ziel:

Frühzeitiger Test von Funktionsmustern oder (Rechner-) Modellen für die zu entwickelnden textil-basierten Systeme

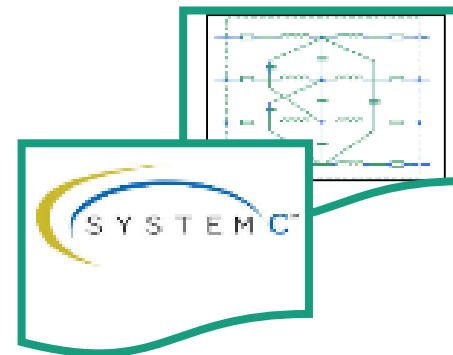
**Funktionsmuster =
Physikalische Prototypen:**

→ messen

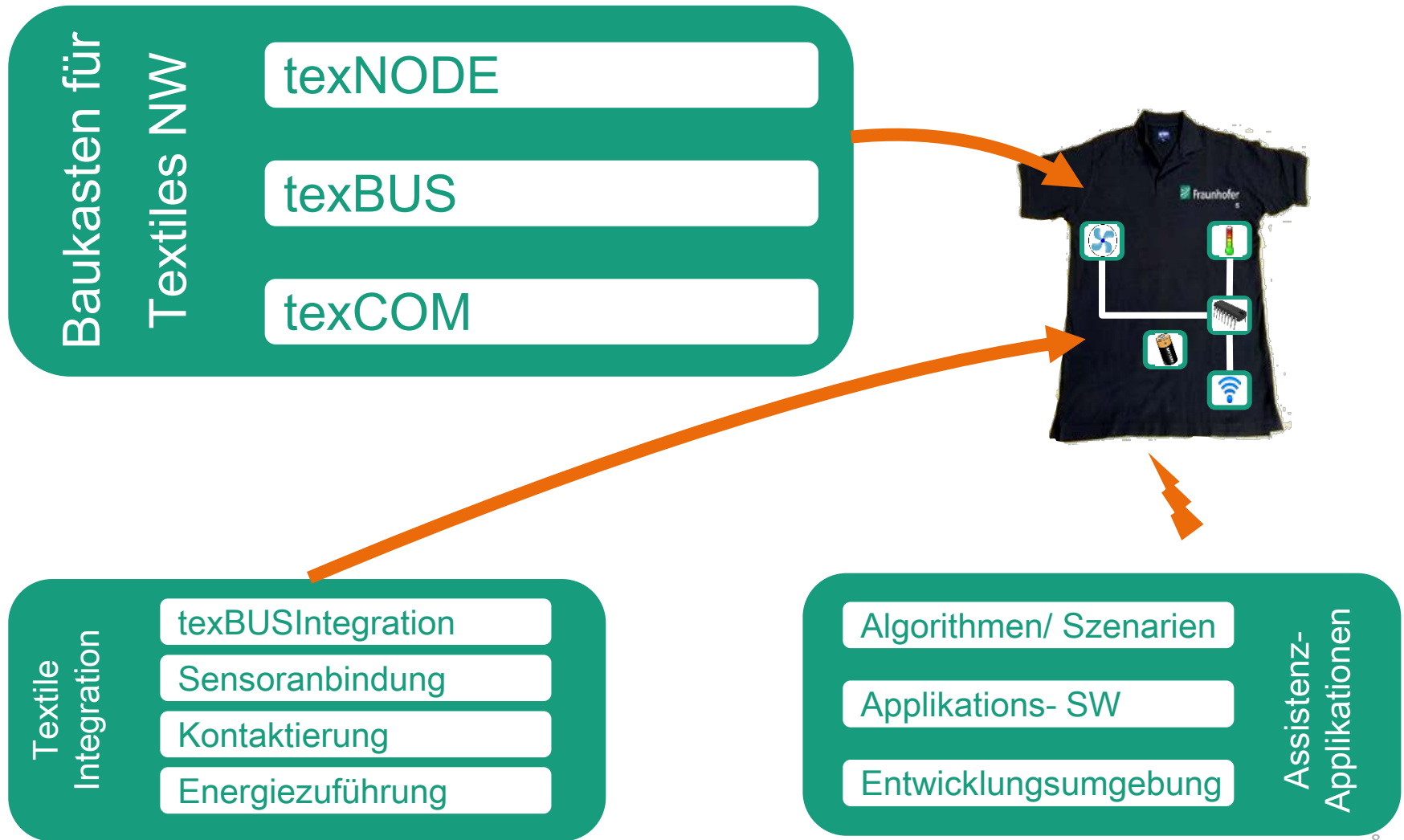


**Modelle =
Virtuelle Prototypen:**

→ simulieren



Systementwicklung physikalischer Prototypen



Systementwicklung physikalischer Prototypen

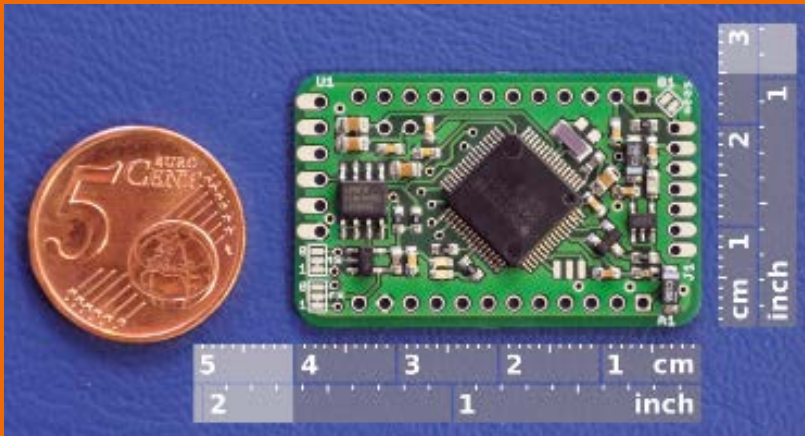
Baukasten für

Textiles NW

texNODE

texBUS

te



- HW: TI MSP430 μ C, 1Mb F-RAM,
 - USART (UART, SPI, I2C) 2xADC, DAC 12 bit; 2kB RAM, 40kB ROM
- Ultra low Power
 - UB: 1,8...3,6V; 330 μ A /1 MHz
 - 1.1 μ A Standby; 5 Power Save Modi
 - Energiemonitoring
- SW: Contiki OS

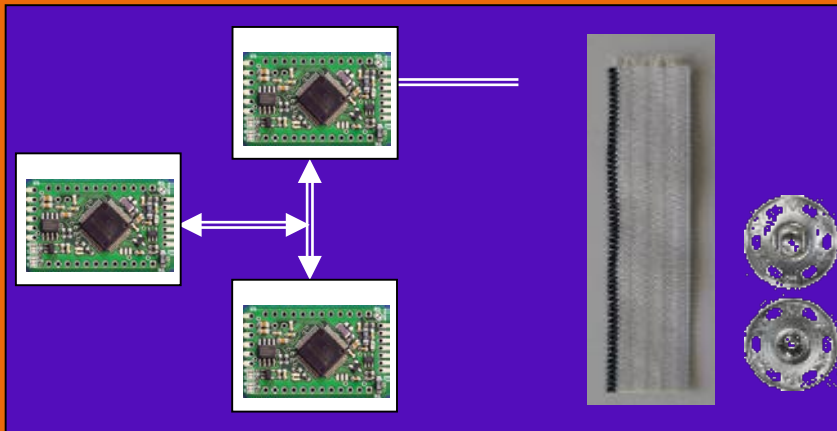
Systementwicklung physikalischer Prototypen

Baukasten für
Textiles NW

texNODE

texBUS

texC

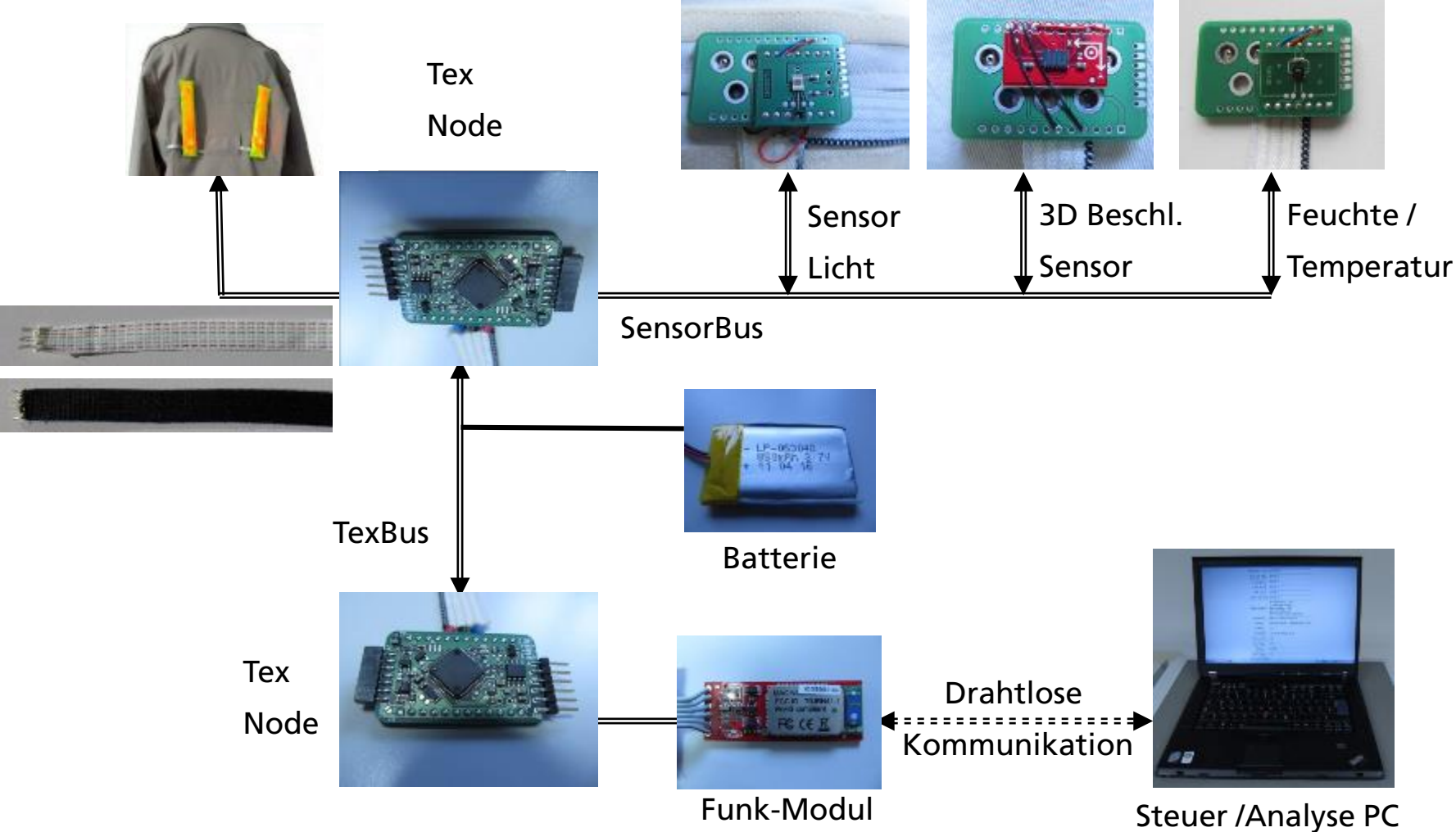


- Sensor-Bus:
I2C – TwoWire

- texBus:
OneWire

robustes serielles Multi-Master-
Protokoll
mit Kollisionserkennung

Systemkonzeption des textilen Netzwerkes (Bsp. EASyJACKET)



Demonstratoren

EASyCONTROL (Erkennen einfacher Gesten)



EASyBAG (Inhaltserkennung)



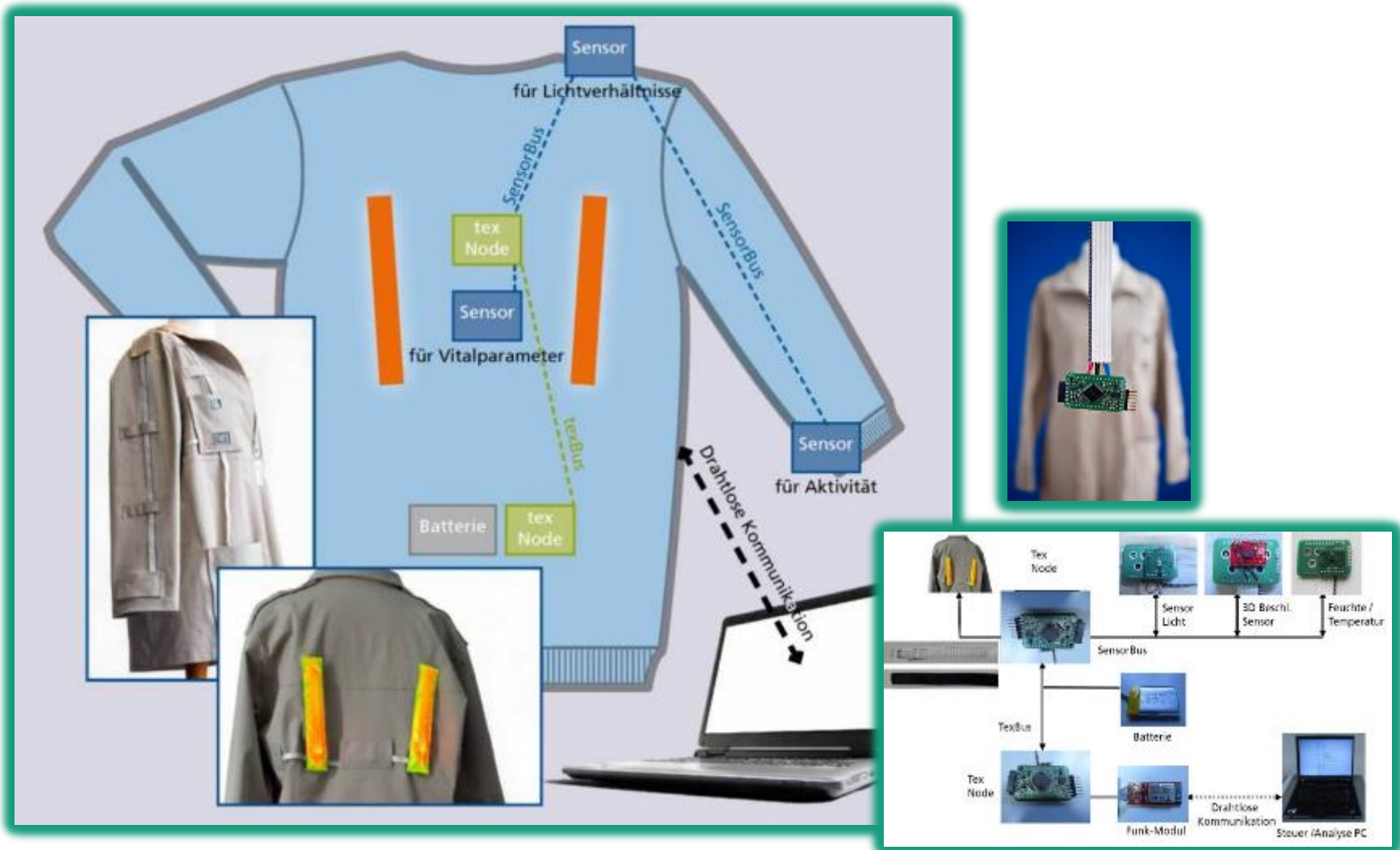
EASyJACKET (Aktivitätsmonitoring, Warnleuchte, ...)



EASyTENT (Diebstalsicherung)



EASyJACKET – Aktivitätsmonitoring und Assistenz



EASyCONTROL – Gestenerkennung

Kontaktlose Steuerung – z.B. von Haushaltsgeräten – durch Gesten

- Unterstützung körperlich beeinträchtigter Menschen
- Sensor-NW mit BlueTooth-Modul in Handgelenkbandage integriert
- SW zur Erkennung von verschiedenen Handbewegungen



Projekt multiFS – multifunktionale 3D-Sitzauflage

Projektpartner

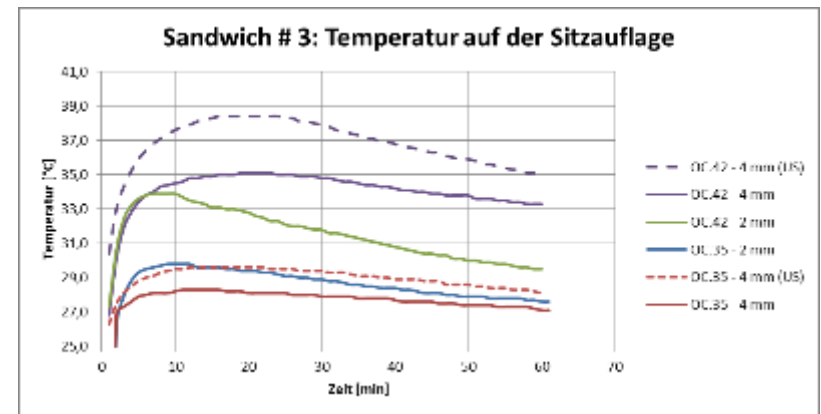


Fraunhofer
IIS



Aufgabe EAS

Wärmeverhalten von Sandwich-Strukturen mit PCM → Gerätetechnik für Messung, Steuerung und Datenaufzeichnung



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

IHR ANSPRECHPARTNER

Dr. Steffen Rülke

✉ steffen.ruelke@eas.iis.fraunhofer.de

☎ +49 351 4640-720

Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Institutsteil Entwurf Adaptiver Systeme EAS
Zeunerstraße 38
01069 Dresden

www.eas.iis.fraunhofer.de

