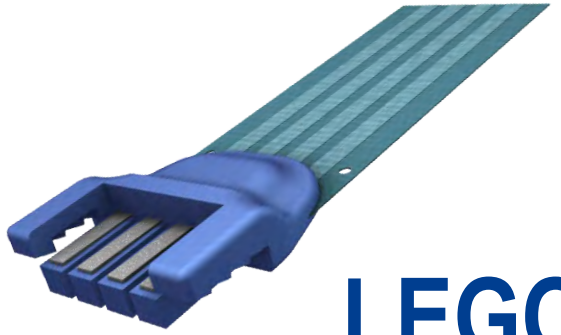
Textil I²C SensorNet



Inmouldtronic IoT

***

„LEGO für Textroniker, der Baukasten für das textile Internet der Dinge“

A. Neudeck[1], R. Martin[1], T. Wagenknecht[2], C. Müller[3], S. Gnüchtel[4], G. Scharfe[5], W. Günther[6], P. Brunsberg[7] und U. Möhring[1]

1 TITV Greiz, 2 KUZ Leipzig, 3 WarmX GmbH, 4 WESKO GmbH, 5 Cuculus GmbH, 6 AMAC GmbH, 7 BackJag e.K.

sensitiv

robust
nachgiebig
hautfreundlich
atmungsaktiv
preiswert
großflächig
verfügbar

Textil

interaktiv

Geräte-oberfläche
=
Bedien-oberfläche

futureTEX:

- ✓ smart touch
- ✓ intuitive Bedienung
- ✓ nachgiebig
- ✓ robust

= textile Roboterhaut?

Intuitive Bedienung

Touch Lampen

Artikel-Nr. 33103

Eine sanfte Berührung genügt und das Licht leuchtet auf. Durch weitere Berührungen dimmen Sie MEHR LESEN...

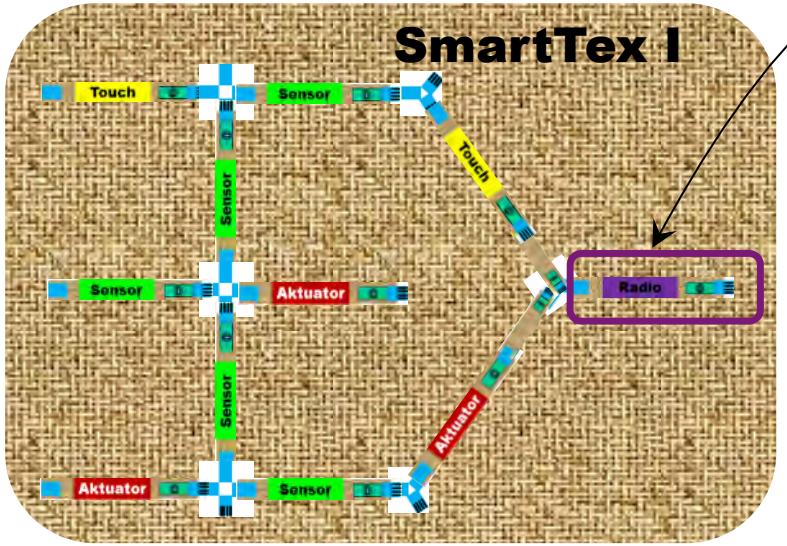
futureTEX:

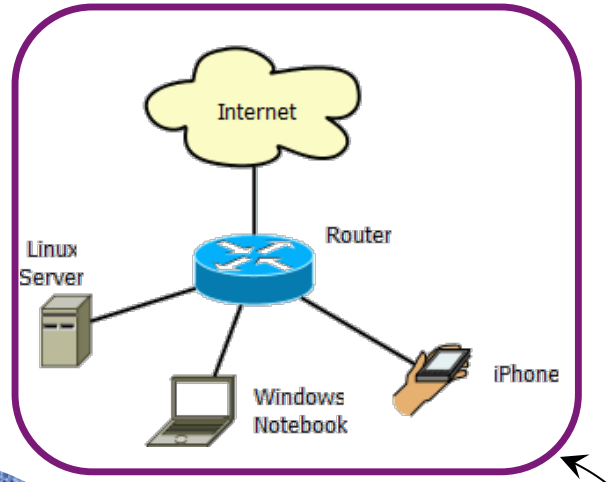
- ✓ smart touch
- ✓ intuitive Bedienung
- ✓ nachgiebig
- ✓ robust

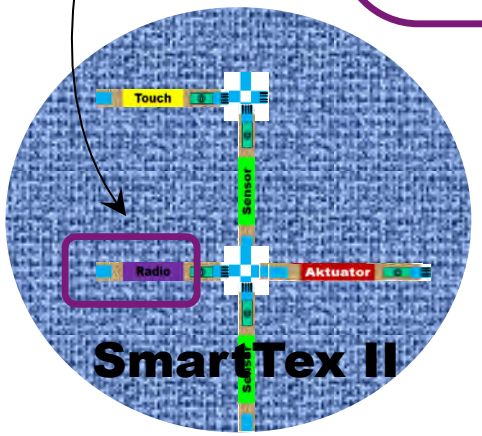
= textile Roboterhaut?

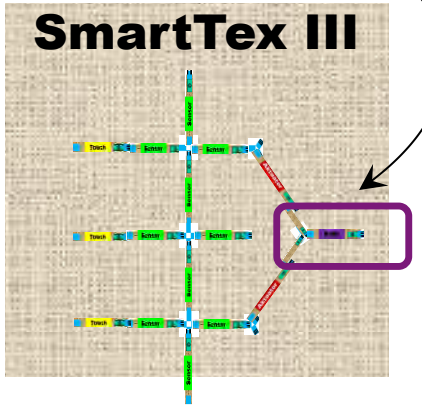
Textronic - Platform

- Sichere Datenübertragung & medizinische Applikationen … Anforderungen
- Textronic-Plattform im Netzwerk







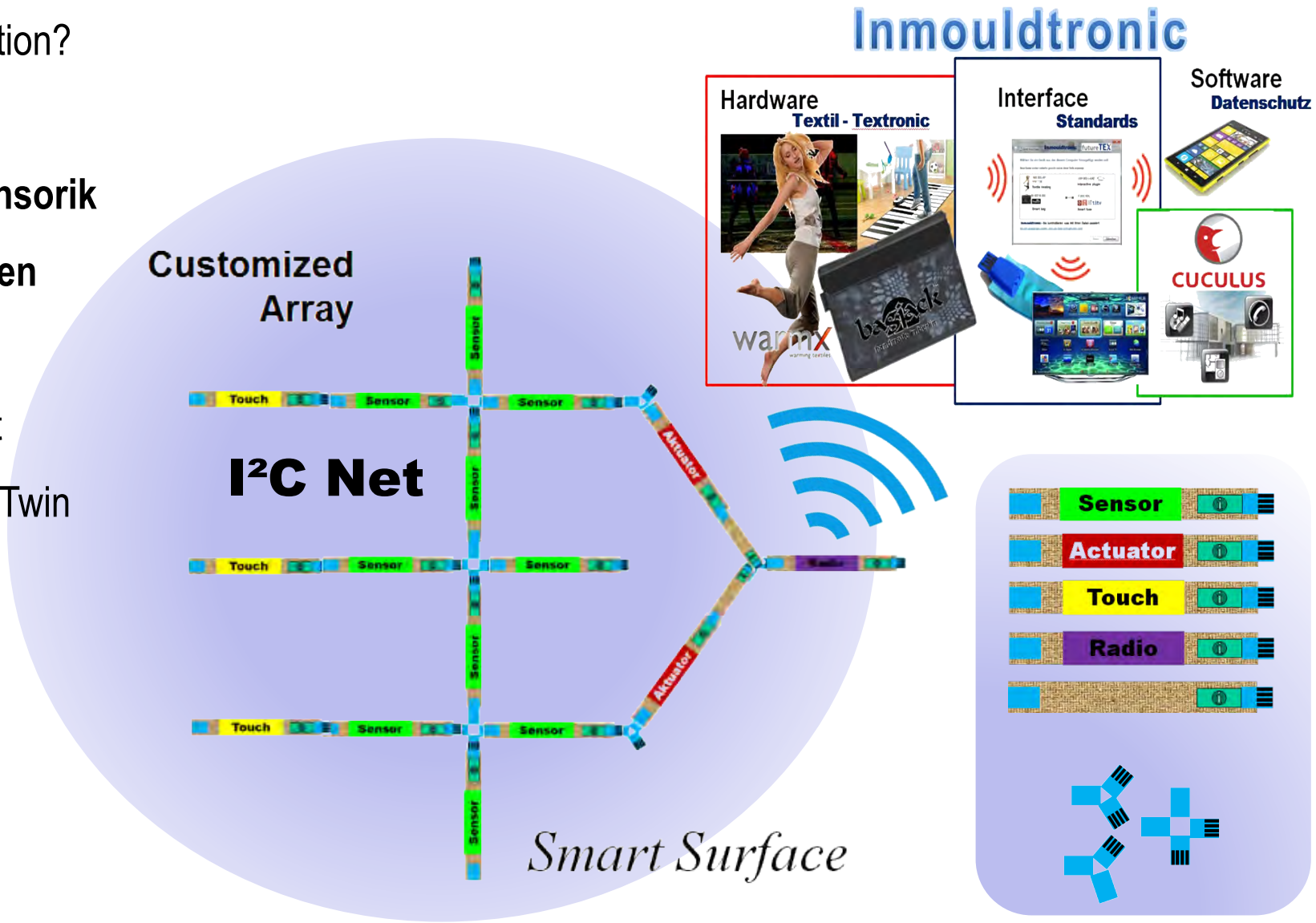


Smart Devices
Smart Home
Smart Sensor Net

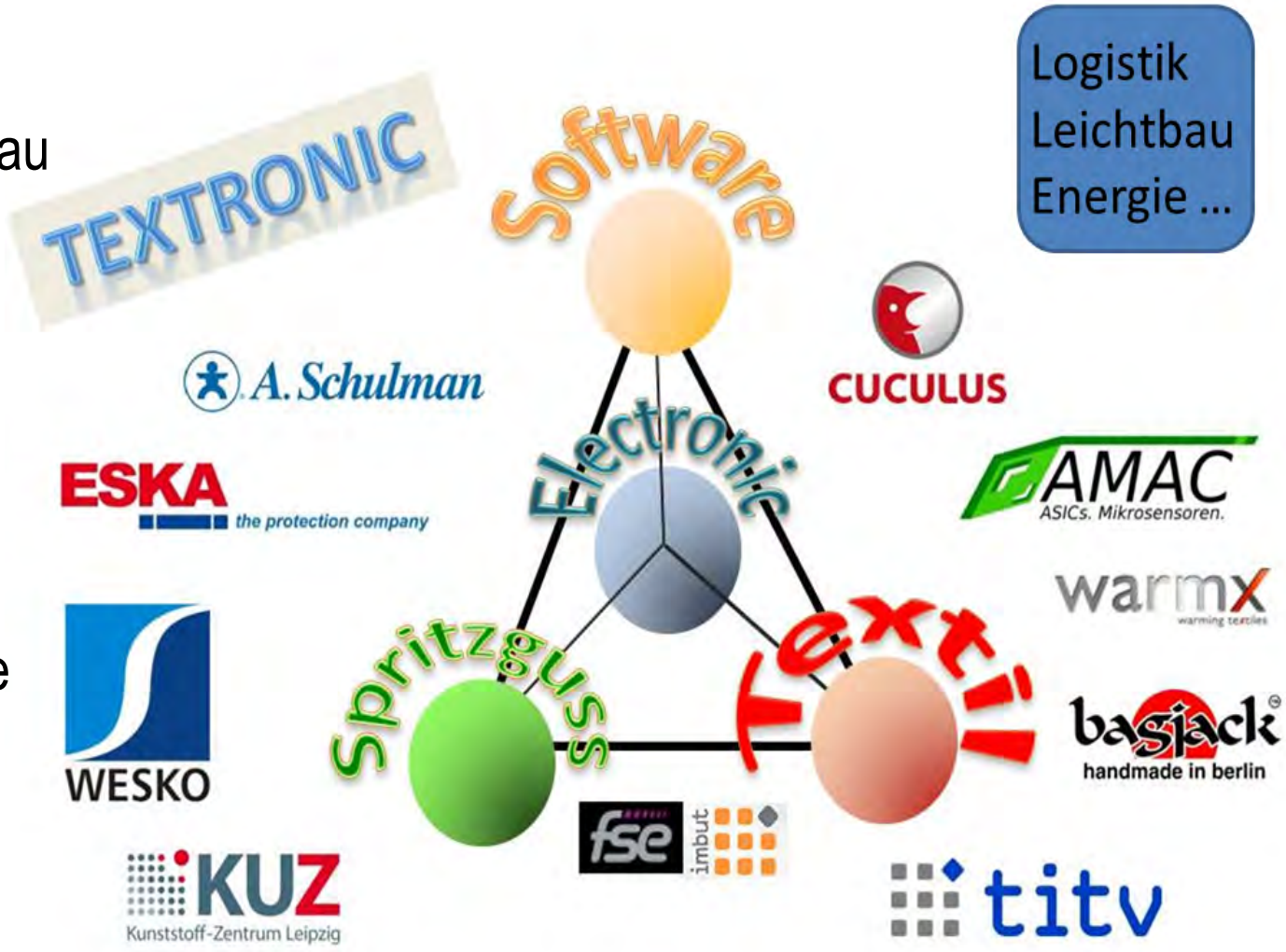
Smart Surface
Smart Robot Skin

TexCobotSkin

- Lösungsansatz bzw. die technisch Innovation?
  - **Textiles I²C – Sensornetz**
  - **Digital vernetze modulare Textilsensorik**
  - **Sicherer Server für die Kundendaten**
- Anwendungsfelder
  - **Logistik**: Clevers Liefermanagement
  - **Leichtbau**: Datacollection –> Digital Twin
- Potentiellen Anwendern
  - **Logistik Unternehmen**
  - **Leichtbau**
  - **Medizin**



- Entwicklung textiler Sensorarrays als vernetzbare Geräte für die Logistik, Leichtbau und Medizin
- Modularer Ansatz für kundenspezifische Lösungen
- Effiziente spritzgegossene und genormte „Stecker in Stecker“-Lösung
- Sicherer Datenerfassung auf der Grundlage des erfolgreich in der Energiewirtschaft etablierten Serverlösung (Smart Metering)

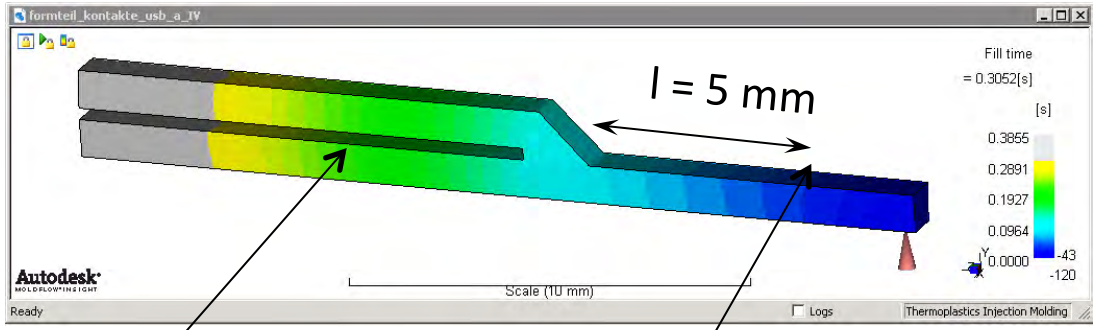


Ziel:
Vollständig anspritzbare Lösung inkl. leitfähiger Kontakte

Stand der Technik:
USB-Stecker vollständig spritzgegossen

gespritzte Kontaktstifte:

Spez. R = 1,2 10^{-3} Ωm
= 1,2 10^{-3} MΩmm²/m
= **1200 Ωmm²/m**
= 1,2 **k**Ωmm²/m



A_{Quer} = 1 mm²
l = 0,005 m
ρ = 2400 Ωmm²/m

R = 12 Ω

Textile Leiterbahn

Kontaktfläche

A_{Quer} = 1 mm²

Kundenspezifikation:
R < 1 Ω

Polyamid, Cu-Fibers & Sn

TINCO

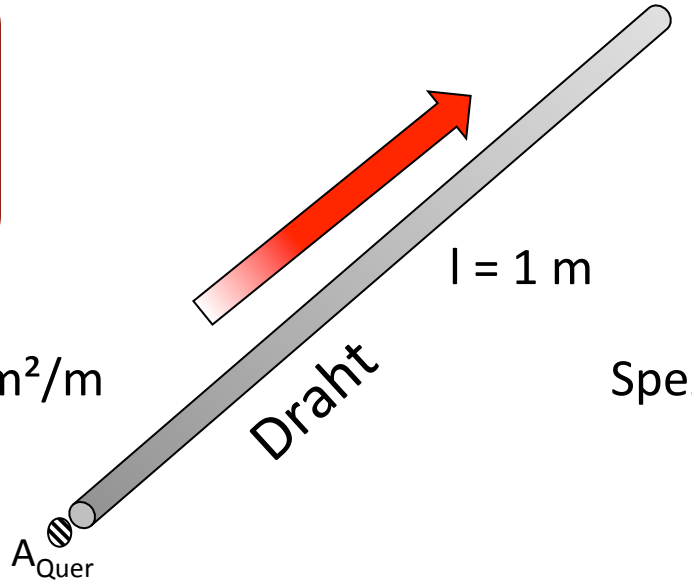
https://www.campusplastics.com/campus/de/datasheet/SCHULATEC%C2%AE+TinCo+50/A.+Schulman+GmbH/1/a47e1d44

Polyamid, Carbon

PA-Carbon

Spez. R = 5,0 10^{-6} Ωm = 5,0 10^{-6} MΩmm²/m

= **5,0 Ω mm²/m**



Spez. R = 2,4 10^{-3} Ωm =2,4$10^{-3}$ MΩmm²/m

= **2400 Ωmm²/m** = 1,2 kΩmm²/m

$R_{Draht\ 1,13mm}$ = 5 Ω

$R_{Draht\ 0,113mm}$ = 500 Ω

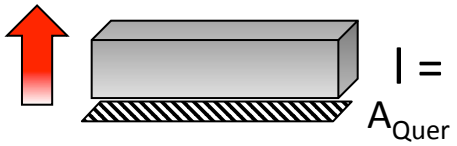
A = 1 mm²

d = 1,13 mm

$R_{Draht\ 1,13mm}$ = 2400 Ω = 2,4 kΩ

$R_{Draht\ 0,113mm}$ = 240 000 Ω =240 kΩ

Kontakt



A = 5 mm x 1 mm

= 5 mm²

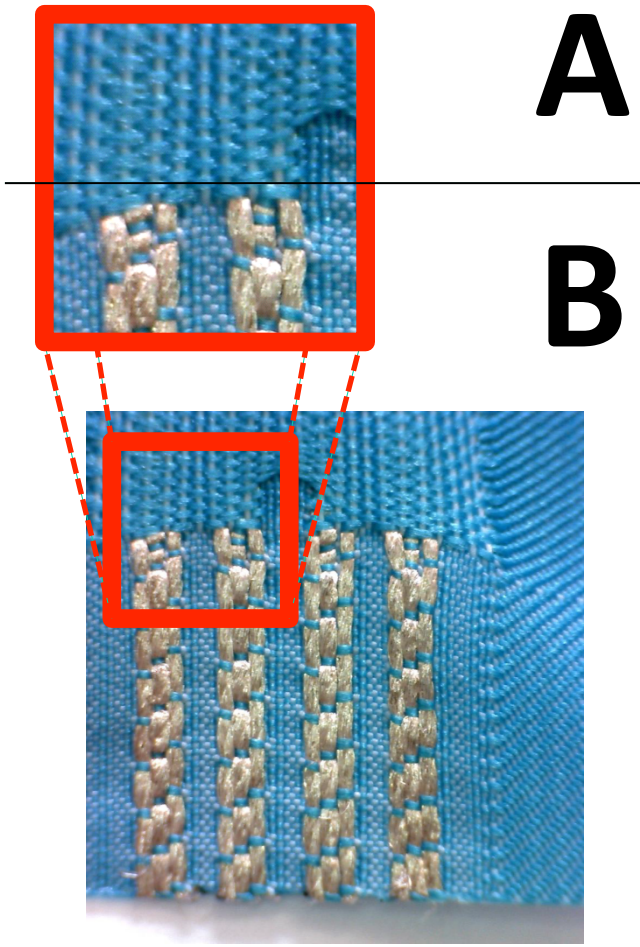
$R_{Kontakt}$ = 0,001 Ω

= 1 mΩ

$R_{Kontakt}$ = 0,480 Ω

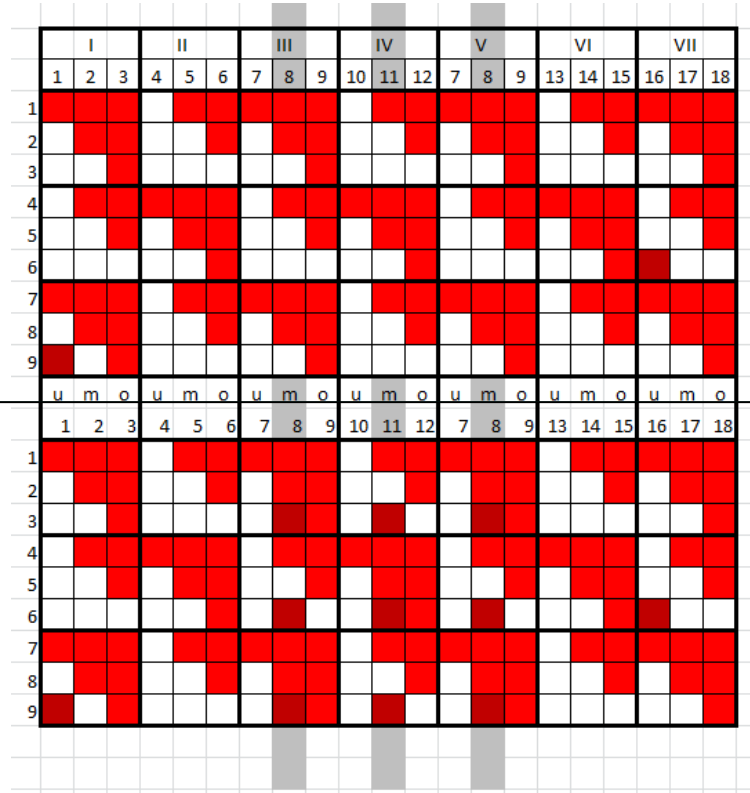
= 480 mΩ

Dreilagiges Gewebe

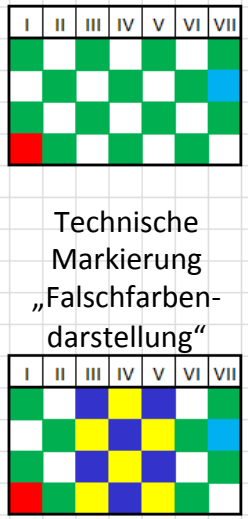


A

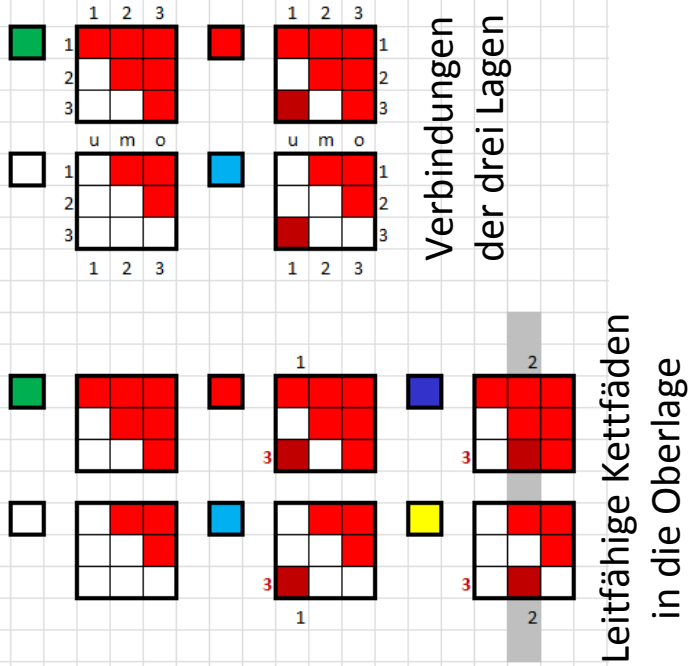
B



Leitfähige Kettfäden



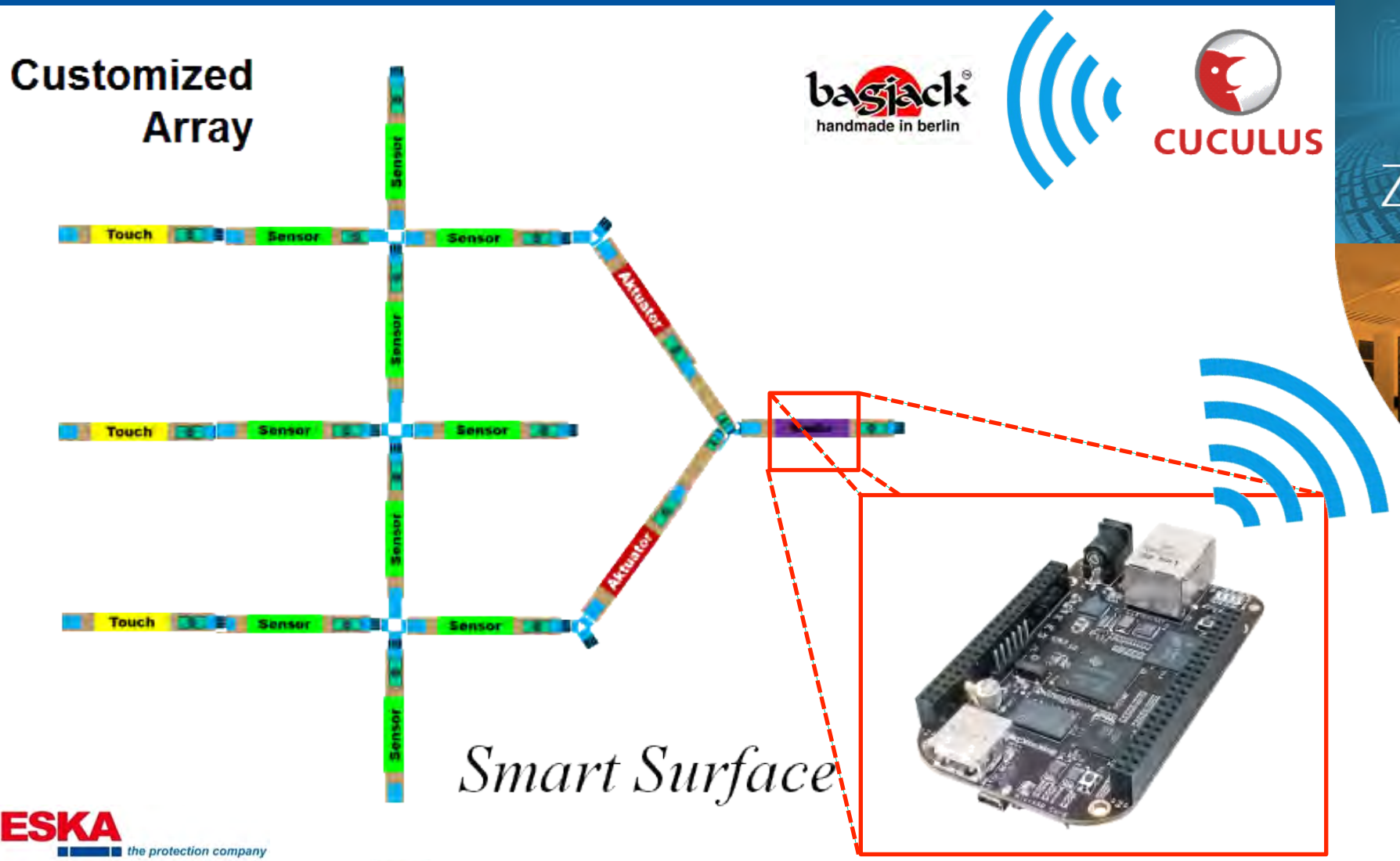
Technische Markierung „Falschfarben-darstellung“



A Leitfähige Kettfäden in der Mittellage des dreilagigen Gewebes

B Leitfähige Kettfäden in der Oberlage des dreilagigen Gewebes

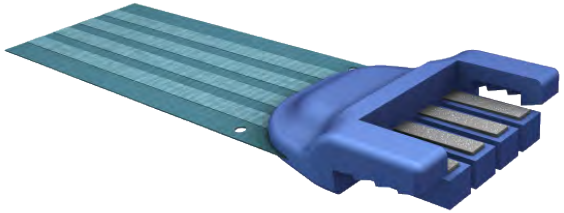
Komunikations Board

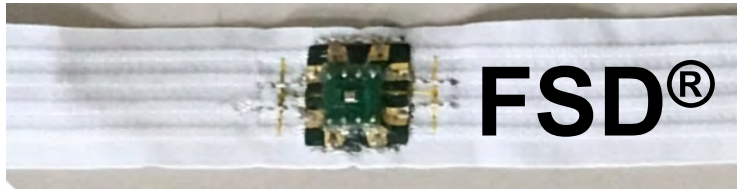


Die Bausteine *** The Building Blocks

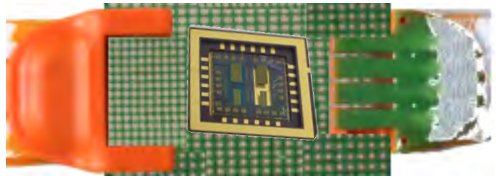
futureTEX

SensorTex

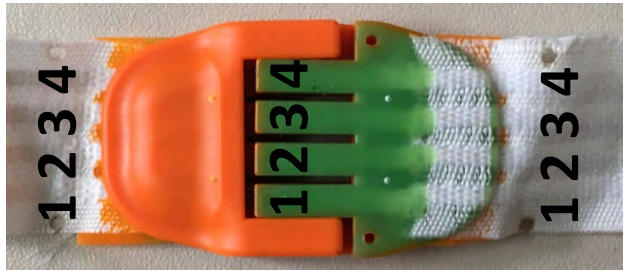




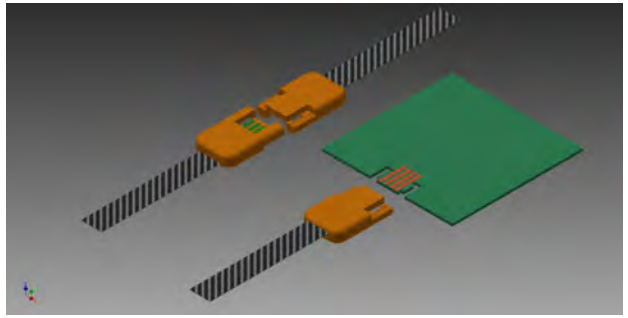
SensorBoad



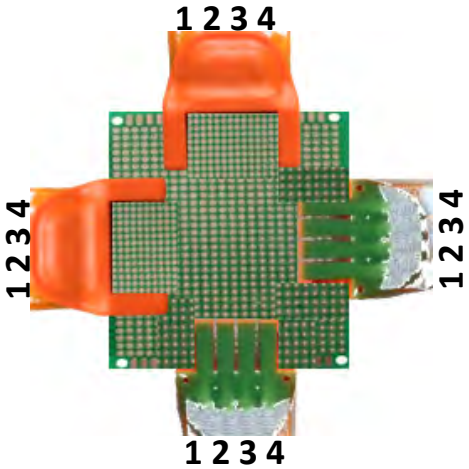
Plug to plug:



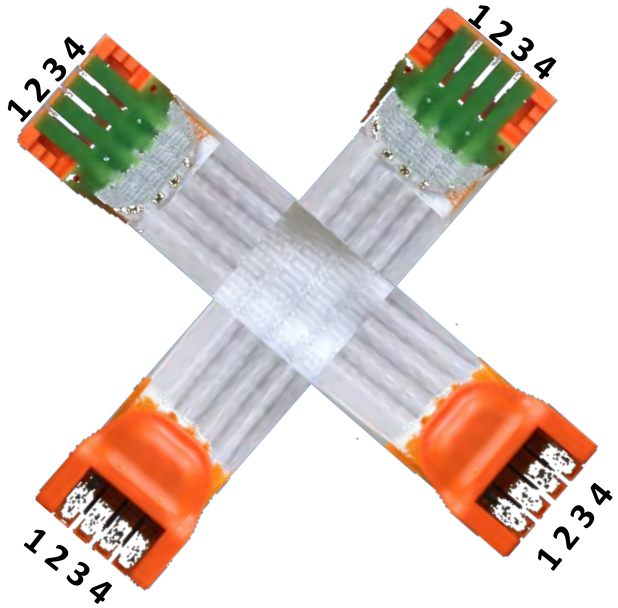
Plug to board:



I²C



BoardCrossing

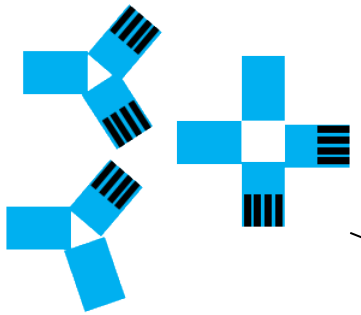


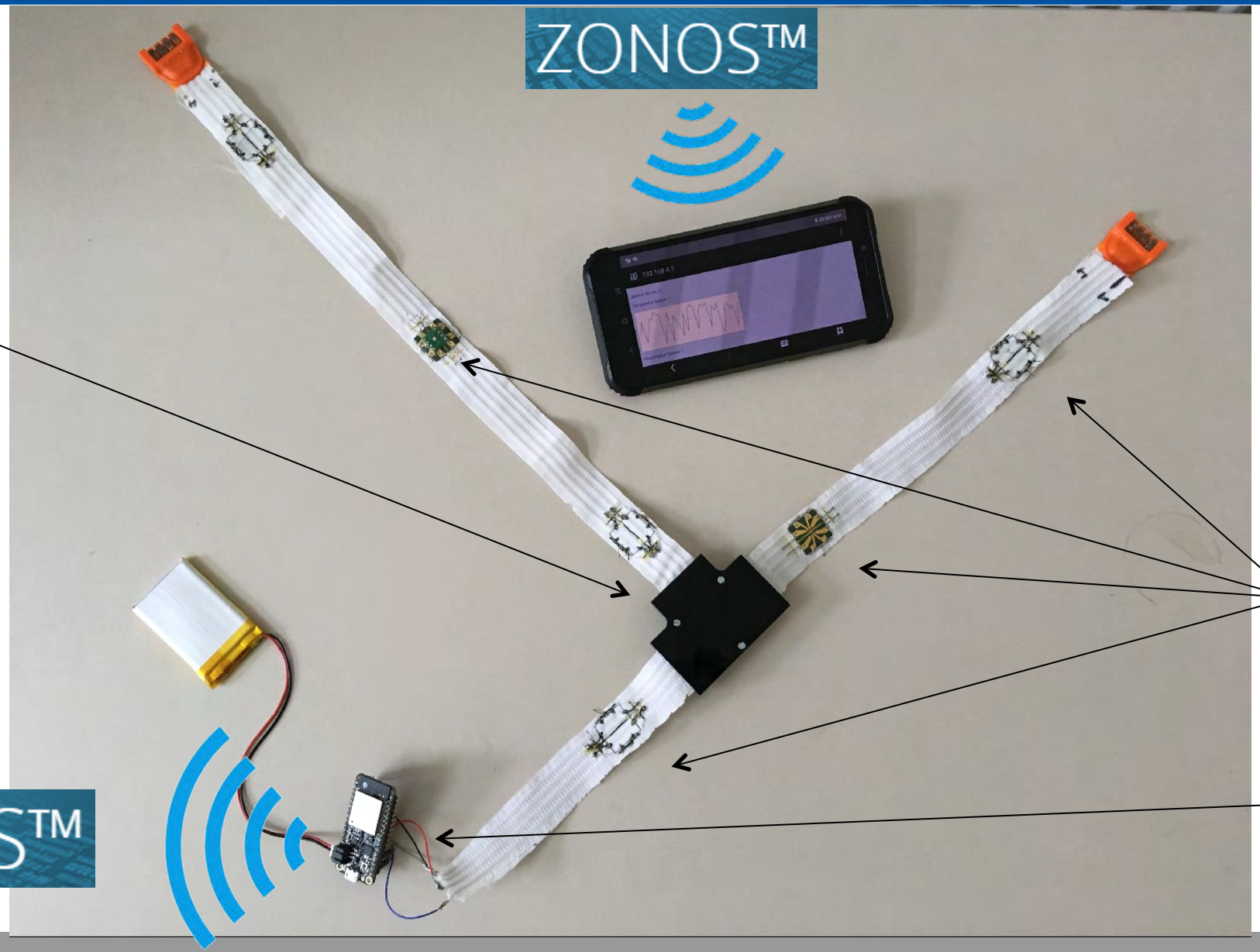
TexCrossing

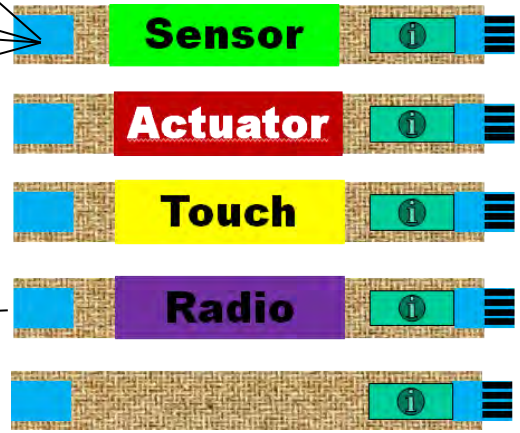
ZONOS™

BeagelBone

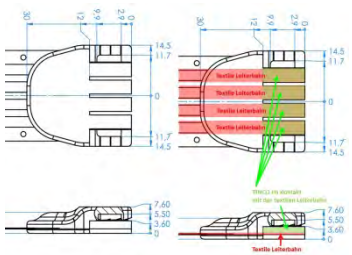
Ergebnisse

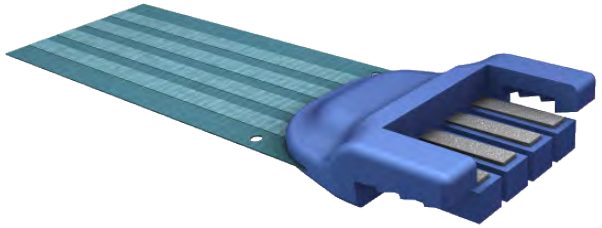


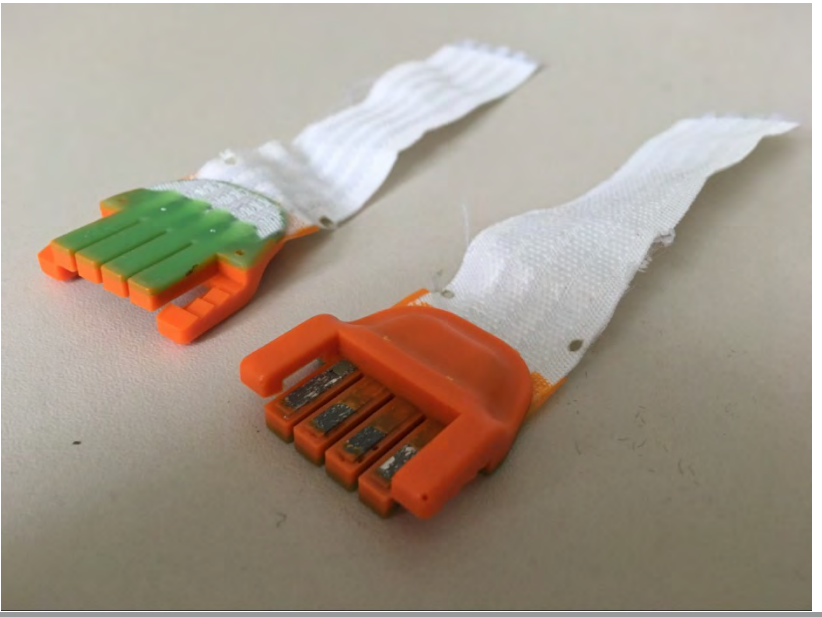


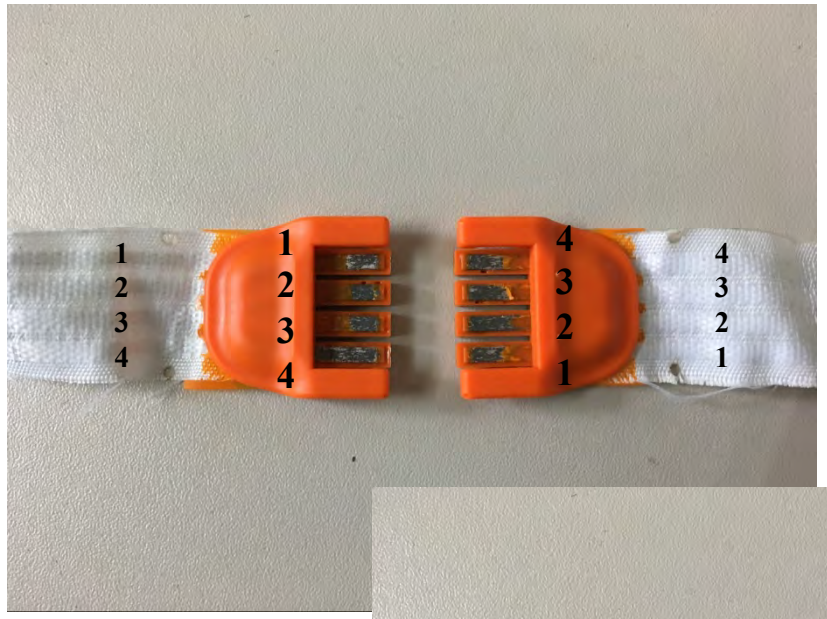


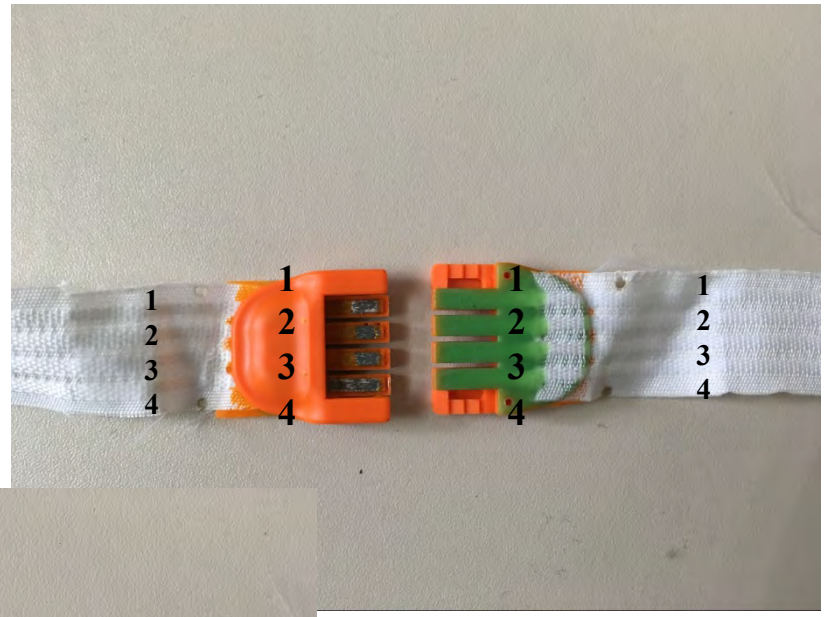
Ergebnisse

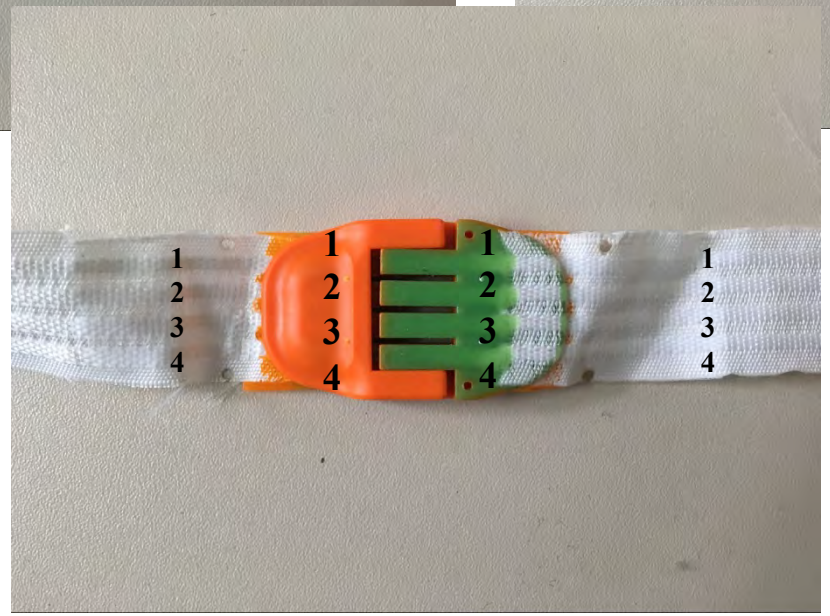




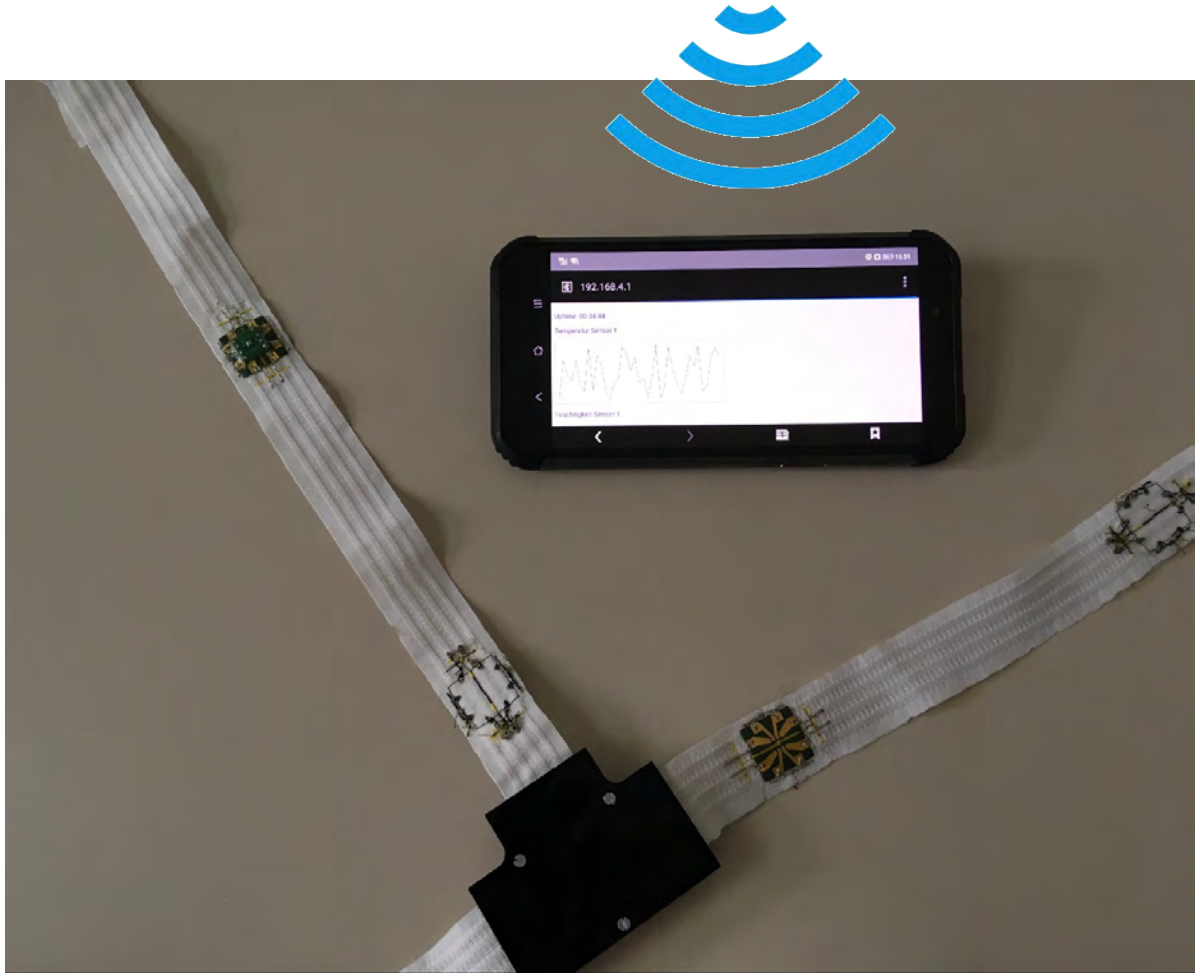




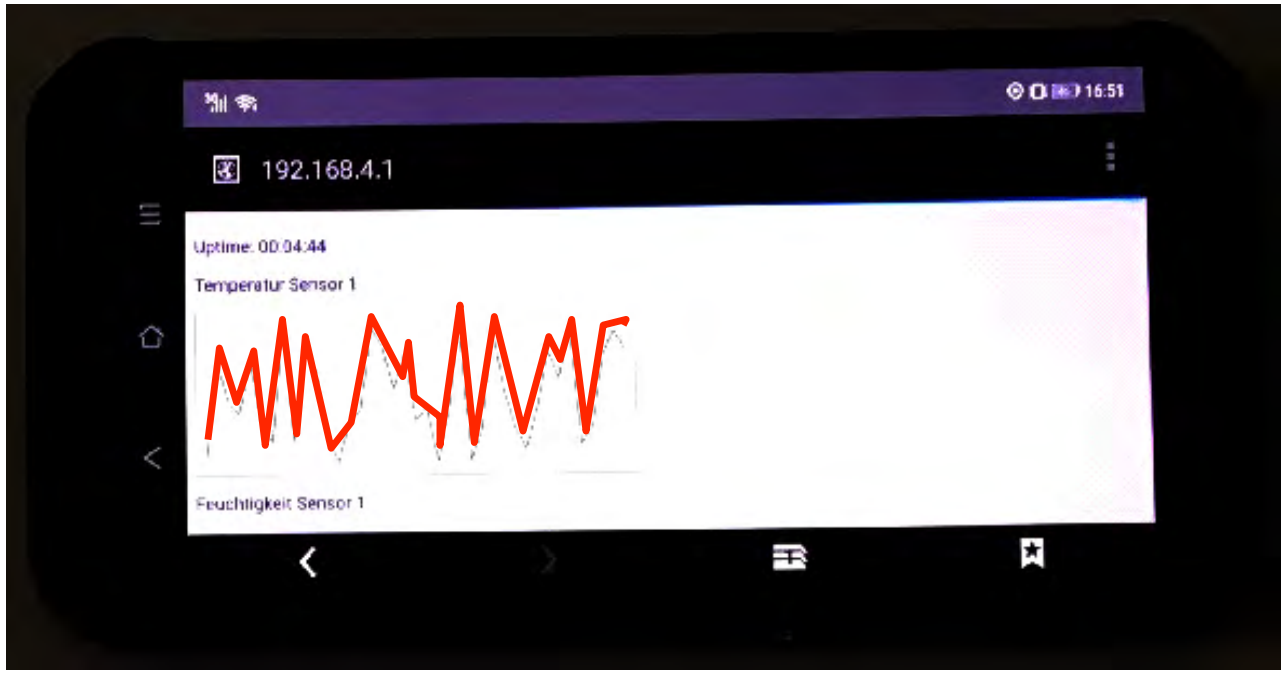




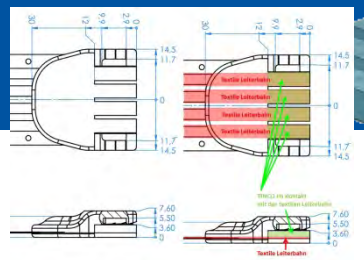
Ergebnisse

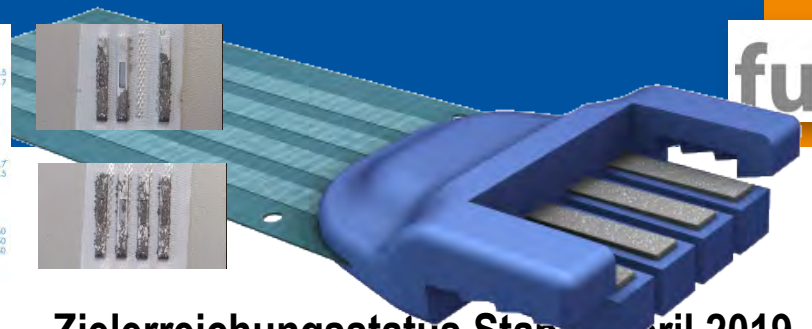


ZONOS™



Ergebnisse





futureTEX

Das Ziel

< 0,7 Ω

Wirtschaftliche Ergebnisse (SOLL)

- Neue Entwicklungsrichtung – **Soft Electronic** (ASCH, ESKA, Cuculus, AMAC, KUZ)
- Modulare smarte elektronische Textilien (warmX, bagjack, TITV) -> **Demonstrator: Clever Liefern / Smart Delivery**
- Vereinfachung der Produktionsverfahren - **Reduzierung der Fertigungskosten** (WESKO, KUZ)
- Erschließung neuer Märkte -> **Logistik/Leichtbau/Medizin** (alle Industriepartner unterstützt durch KUZ und TITV) Aufbau einer neuen Produktlinie (ASCH, ESKA)
- **Stecker in Stecker Lösung**

(KEINE Buchse, nur ein Werkzeug!)

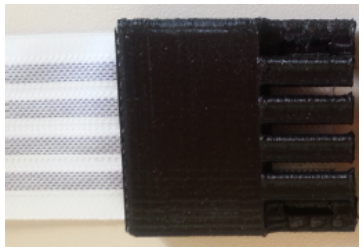
Marktpotential: Internethandel mit sensiblen und verderblichen Gütern

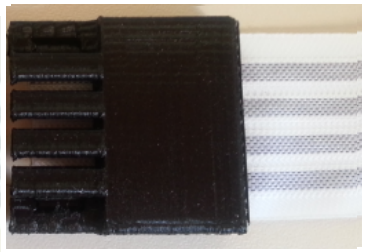
plug to plug

Zielerreichungsstatus Stand: April 2019 (IST)

- Software
- Demonstrator
- Steckerkonstruktion & -Konzept
- Werkzeuge, Textilstruktur, Sensorerprobung

Drehen **Stecken**





Stecker 1 **Klick** **Stecker 2**

Nicht begonnen Kritisch Im Plan Positiv

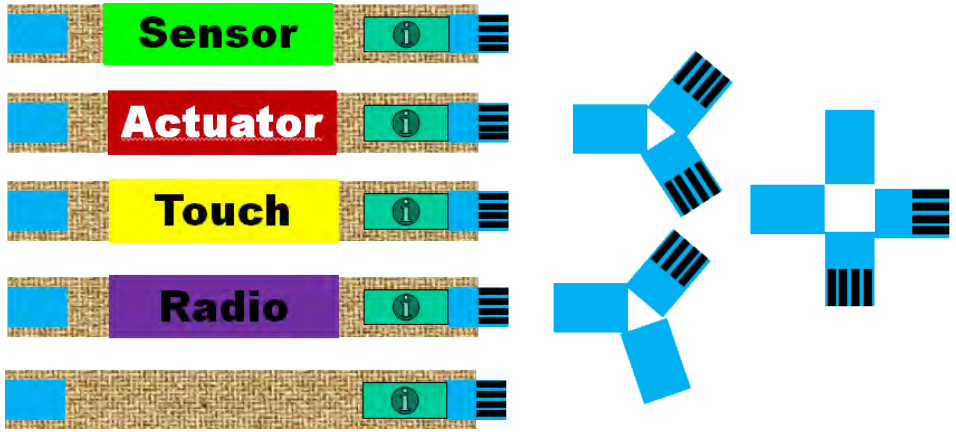
Gesamtfortschritt Vorhaben (01.12.2016 – 31.05.2019)

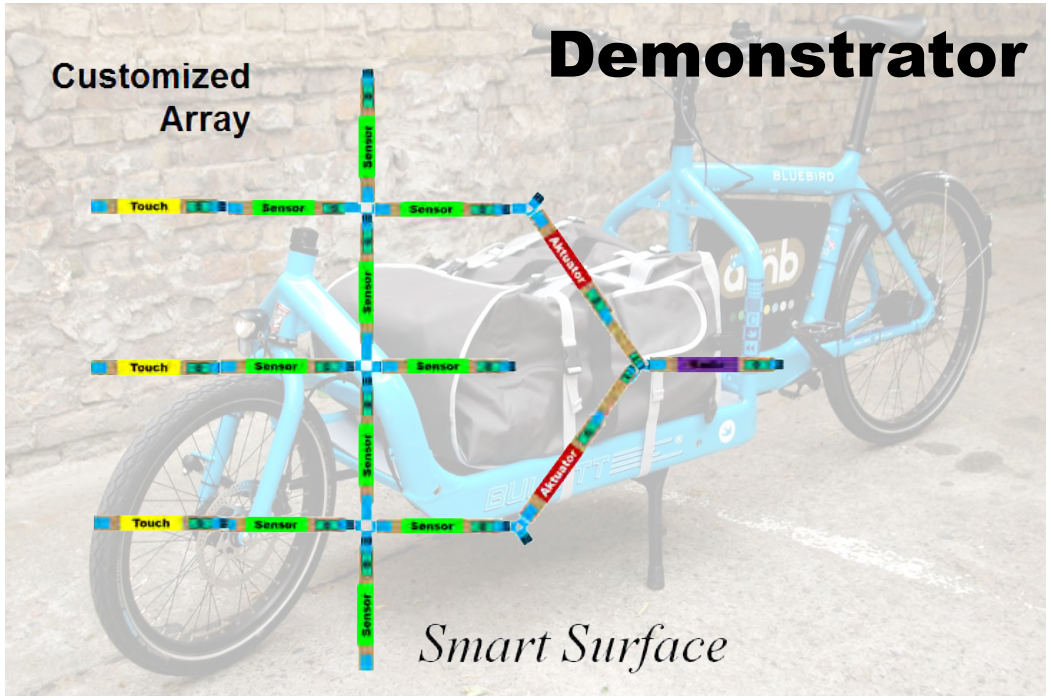
Aktuell Laufzeitmonat: 29 von 30

Innovation mit hohem Risiko

- Was ist der Lösungsansatz / technisch Innovation aus dem Vorhaben?
  - **Digital vernetze modulare Textilsensorik**
- Welche möglichen Anwendungsgebiete für die Ergebnisse stehen im Focus bzw. werden adressiert?
  - **Logistik**: Clevers Liefermanagement
  - **Leichtbau**: Datacollection –> Digital Twin
- Mit welchen potentiellen Anwendern stehen Sie im Kontakt bzw. wollen Sie Kontakt aufnehmen?
  - **Logistik Unternehmen**
  - **Leichtbau**
  - **Medizin**

Marktpotential: Internethandel mit sensiblen und verderblichen Gütern





Inmouldtronic

- Was muss man aus Ihrer Sicht tun, um die Innovationen zu einem marktfähigen Produkt weiterzuentwickeln?

  den Logistik-Demonstrator zum Prototypen weiterentwickeln

- Haben Sie als Konsortialführer dazu auch die richtigen Partner mit an Bord?
  - **JA** + weitere Anwender aus
  - **Logistik, Medizin und Leichtbau**

Marktpotential: Internethandel mit sensiblen und verderblichen Gütern

Internethandel

- Welche nächsten Schritte planen Sie für die Umsetzung der (technischen) Innovationen zu einem marktfähigen Prototypen?
  - **Prototyp & Technologieplattform**

Demonstrator

kostengünstig individuell, vernetzbar

Inmouldtronic - Textronic - Plattform

1

Die Textronic-Plattform
Entwicklung vernetzbarer textiler Geräte mit standardisierter Schnittstelle für Stromversorgung und sicheren Datentransfer – Smarte Textilien

2

Zuverlässige textile Elektronik – Innovation mit hohem Risiko
GESAMTKONZEPT Textronic für digitale smarte individuelle textile Sensornetze funktioniert
-> **DEMONSTRATORkonzeption festgelegt**

3

Kostengünstige individuelle smarte Textilien Inmouldtronic“ kombiniert den Spritzguss als **kostengünstige** Massenfertigungstechnologie mit den Erfordernissen der **kundenspezifischen Fertigung neuer innovativer Produkte**

4

Vernetzten kundenspezifischer automatisierter Produktion für neue hochinnovative Produkte – futureTEX Strategie Ausblick – Ergebnisverwertung / Transformation
Inmouldtronic & Zonos (Smart Metering) -> **Digital vernetzte Textronic-Plattform**
Neue Kunden aus weitere Branchen (**Logistik**, Leichtbau, Medizin)

Präsentationen / Veröffentlichungen

- Konferenzen, Tagungen, Workshops etc.
- Messen, Veranstaltungen

Techtextil 2017

Steckverbinder Tagung 2016

Gent 2016

2018

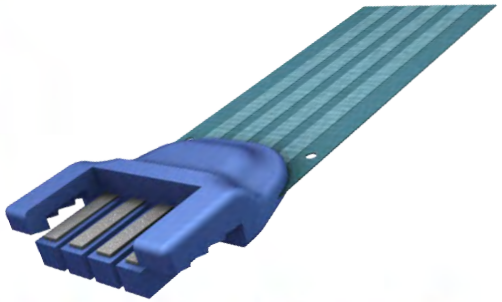
Green Tec Cluster Science Tower Graz

(Einladung an Inmouldtronic vom ThEEN und Green Tec Cluster Steiermark)

Thank You for Your Attention!

IoT
ZONOS™

I²C



The Institute for Special Textiles and Flexible Materials

Textile Research Institute Thuringia – Vogtland e. V.
Zeulenrodaer Straße 42
07973 Greiz
Phone : +49 (0) 3661 – 611 0
Fax : +49 (0) 3661 – 611 222
mail@titv-greiz.de
www.titv-greiz.de

Contact:
Dr. rer. nat. habil. Andreas G. Neudeck
a.neudeck@titv-greiz.de

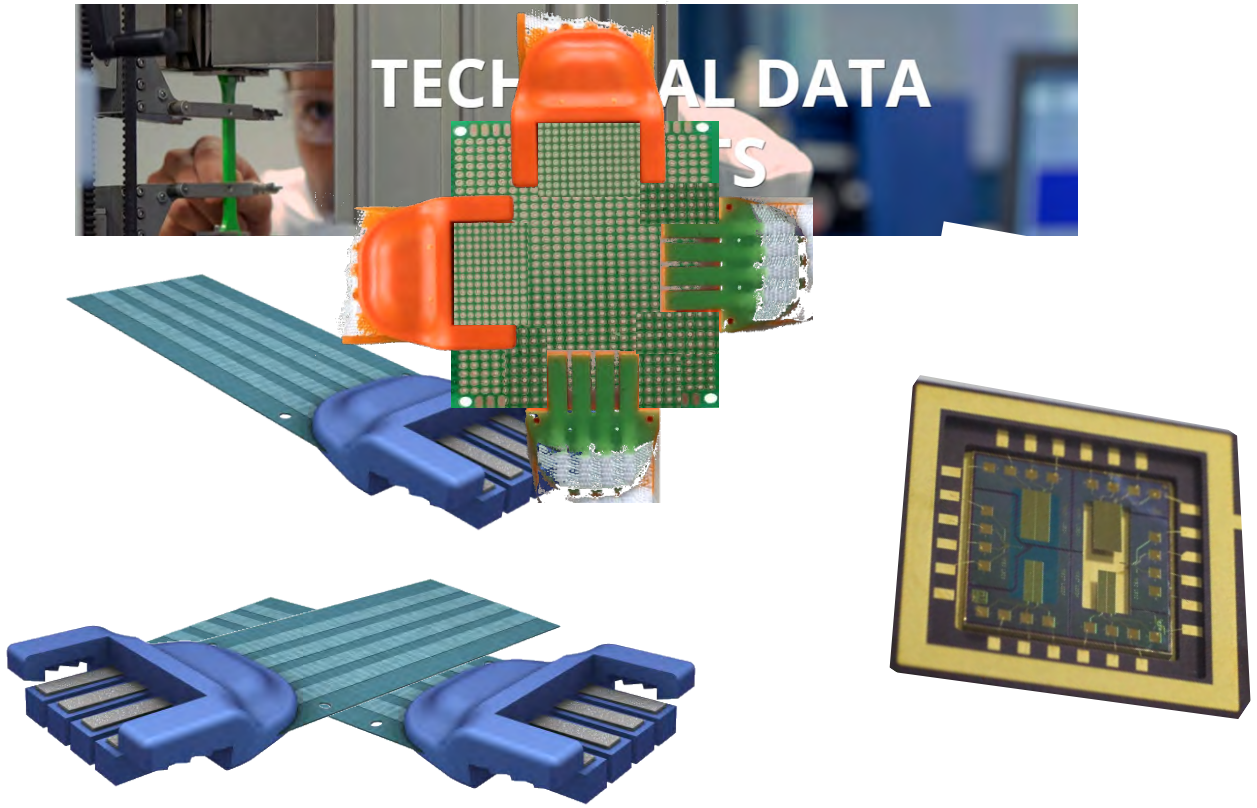
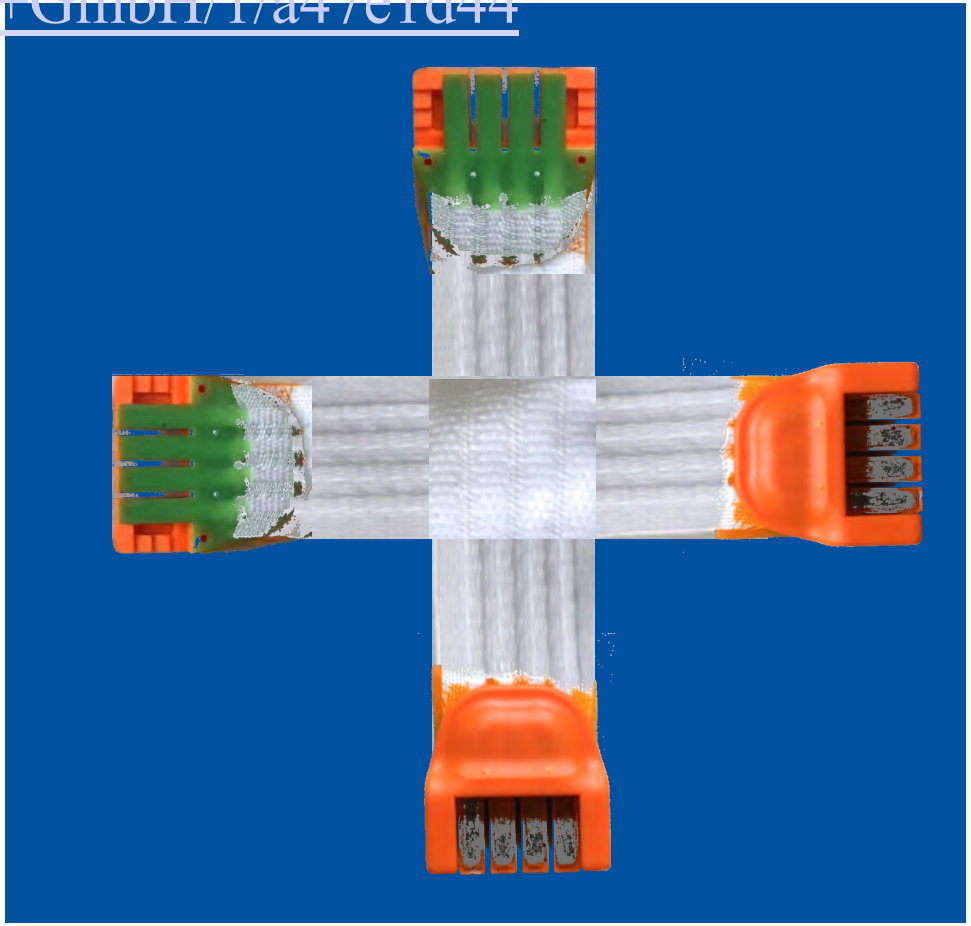
titv
© 2019 TITV Greiz

zwanzig20
PARTNERSCHAFT FÜR INNOVATION

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Deutschland
Land der Ideen
Ausgezeichneter Ort 2016
Nationaler Förderer
Deutsche Bank

„Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die finanzielle Förderung des Vorhabens im Rahmen des Programms Zwanzig20 - Partnerschaft für Innovation.“

Links Schulman

https://www.campusplastics.com/campus/de/datasheet/SCHULATEC%C2%AE+TinCo+50/A.+Schulman+GmbH/1/a47e1d44