



~~MAKING  
SMART  
TEXTILES~~



# MAKING SMART TEXTILES

**Self Publishing**

ISBN 978-3-00-066428-1

**Herausgeber:**

AFBW – Allianz Faserbasierte Werkstoffe  
Baden-Württemberg e.V. in Kooperation mit  
Südwesttextil e.V.

**Redaktion und Gestaltung:**

comunica, Anke Fellmann, Nürtingen

**© AFBW e.V.**

Türlenstraße 6  
70191 Stuttgart  
Telefon: +49 (0) 711 21050-13  
Telefax: +49 (0) 711 233718  
info@afbw.eu  
www.afbw.eu

**Druck:**

Druckerei Raisch GmbH + Co. KG, Reutlingen

# WARUM DIESES BUCH?

Wir wollen inspirieren, motivieren und begeistern. Für Smart Textiles, für die Verbindung von Elektronik und Textil, für innovative Produkte und faszinierende neue Anwendungen. Wir wollen zusammenführen und verbinden: Designer, Textiler, Maschinenbau- und Elektroingenieure, Biomechaniker, Mediziner, Datenwissenschaftler und Programmierer. Denn: Die erfolgreiche Entwicklung von Smart Textiles braucht wie kaum ein anderer Entwicklungsbereich Interaktion. Innovation entsteht an Schnittstellen – das gilt für Smart Textiles in besonderer Weise.

DARUM haben AFBW und Südwesttextil in Zusammenarbeit mit ihren Mitgliedern sowie mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen diese Publikation auf den Weg gebracht. Wir wollen Trendbeschleuniger sein und den Durchbruch von Smart Textiles nach langen Jahren des Vorlaufs forcieren. Das prognostizierte Marktpotenzial ist groß, vor allem in den Anwenderbranchen Health Care, Arbeits- und Schutzbekleidung, Sport/Freizeit sowie Automotive und Bau.

Worauf warten wir noch? MAKING SMART TEXTILES!

## Das Index-Buch zeigt:

- ein Schaufenster zukunftsweisender Smart Textiles und faszinierender Anwendungen
- einen kompakten Blick auf die notwendigen Technologien und Verbindungstechniken
- eine Liste mit über 90 Firmen-Kurzprofilen textiler Anbieter für Smart Textiles im Südwesten



Die Publikation erscheint als Projektveröffentlichung des AFBW-Projekts „SmartTex BW“, gefördert vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg.



# VORWORT

DR. NICOLE HOFFMEISTER-KRAUT, MDL

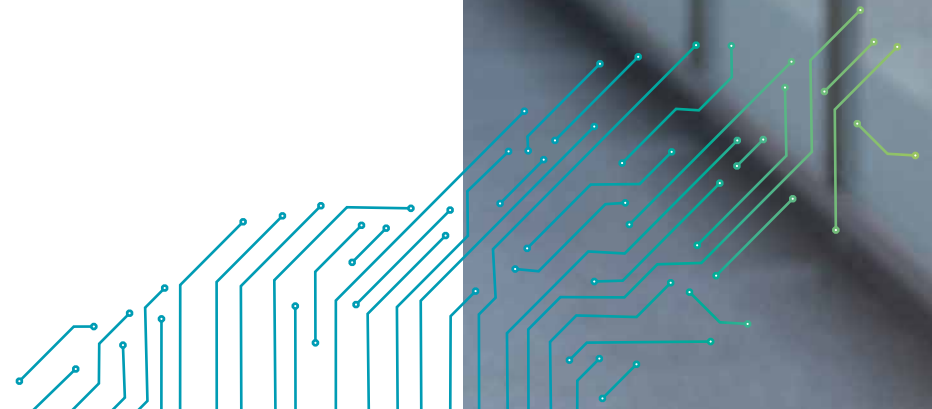
## Sehr geehrte Damen und Herren,

Smarte Textilien sind intelligent und multifunktional. Sie können mit ihrer Umgebung oder ihrem Benutzer kommunizieren und interagieren. Dadurch übernehmen sie Aufgaben, die den Menschen entlasten können und machen die Welt ein Stück smarter. Beispielsweise kann Kleidung mit adaptiven Materialien, die auf Feuchtigkeit, Hitze, Kälte, UV-Strahlung, Stoß bzw. Zug ansprechen, ihren Träger intelligent schützen.

Den Smarten Textilien gehört die Zukunft – davon ist die Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg (AFBW) überzeugt. Die Entwicklung und Implementierung einer innovativen Technologie wie den Smarten Textilien und der Aufbau einer tragfähigen Wertschöpfungskette bedarf jedoch eines intensiven Austausches zwischen den beteiligten Akteuren. Um ein Cross-Cluster-Netzwerk mit Partnern aus den Bereichen Textiltechnik, Mikrosystemtechnik und Elektronik aufzubauen, hat die AFBW das Projekt SmartTex BW aufgelegt. Mein Ministerium unterstützt dieses Projekt, denn auch wir sind fest davon überzeugt, dass Smarte Textilien ihren Markt finden werden.

Im Rahmen des Projektes hat die AFBW das vorliegende Index-Buch „Making Smart Textiles“ erarbeitet. Es gibt einen Überblick über textile Highlight-Projekte, geeignete Technologien und Verfahren und relevante Marktdaten. Darüber hinaus präsentieren sich wichtige Akteure aus unserem Land. Dieses ansprechende Schaufenster unterstützt, stärkt und lenkt die wirtschaftliche Verwertung neuer Ideen und Forschungsergebnisse. Ich wünsche Ihnen bei der Lektüre des Buches interessante Einblicke und wichtige Impulse für Ihr Unternehmen.

Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut  
Ministerin für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau des Landes Baden-Württemberg





# AUF EINEN GEDANKEN

MIT CHRISTOPH LARSÉN-MATTES UND BODO TH. BÖLZLE



## Christoph Larsén-Mattes

Als leidenschaftlicher Textiler und Geschäftsführer von MATTES & AMMANN weiß ich nur zu gut: Textil kann viel. Welchen Part übernehmen hierbei Smart Textiles?

## Bodo Th. Bölzle

Smart Textiles stellen eindrücklicher als jede andere textile Sparte unter Beweis: Textil kann viel!

Durch Integration elektronischer Funktionen können Smart Textiles mit ihrer Umgebung aktiv in Wechselwirkung treten und schaffen damit die Grundlage für völlig neue digitale Produkte, Prozesse und auch neue digitale Geschäftsmodelle.

## Christoph Larsén-Mattes

Das klingt vielversprechend. Doch was bedeutet dies konkret? Als Unternehmer treibt mich als Erstes die Frage nach den konkreten Erfolgsaussichten und dem Umsatzpotenzial um. Smart Textiles gibt es ja bereits seit den 80er Jahren. Doch der große Marktdurchbruch lässt bis heute auf sich warten. Dürfen wir hier eine grundlegende Änderung erwarten? Wie ist das Marktpotenzial für Smart Textiles aktuell einzuschätzen?

## Bodo Th. Bölzle

Das stimmt, den großen Durchbruch hat es bis heute noch nicht gegeben. Ich bin aber überzeugt, dass es in den kommenden Jahren ein starkes Marktwachstum vor allem in den Anwenderbranchen Health Care, Arbeits- und Schutzbekleidung, Sport/Freizeit sowie Industrie, Automotive, Bau und Militär geben wird. Die Wachstumsprognosen sind gut. Grund für diese Neubewertung ist der enorme technische Fortschritt durch die Digitalisierung und bei der Verbindung von Elektronik und Textil. Wir sprechen heute über echte Hightech-Produkte, die mit intelligenter Verbindungstechnik eine Vielzahl von Funktionen ermöglichen, ohne dass auf textile Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften verzichtet werden muss.



*Christoph Larsén-Mattes, Geschäftsführer MATTES & AMMANN GmbH & Co. KG und Vorstandsvorsitzender der AFBW  
Bodo Th. Bölzle, CEO AMANN Group und Präsident Südwesttextil*

Dabei darf man aber nicht vergessen: Das Thema ist ausgesprochen komplex und vielschichtig. Wir gehen das Thema daher heute breiter an. Wir sehen Smart Textiles als textilbasierte kontinuierliche Schnittstelle für die Kommunikation von Mensch und Maschine, von Körper und digitaler Plattform (IoT). Smart Textiles können Transmitter, Speicher oder Leiter sein. Das bietet enormes Innovations- und damit Marktpotenzial.

#### **Christoph Larsén-Mattes**

Smart Textiles als Innovationstreiber und Hightech-Produkte, die von dem technischen Fortschritt der letzten Jahre profitieren – können Sie dazu ein paar Beispiele nennen?

#### **Bodo Th. Bölzle**

Das kann ich am Beispiel der AMANN Group sehr gut erklären. Nach unserem Produkt Silver-Tech, ein leitfähiger Hybridzwirn aus Silber beschichtetem Polyamid/Polyester, den wir bereits seit einigen Jahren im Sortiment führen, haben wir nun ein neues Produkt am Start: Steel-Tech. Zwischen beiden Produkten liegt eine lange Wegstrecke konsequenter Entwicklungsarbeit, die zu einem deutlichen Zuwachs an Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit geführt hat.

Steel-Tech ist vernäh- und stickbar – und das ist eine absolute Neuheit! Das Edeltstahlgarn ist deutlich robuster und kann direkt in das Material eingebracht werden. Steel-Tech ist damit vielseitig einsetzbar. In Zukunft kann dadurch z. B. das Thema Touchscreen komplett neu gedacht werden. Zusätzlich bietet Steel-Tech eine wesentlich höhere Sicherheit in Bezug auf Ausfall, Reparaturbedarf und Korrosion. So eröffnet der technische Fortschritt viele neue Anwendungsmöglichkeiten, die vor ein paar Jahren noch nicht denkbar waren, und sorgt gleichzeitig für eine spürbar verbesserte Usability.



**Christoph Larsén-Mattes**

Textile Touchscreen-Lösungen dank vernäh- und verstickbarer Edelstahlfäden – das wäre auch ein Innovationsimpuls für die Produkte von MATTES & AMMANN. Als Spezialist für die Automobilindustrie – u. a. für die Fertigung dreidimensional verformter Innenverkleidungsteile und Sitzstoffe – könnte die Integration textilbasierter Touchscreens für unterschiedliche Anwendungsbereiche einen echten Mehrwert bieten.

Als Innovationsimpuls wird auch immer wieder das Thema Textile Antenne benannt. Für welche Produkte macht diese Anwendung Sinn?

**Bodo Th. Bölzle**

Mit der textilen Antenne werden RFID- und NFC-Technologien in Textilien integriert. Die Entwicklung schließt die bisherige Lücke in der Vernetzung von Mensch und IoT. Sie ist die Basis für „Connected Textiles“ und damit Grundlage für viele neue Anwendungen. Aktuell wird die textile Antenne am häufigsten als Textillabel zum Plagiatsschutz und zum Tracking eingesetzt. Inzwischen überstehen Textillabels mit textiler Antenne bis zu 300 Wäschen und sind damit 100 Prozent gebrauchstauglich. Gleichzeitig sind sie inzwischen preiswert zu haben. Das eröffnet neue Einsatzgebiete im Bereich Berufsbekleidung und Hygiene. Auch „Personal Tracking“ ist möglich, da jedes Produkt seine eigene individuelle ID bekommt. So können im Leasinggeschäft alle Produkte dem jeweiligen Benutzer zugeordnet werden.

**Christoph Larsén-Mattes**

Ein wirklich interessanter Einblick! Welche Anwenderbranchen sehen Sie noch?

**Bodo Th. Bölzle**

Die meisten Anwendungsideen sind im Bereich Health Care zu erwarten. Hier schafft die Verbindung von Elektronik und Textil beinahe unerschöpfliches Innovationspotenzial. Dazu gehören Applikationen für die Fernüberwachung von Patienten, für die digitale Therapie und den Einsatz in Rehabilitation und vernetzter Pflege. Vielversprechend und noch neu ist der Einsatz von Smart Textiles bei der Entwicklung intelligenter Implantate



und Wundauflagen. Viele der Innovationen aus dem Gesundheitswesen werden auch im Bereich Sport/Fitness Anwendung finden, z. B. für die Elektrostimulation beim Muskelaufbau oder für die Erfassung und Auswertung von Leistungsdaten in Echtzeit.

Geht es um die digitale Schnittstelle Mensch und Maschine werden smarte Technologien zusätzlich in vielen weiteren Anwenderbereichen wie Workwear, Bau- und Architektur sowie im Mobilitätssektor Innovationen auslösen. In der Automotive-Industrie denke ich beispielsweise an den Einsatz von Smart Textiles für intelligente Heizgewebe, Leuchthimmel oder als textiles Touchscreen am Amaturenbrett.



**Christoph Larsén-Mattes**

Um dieses Innovations- und Anwendungspotenzial ausschöpfen zu können, sind erhebliche F&E-Aktivitäten zu leisten. Wie sah beziehungsweise sieht dieser Prozess bei AMANN aus?

**Bodo Th. Bötze**

Ja, die Entwicklung von Smart Textiles ist forschungsintensiv und braucht einen langen Atem, Stehvermögen und auch das entsprechende Geld. Sie erfordert einen neuen disruptiven, multidisziplinären Ansatz und ein Herangehen mit besonderer Offenheit, Flexibilität und Lernbereitschaft sowie das Ausblenden von Altbekanntem. Viele Disziplinen müssen zusammengeführt, neue Partner identifiziert und neue Netzwerke geschaffen werden. Dabei ist vor allem der Kontakt zum Endkunden wichtig. Seine Wünsche entscheiden letztlich über den Markterfolg.

Bei AMANN haben wir eigens ein AMANN Innovation Lab für die Entwicklung intelligenter Produkte, individueller Lösungen und innovativer Konzepte aufgebaut. In diesem textilen Thinktank lösen wir zusammen mit Forschungsinstituten und Expertengruppen textile Fragestellungen – nicht nur zu Nähfäden und Stickgarnen.

**Christoph Larsén-Mattes**

Diesen umfassenden Innovationsprozess kann ich als Unternehmer sehr gut nachvollziehen. Marktfähige, profitable Innovationen fallen einem nicht einfach so in den Schoß. Eher ist voller Einsatz, auch monetär, gefordert und Entwicklungen brauchen ihre Zeit. Wir haben diese Erfahrung auch gemacht, als wir in den letzten Jahren konsequent auf das Thema Sustainability gesetzt haben. Der Weg, eine nachhaltige Faser (Anmerkung der Redaktion: Entwicklung der Brennesselpflanze „Marlene“) in den Markt zu bringen, war lang und steinig und wir sind immer noch dabei, die Industrie zu überzeugen. Aber zurück zu Smart Textiles. Was braucht es jetzt noch für den Marktdurchbruch?

**Bodo Th. Bötze**

Wir müssen die Integrationstiefe von Elektronik und Textil noch weiter vorantreiben, dabei auftretende technologische Herausforderungen sukzessive lösen und auf diese Weise Produkte mit überzeugender Funktionalität und Usability für den Volumenmarkt entwickeln. Erfolgreich werden wir nicht mit Me-Too-Produkten. Wir brauchen originäre Innovationen, die spezifische Kundenbedürfnisse erfüllen und funktionellen Mehrwert bieten. Wir brauchen Produkte, die begeistern, weil sie – beispielsweise im Lifestylebereich – emotional ansprechen und das Bedürfnis wecken, sie unbedingt besitzen zu wollen.

Textil kann viel! Smart Textiles insbesondere. Das müssen wir sichtbar machen.

**Christoph Larsén-Mattes**

Ja, das sehe ich genauso. Wir Textiler müssen lauter werden und Textilien als ideale Schnittstelle in der Kommunikation von Mensch und Maschine stärker in den Vordergrund bringen. Textilien bieten einen nahezu kontinuierlichen Interaktionspunkt. Dieses Innovationspotenzial müssen wir nutzen. Anregung zur Umsetzung bietet das Indexbuch „Making Smart Textiles“ mehr als genug.





# DEFINITION MAPPING

## SMART TEXTILES – BEGRIFFSBESTIMMUNG

### ■ INTERAKTION MIT DER UMWELT

#### – durch Wandlung

Veränderung von Material(ien) + Struktur (z.B. Farbe, Steifigkeit, Schall, Licht, Temperatur, Feuchte, Kraft, Masse, Elektrische Energie)






#### – als Leiter

Wandlungs“freie“ Energie- u. Materialverschiebung (Druck, Schall, Licht, Temperatur, Feuchte, Kraft, Masse, Elektrische Energie)

#### – als Aktoren und Sensoren

(Fasern oder elektronische Bauteile der organischen und gedruckten Elektronik)

**Sensoren** erfassen zum Beispiel:

-  Temperatur
-  Standort
-  ECG
-  Druck
-  Respiration

Detektion, Messgrößen-Aufnahme:  
Der Sensor erfasst physikalische und chemische Eigenschaften wie z. B. Feuchtigkeit, Helligkeit, pH-Wert seiner Umgebung und formt diese in ein elektrisches Signal um.

**Aktoren** beeinflussen zum Beispiel:

-  Farbe
-  Permeabilität
-  Größe
-  Form
-  Steifigkeit

Zustandswandlung durch Energieveränderung: Der Aktor setzt elektrische Signale in mechanische Bewegungen bzw. Veränderungen physikalischer Größen wie Druck oder Temperatur um.

### ■ PASSIVE SMART TEXTILES ...

... häufig auch als erste Generation intelligenter Textilien bezeichnet. Sie können die Umweltbedingungen wahrnehmen und ihre Eigenschaften aufgrund der Umgebungsstimulation ändern. Sie reagieren dabei aber nicht intelligent und selbstständig.



### ■ E-TEXTILES

Im Diskurs über smarte Textilien kommt es immer wieder zu einer Verwechslung der beiden Begriffe Smart Textiles und E-Textiles. Dabei sind zwar alle E-Textiles auch Smart Textiles, aber nicht alle Smart Textiles sind E-Textiles. Smart Textiles macht aus, dass sie über einen Sensor oder Aktuator verfügen, während E-Textiles noch elektrische Leitfähigkeit sowie zusätzliche Funktionen aufweisen.

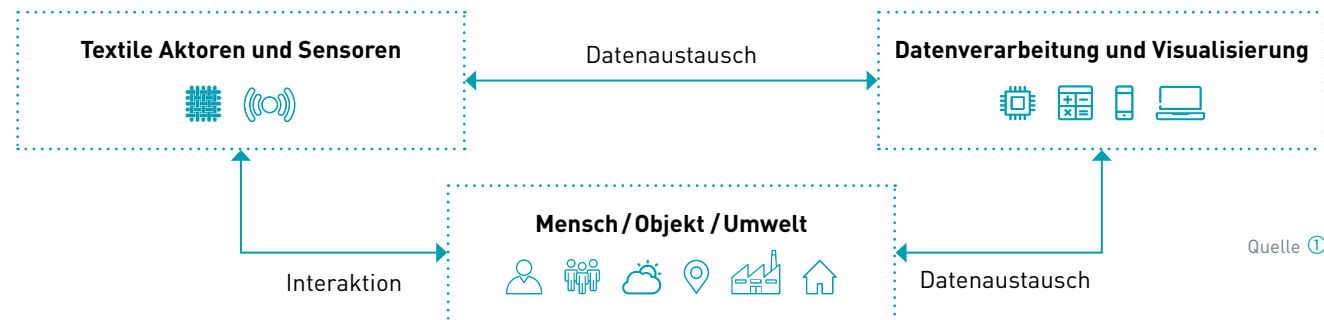
# TEXTILES...

## AKTIVE SMART TEXTILES ...

... häufig auch als zweite Generation intelligenter Textilien bezeichnet. Sie können Signale aus ihrer Umwelt mit Hilfe von Sensoren empfangen, autonom entscheiden, wie sie darauf reagieren und schließlich mit verschiedenen textilen Aktoren selbständig reagieren. Aktive Smart Textiles sind z.B. formspeichernde, wasserbeständige, chamäleonartige und dampfdurchlässige, thermoregulierende, dampfabSORBierende, wärmeentwickelnde Textilien.

... sind multifunktionale, hybride Textilien, die unter Beibehaltung textiler Funktionalitäten angemessen und sinnvoll auf Umgebungseinflüsse (äußere Reize wie Druck, Temperatur, Licht, Niederspannungsstrom etc.) als Leiter, Aktor und Sensor sowie durch Wandlung reagieren.

## SMART TEXTILES ALS INTELLIGENTES TEXTILES SYSTEM

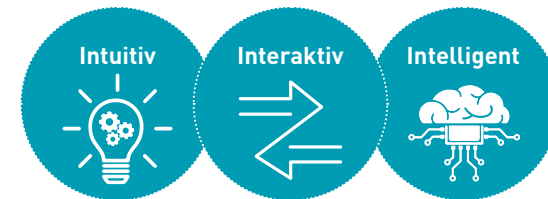


Quelle ①

## VERY (ULTRA) SMART TEXTILES ...

... häufig auch als dritte Generation intelligenter Textilien bezeichnet. Sie sind in der Lage, Umgebungsbedingungen wahrzunehmen, darauf zu reagieren und sich ihnen anzupassen. Es besteht ein „open context“, d.h. das Produkt kennt den Kontext nicht komplett und muss sich auch nach der Auslieferung der Situation/dem Kontext noch „intelligent“ anpassen können.

Im Verbund mit weiteren Geräten und Informationsquellen ist durch intelligente Vernetzung (IoT) eine erweiterte Kontexterfassung möglich. Ein sehr intelligentes Textil besteht im Wesentlichen aus einem offenen System, das wie das Gehirn funktioniert, mit Kognitions-, Denk- und Aktivierungskapazitäten.



Quelle ②

Das Human-Machine-Interface der Zukunft basiert auf intuitiven, interaktiven und intelligenten Technologien und Lösungen. Voraussetzung dafür sind Kenntnisse über

- den Benutzerkontext (User Monitoring) und
- die Fähigkeit, die Intention des Benutzers zu bestimmen (Interaktionserkennung).

① Gehrke, I.; Tenner, V.; Lutz, V.; Schmelzeisen, D.; Gries, T. Smart Textiles Production. Overview of Materials, Sensor and Production Technologies for Industrial Smart Textiles; MDPI: Basel, Switzerland, 2019  
 ② Vortrag Sensing-Textiles: Opportunities of Smart Textiles for User Monitoring and Interaction Recognition, 26./27.02.2020 Anwenderforum Smart Textiles, Hamburg, BOSCH GmbH Dr. Thorsten Sohnke



# INTEGRATIONSTIEFE ELEKTRONISCHER KOMPONENTEN

## DISKRETE, HYBRIDE ODER SMARTE INTEGRATION ELEKTRONISCHER FUNKTIONEN

Intelligente Textilsysteme unterscheiden sich in dem Ausmaß, in dem ihre elektrischen Komponenten integriert sind. Viele Smart Textiles sind heute noch hybrid so wie beispielsweise die meisten der angebotenen Fitness-Tracker oder Produkte zur Messung

der Vitalparameter. Der Weg zeigt aber in Richtung vollständige Integration und zum Human-Machine-Interface, das den Menschen mit der Umwelt unsichtbar verbindet. Fortschritte in der Verbindungstechnik machen diese Entwicklung möglich.

### Textile-adapted



#### Trennung von Textil und Technologie:

Das Textil deckt keine elektronische Funktion ab (0%), aber elektronische Komponenten können auf dem Textil angebracht werden. Dies ist die einfachste Variante der Integration. Textil und Elektronik werden getrennt (d.h. das Textil ist eine reine Hülle).

### Textile-integrated



#### Hybrid:

Einzelne Funktionen sind bereits vollständig in Textilien integriert. Dazu gehören Heizschleifen und Oberflächen, Widerstände, Kondensatoren und Schalter. Das Textil deckt bis zu 100% der elektronischen Funktion ab, wodurch eine Schnittstelle zwischen dem Textil und der Elektronik entsteht. Diese kann mit verschiedenen Kontaktierungsmöglichkeiten überbrückt werden. Die meisten Anwendungen befinden sich derzeit auf diesem Integrationsniveau.

### Textile-based



#### Smarte Fasern/Flächen:

Die elektronische Funktion ist zu 100% durch das Textil abgedeckt. Leiterbahnen und Sensoren werden z. B. aus leitenden Garnen, piezoelektrischen Fasern zur Energieerzeugung oder polymeren optischen Fasern realisiert.



„AUSGEHEND VON DEN NEUEN ENTWICKLUNGEN, DIE WIR DERZEIT AUF DEN GEBIETEN DER FLEXIBLEN ELEKTRONIK, DER ENTWURFSMETHODEN UND DER INTEGRATION DER KI IN DIE CHIPENTWICKLUNG SEHEN, WERDEN IN DEN NÄCHSTEN 50 JAHREN ÜBERALL CHIPS INTEGRIERT WERDEN: IN STOFFE, IN FASERN, IN DIE UMGEBUNG UND SOGAR IN UNSEREN EIGENEN KÖRPER.“

**PROF. DR.-ING. MOUSTAFA NAWITO,  
POLYMATH ANALOG**



# VERBINDUNG VON ELEKTRONIK & TEXTIL

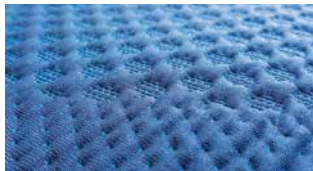
HERSTELLUNGSVERFAHREN, VERBINDUNGSTECHNIK, THE REASON WHY

## WHY TEXTILES?

### ETABLIERTE NUTZERAKZEPTANZ

Neben anderen Produkten, die auf flexibler oder tragbarer Elektronik basieren, verspricht die textilbasierte Elektronik eine etablierte Nutzerakzeptanz, da Textilien das häufigste Material in der menschlichen Umwelt sind, sei es in Körpernähe oder in direkter Umgebung.

Zusätzlich gibt es weitere gute Gründe, Textil & Elektronik zu verbinden:



Textile Materialien

- Flexibel und formbar
- Langlebig und von hoher Qualität
- Ästhetisch und von angenehmer Haptik



Textile Prozesse

- Etablierte Prozesse und kosteneffizient
- Produktion in großem Maßstab
- Kombinierbare Prozesse (Fügen, Sticken, Beschichten ...)



Funktionelle Textilien

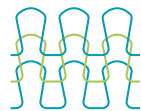
- Funktionalisierte Garne (leitfähig, magnetisch, ...)
- Kombinierbar mit konventioneller Elektronik
- Signal- und Energieübertragung

Quelle ②

## INTEGRATION VON SENSOREN UND LEITERBAHNEN

Quelle ①

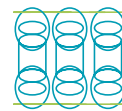
direkt



Gestricke/Gewirke



Gewebe

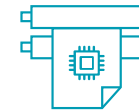


Abstandstextilien

nachträglich



Sticken



Druck (Siebdruck, Inkjet-, Digital-Druck)



Beschichtung

## VERBINDUNGSTECHNIK TEXTIL UND ELEKTRONIK

Methoden zur Kontaktierung elektrischer Komponenten mit Leiterbahnen:

- Direkt durch Löten (Manuelles Löten, Reflow- und Laser-Löten)  
Das Laserlöten eignet sich besonders für die Herstellung von Smart Textiles, da der fokussierte Laserstrahl nur eine räumlich begrenzte und kurzzeitige thermische Belastung auf dem Textil verursacht.
- Mit elektrisch leitfähigen Klebstoffen  
Wenn der Klebstoff das Textil durchdringt, besteht bei engen Leiterabständen Kurzschlussgefahr.
- Auf ein Interposer gelötet und anschließend mit elektrisch leitenden Fäden angenäht
- Direktes Aufsticken/Aufnähen von Komponentenverbindungen  
Diese Verbindungstechnik ist für kleine SMD-Bauteile nicht geeignet.

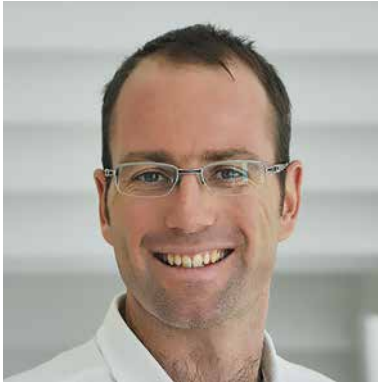
Quelle ①

① Gehrke, I.; Tenner, V.; Lutz, V.; Schmelzeisen, D.; Gries, T. Smart Textiles Production. Overview of Materials, Sensor and Production Technologies for Industrial Smart Textiles; MDPI: Basel, Switzerland, 2019

② Vortrag Sensing-Textiles: Opportunities of Smart Textiles for User Monitoring and Interaction Recognition, 26./27.02.2020 Anwenderforum Smart Textiles, Hamburg, BOSCH GmbH Dr. Thorsten Sohnke

# BOSCH RESEARCH & SMART TEXTILE COMPETENCE CENTER

DR. FRIEDHELM GÜNTER UND ALEXANDER KRAUSE



*Dr. Friedhelm Günter,  
Gruppenleiter für Systemintegration und  
Technologieentwicklung, Bosch Research*



*Alexander Krause,  
Business Development Manager,  
Head of Competence Center Smart Textile*

**Denkt man an BOSCH, denkt man nicht als Erstes an Textil. Wann und warum haben Sie Textilien als Zukunftsthema für sich entdeckt?**

## **Dr. Friedhelm Günter**

In meiner Abteilung bei Bosch Research beschäftigen wir uns in erster Linie mit dem Aufbau von elektrischen Systemen und klassischer Elektronik. Getrieben durch das Internet of Things und damit verbundenen, neuen Produktideen, sind wir hier auch auf Grenzen gestoßen. Stellt man sich eine Weste in der Fertigung vor, die mit Sensorik und Konnektivität ausgestattet und gleichzeitig waschbar sein soll, so sind neue Elektroniklösungen erforderlich. Wir haben vor ca. vier Jahren erkannt, dass wir durch die Kombination von Textilprozessen und konventionellen Elektronikbauteilen eine robuste Möglichkeit hierfür schaffen, die zudem kostengünstig und dadurch marktfähig ist. Das bietet Potenzial für viele innovative Lösungen, mit denen wir einen Mehrwert leisten können. Wir arbeiten hier stark mit Partnern aus der Textilindustrie zusammen, die über das Know-how aus diesem Bereich verfügen. Als Bosch bringen wir die Expertise im Bereich Sensorik, Algorithmik und Datenanalyse mit – wir machen die Textilien letztlich „smart“.

**In welchen Anwendungsfeldern sehen Sie das größte Innovationspotenzial und die höchsten Wachstumschancen?**

## **Dr. Friedhelm Günter**

Die Anwendungsfelder sind unglaublich vielfältig. Das macht es gerade so spannend. Beispielsweise werden neue Innenraum- und Interaktionskonzepte im Fahrzeug denkbar, die intuitiv sind und damit für ein neues Fahrgefühl sorgen. Auch in der Industrie 4.0 wird die Interaktion mit Maschinen einfacher, beispielsweise beim Einlernen eines Roboterarms, der mit smarten Textilien ausgestattet ist.



Oder mit Blick auf Fehlhaltungen und Gefahrensituationen in der Fertigung können wir durch diesen Ansatz die Arbeitssicherheit erhöhen. Wenn wir uns wieder das Beispiel der Weste vorstellen, können smarte Textilien Hinweise auf die Körperhaltung beim Heben schwerer Lasten geben oder der Mitarbeiter kann einen Notruf direkt über die Weste absetzen. Weitere Felder sind das Smart Home bzw. generell die Digitalisierung von Alltagsgegenständen sowie Smart Wearables und Clothing für Anwendungen in den Bereichen Health, Fitness und Gaming.

Potenzial haben all diese Applikationsbereiche. Health, Fitness und Gaming sind Sparten, die sehr dynamisch sind und eine hohe Innovationsgeschwindigkeit haben. Dagegen scheinen sich smarte Textilien im Automotive- oder Industriekontext langsamer zu entwickeln. Man darf dabei aber nicht vergessen, dass Sicherheitsfunktionen in diesen Bereichen selbstverständlich auch andere Hürden mit sich bringen, die längere Entwicklungszeiten begründen.



„WIR HABEN VOR CA. VIER JAHREN ERKANNT, DASS WIR DURCH DIE KOMBINATION VON TEXTILPROZESSEN UND KONVENTIONELLEN ELEKTRONIKBAUTEILEN EINE ROBUSTE MÖGLICHKEIT FÜR VIELE INNOVATIVE ELEKTRONIKLÖSUNGEN SCHAFFEN KÖNNEN, MIT DENEN WIR EINEN MEHRWERT LEISTEN.“

**DR. FRIEDHELM GÜNTER**





## „TEXTIL ALS TRÄGERMATERIAL FÜR DIE INTERAKTIONSTECHNOLOGIE ÖFFNET DIE TÜR ZU ZAHLREICHEN, SPANNENDEN ANWENDUNGEN!“

DR. FRIEDHELM GUENTER

### Alexander Krause

Neben dem industriellen Umfeld sehe ich ebenfalls großes Wachstumspotenzial im Bereich Wearables und Smart Clothing. Das bereits erwähnte dynamische Innovationsgeschehen bietet hierbei den Rahmen für viele Neuentwicklungen von Fitness-Shirts mit Motion-Tracking über Bürostühle mit integrierter Haltungskontrolle bis hin zu Bettwäsche mit Sleep Tracking. Aktuell ist das Einsatzspektrum von smarten Textilien im Sportbereich besonders breit. Hier lassen sich beispielsweise über das Tragen von Shirts mit direkt in die Textilien integrierter Sensorik nicht nur bestimmte Funktionen messen, sondern auch ganze Bewegungsprofile des Körpers festhalten. In einem weiteren Schritt können dabei sogar Abweichungen von biomechanisch optimalen Bewegungssequenzen erkannt und interaktiv „korrigiert“ werden. Die Realisierung derartiger Produktinnovationen kann nicht nur durch die Integration von elektronischen Komponenten in textile Materialien ablaufen, sondern Textilfasern können selbst als Sensoren oder Aktuatoren agieren. Auf diese Weise lassen sich – von der Herzfrequenz über die Körpertemperatur bis hin zu Druck und Luftfeuchtigkeit – wichtige Parameter abbilden, was wiederum eine Vielzahl an zusätzlichen Anwendungsmöglichkeiten eröffnet.

**Sie haben ganz aktuell ein Kompetenzzentrum Smart Textiles ausgegründet. Wie berücksichtigen Sie hier den multidisziplinären Ansatz – insbesondere natürlich die textilen Technologien?**

### Alexander Krause

Um das breite Spektrum an Innovationen zu erforschen und daraus Produkte für unterschiedliche Anwendungen zu entwickeln, haben wir in enger Kooperation mit Bosch Research das Smart Textile Competence Center ins Leben gerufen. Die Aufgabenverteilung folgt einem multidisziplinären Ansatz, der wiederum den Kernkompetenzen unserer beiden Unternehmen entspricht. Während Bosch Research viel Erfahrung im Feld aktueller Smart-Textile-Technologien mitbringt, kann die ITK Engineering ihr umfangreiches Wissen und Know-how aus den Bereichen Software, Datenanalyse und kundenspezifische Entwicklung einbringen. Auf Basis der neu gegründeten Plattform ist man so in der Lage, die gesamte Wertschöpfungskette in der Entwicklung intelligenter textiler Produkte abzudecken.







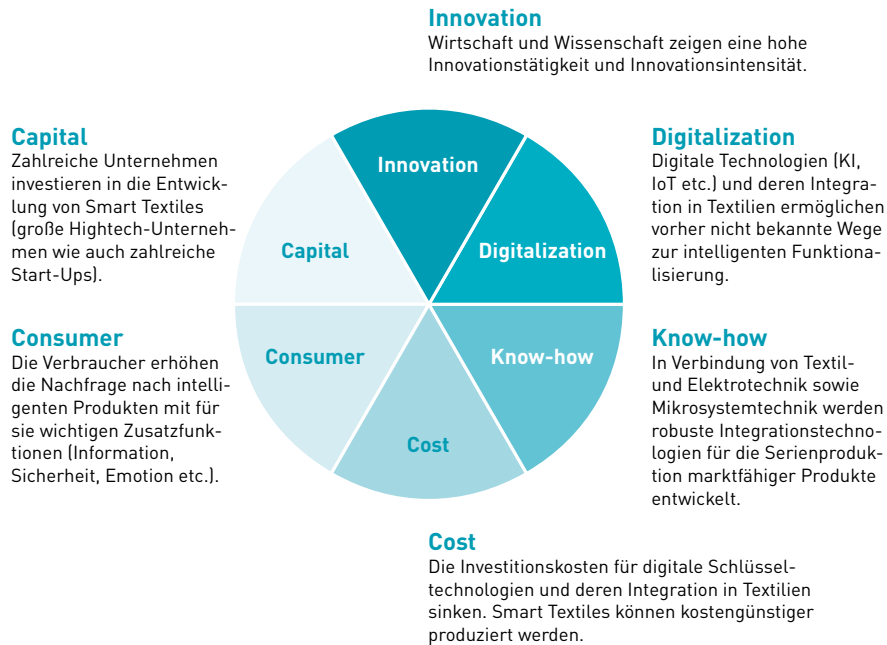
# WACHSTUMSTREIBER SMART TEXTILES

## GUTE GRÜNDE FÜR DIE POSITIVE ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVE

Viele Zukunftstrends gleichzeitig begründen die beachtliche Wachstumsperspektive für Smart Textiles. Megatrends wie Individualisierung, neue Mobilität oder demographischer Wandel und vor allem die digitale Transformation beflügeln die Entwicklung und lassen jährliche Wachstumsraten von über 30 % realistisch erscheinen.





Textilien sind wie geschaffen für das Human-Machine-Interface der Zukunft: sie begleiten unseren Alltag, permanent und allerorten. Sie sind haptisch ansprechend, flexibel, komfortabel und können zugleich „connected“ sein. Sie verbinden Mensch und Umwelt durch unauffällige Integration von Elektronik, Sensoren und Aktoren. Das bietet unerschöpfliches Innovationspotenzial für viele Anwendungsfelder.

## ■ WACHSTUMSTREIBER SMART TEXTILES



## ■ ANWENDUNGSFELDER

Dominierende Anwendungsfelder mit steigendem Bedarf und hohen Anforderungen – sie profitieren beachtlich von den neuen, meist digitalen Funktionalitäten und treiben die Entwicklung von Smart Textiles und den Markt voran.

-  Schutzkleidung (Militär und allgemein)
-  Mode
-  Sport und Fitness
-  Gesundheit und Pflege

Quelle ①

## ■ INNOVATIONSKENNZAHLEN

Wichtige Indikatoren für die aktuelle und insbesondere zukünftige Entwicklung einer Branche sind die Innovations- und Gründungsleistungen. Beide zeigen in der Textil- und Bekleidungsindustrie auf Wachstum (Erhebung 2019):

- 12%** Anteil der Produktinnovationen am gesamten Umsatz
- 22%** Unternehmen mit kontinuierlicher F&E (Vergleich deutsche Gesamtwirtschaft 11 %) – im Vergleich zum Vorjahr um 2 % gestiegen
- 12%** Unternehmen mit Marktneuheiten (Vergleich deutsche Gesamtwirtschaft 9 %)
- 5.** Platz im Branchenvergleich in Bezug auf die Innovatorenquote

Quelle ②

## Gründungen

Die Entwicklung von Smart Textiles hat eine lebendige Gründerszene hervorgebracht, vor allem auf dem US-amerikanischen Markt und in den großen Innovationszentren weltweit. Im Rahmen der Marktanalyse für das Indexbuch hat AFBW eine Reihe erfolgreicher Start-Ups kennengelernt. Sie präsentieren ihre Produkte im Anwendungsteil. Unabhängig davon deuten auch aktuelle Wirtschaftsdaten auf eine zunehmende Gründungsaktivität im Bereich Smart Textiles hin.

① FashionTech – Smart Textiles, Kurzepertise im Auftrag des BMWi, ZEW Mannheim, 2018

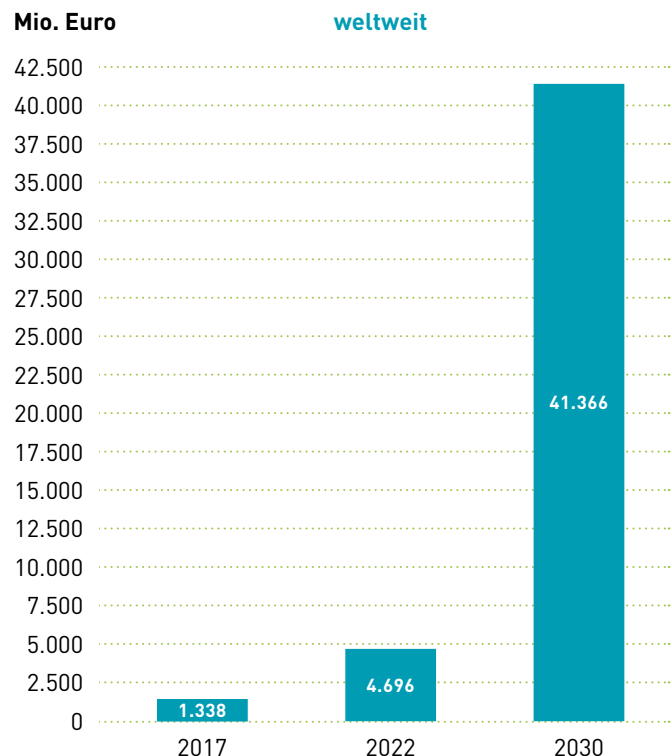
② ZEW Branchenreport Innovationen, Textilindustrie - Herstellung von Textilien, ZEW Mannheim 2019

# WACHSTUMSPOTENZIAL SMART TEXTILES

## MEHR ALS EIN POSITIVES BILD

Zahlen zu Wachstumsprognosen des noch jungen Marktes für smarte Textilien, insbesondere für Deutschland, sind bislang rar. Genaue Prognosen für das Marktvolumen sind daher nicht einfach. Eine viel beachtete ZEW Studie wagt auf Basis von Sekundärdaten und offiziellen Veröffentlichungen der Statistischen Ämter eine Abschätzung des Marktvolumens von Smart Textiles für Deutschland, die USA und weltweit. Die prognostizierten Zahlen lassen für die nähere Zukunft eine eindrucksvolle Steigerung erkennen.

### MARKTVOLUMEN SMART TEXTILES 2030



Quelle: Venture Development, Markets and Markets, Grand View Research, Allied Market Research, Destatis, Bureau of Economic Analysis und eigene Berechnungen ZEW, 2017.

Allein die Zahlen für Deutschland zeigen ein beeindruckendes Bild:

### Prognose für das Marktvolumen Smart Textiles in Deutschland

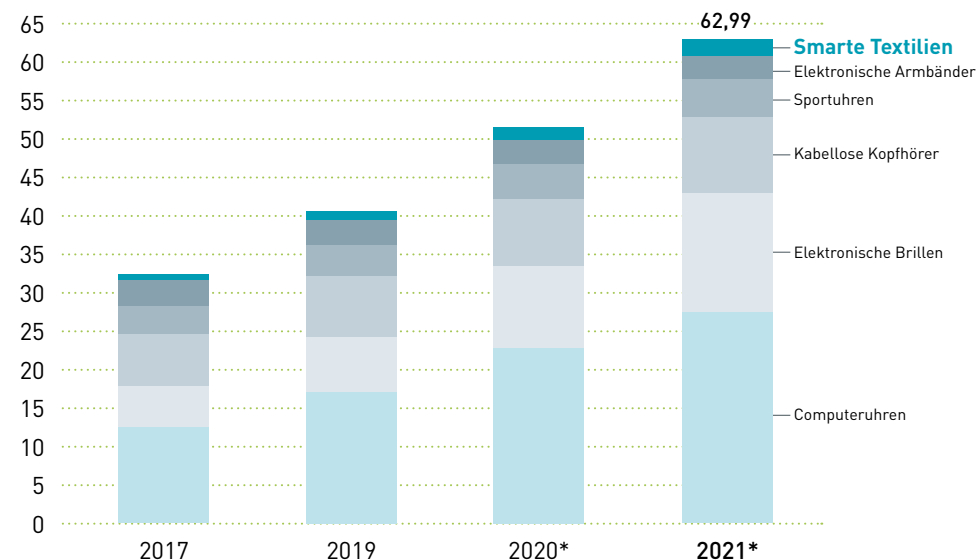
2017	230 Mio. Euro
2022	703 Mio. Euro
2030	4.191 Mio. Euro

► durchschnittliche jährliche Wachstumsrate ca. 25%

Diese herausragende Entwicklungsperspektive wird auch durch Analysen der Umsatzentwicklung für Wearable Electronics (siehe Grafik Handelsblatt Nr. 030) bestätigt. Das stärkste Wachstum in diesem Marktbereich verzeichnen smarte Textilien mit einem Plus gegenüber dem Vorjahr von mehr als 50 Prozent und einem prognostizierten weltweiten Umsatzvolumen von ca. 1,8 Milliarden Dollar für 2021.

### UMSATZENTWICKLUNG WEARABLE ELECTRONICS

Umsatz in Mrd. US-Dollar



Quelle: Handelsblatt Nr. 030 vom 12.02.2020, © Handelsblatt Media Group GmbH & Co. KG, \*Prognose durch Gartner Inc.





# MAKING SMART TEXTILES

## ANWENDUNGSBEISPIELE



*SPORT UND FITNESS/LIFESTYLE*



*MEDIZIN UND GESUNDHEIT*



*SICHERHEIT UND WORKWEAR*



*MOBILITÄT*



*ARCHITEKTUR UND BAU*

*Leucht-Bettwäsche CELESTE mit aufgestickten LED-Elementen – ein Projekt der beiden Unternehmen Forster Rohner AG und Schlossberg Switzerland AG*



## MAGIC IN YOUR KICKS

### SMARTE EINLEGESOHL E VERBINDET PHYSISCHEN FUSSBALL UND DIGITALES GAMING

Zusammen mit EA SPORTS™ FIFA Mobile und Jacquard™ by Google hat adidas eine innovative Einlegesohle entwickelt, die das reale Fußballspiel mit dem virtuellen Spiel verbindet und den Spielern die Möglichkeit gibt, vernetzt zu spielen. Die adidas GMR-Schuheinlage ist mit einem von Jacquard™ by Google entwickelten Chip bestückt, der über einen Gyro- und Beschleunigungssensor die tatsächlichen physischen Bewegungen des Fußballspielers erkennt. Ballberührung, Schusskraft, Distanz und Laufgeschwindigkeit werden mithilfe maschineller Lernalgorithmen gemessen und an ein mitzuführendes Smartphone gesendet. So können sich Hobbykicker per App in die Spielergemeinde von Fifa Mobile einklinken und in Ranglisten miteinander vergleichen.

Die adidas GMR-Sohle kann in jeden Schuh-Typ eingesetzt werden und sitzt bequem. Der Chip ist klein, diskret, aber dennoch robust und leistungsstark. Er wird im Hohlraum der Sohle platziert und ist für den Träger unmerklich.

#### HIGHLIGHTS

- Jacquard™ by Google Tag mit winzigen Bewegungssensoren und Prozessor
- Identifiziert Bewegungen, Übertragung an adidas GMR App
- Machine Learning
- Anpassbare Einlegesohle aus schrittdämpfendem EVA-Material



# INTELLIGENTE BEWEGUNGS- ERFASSUNG

## INTEGRIERTE INERTIALSENSOREN FÜR OPTIMIERTES TRAINING

Das Produkt e-skin MEVA von Xenoma aus Tokio in Zusammenarbeit mit Sci-Track und dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) ermöglicht eine intelligente, hochwertige Erfassung von Körperbewegungen ohne den Einsatz von Kameras oder Markern. Das System besteht aus sensorischen Bekleidungs-teilen (Hose, Shirt, Kopfband) und einer Software zur Auswertung der Messdaten in Echtzeit. Die Bewegungserfassung funktioniert komplett kabellos über eine Vielzahl integrierter, dehnbarer Inertialsensoren. Hierbei müssen keinerlei Magnetfeldmessungen verwendet werden. In nur 30 Sekunden ist das System einsatzbereit, ohne dass professionelle Unterstützung benötigt wird.

Die e-skin Bekleidungsstücke lassen sich genauso bequem wie normale Leggings tragen; die dünnen Sensoren und dehnbaren Drähte passen sich perfekt an den Körper an. Für das textile Messsystem gibt es eine Vielzahl von Anwendungen, z. B. in den Bereichen Medizin und Sport sowie in der Biomechanik-Forschung. Gang- oder Laufanalysen sind nur zwei konkrete Beispiele.

### HIGHLIGHTS

- Bewegungserfassung in hoher Qualität
- Visualisierung in Echtzeit
- Magnetometer frei
- Einfache und schnelle Einrichtung
- Waschbar, dehnbar, angenehm zu tragen



„IN ZUKUNFT WIRD DAS TRAGEN EINES E-SKINS ZUR VERBESSERUNG DER LEBENSQUALITÄT EIN GANZ NORMALER TEIL DES ALLTAGS WERDEN.“

DR. ICHIRO AMIMORI, CEO XENOMA INC.



## TRAGBARER FITNESS-TRACKER

### T-SHIRT ERFASST VITALDATEN MIT SMARTEN FASERN

Das QUS Smart-Shirt des österreichischen Startups sanSirro kann Vitaldaten direkt am Körper messen. Dafür zeichnet die im Shirt integrierte Textil-Sensorik mit smarten Fasern alle relevanten Körperdaten wie beispielsweise Atemfrequenz, Herzratenvariabilität, Herzfrequenz, Kalorienverbrauch, Beschleunigung und Geo-Daten auf. Eine On-Board-Unit, die vorne oder hinten am Shirt befestigt werden kann, überträgt die gewonnenen Daten per Bluetooth auf ein Smartphone. Mit einer eigens entwickelten App können Nutzer zudem ihre Daten auswerten. Für Frauen wurde zusätzlich ein Sport-BH entwickelt.

Eingesetzt werden kann das Shirt unter anderem für Ballsportarten und Fitness sowie für Radsport und Laufsport. Es ist sowohl für den Amateur- als auch für den Spitzensport geeignet.



„CONNECT YOUR BODY  
– SMART TEXTILES  
ERMÖGLICHEN EINE  
OPTIMALE TRAININGS-  
STEUERUNG UND  
STEIGERUNG DER  
PERFORMANCE.“

**HANNES STEINER,**  
**CEO SANSIRRO GMBH**

#### HIGHLIGHTS

- Waschbar
- Integrierte smarte Fasern
- Abnehmbare Elektronik
- Große Messgenauigkeit





# SMART INS RECHTE LICHT GERÜCKT

## LEUCHTENDE MEDAILLEN BEI DER TURN-WM IN STUTT GART

Für die Turn-Weltmeisterschaft 2019 in Stuttgart ließ sich die Manufaktur Bernd Kußmaul GmbH aus Weinstadt etwas ganz Besonderes einfallen. Bei dem intern als Magic Moment bezeichneten Projekt wurden die Medaillen, die bei der Siegerehrung der Turn-WM verliehen wurden, zum Leuchten gebracht. Das gab es so noch nie!

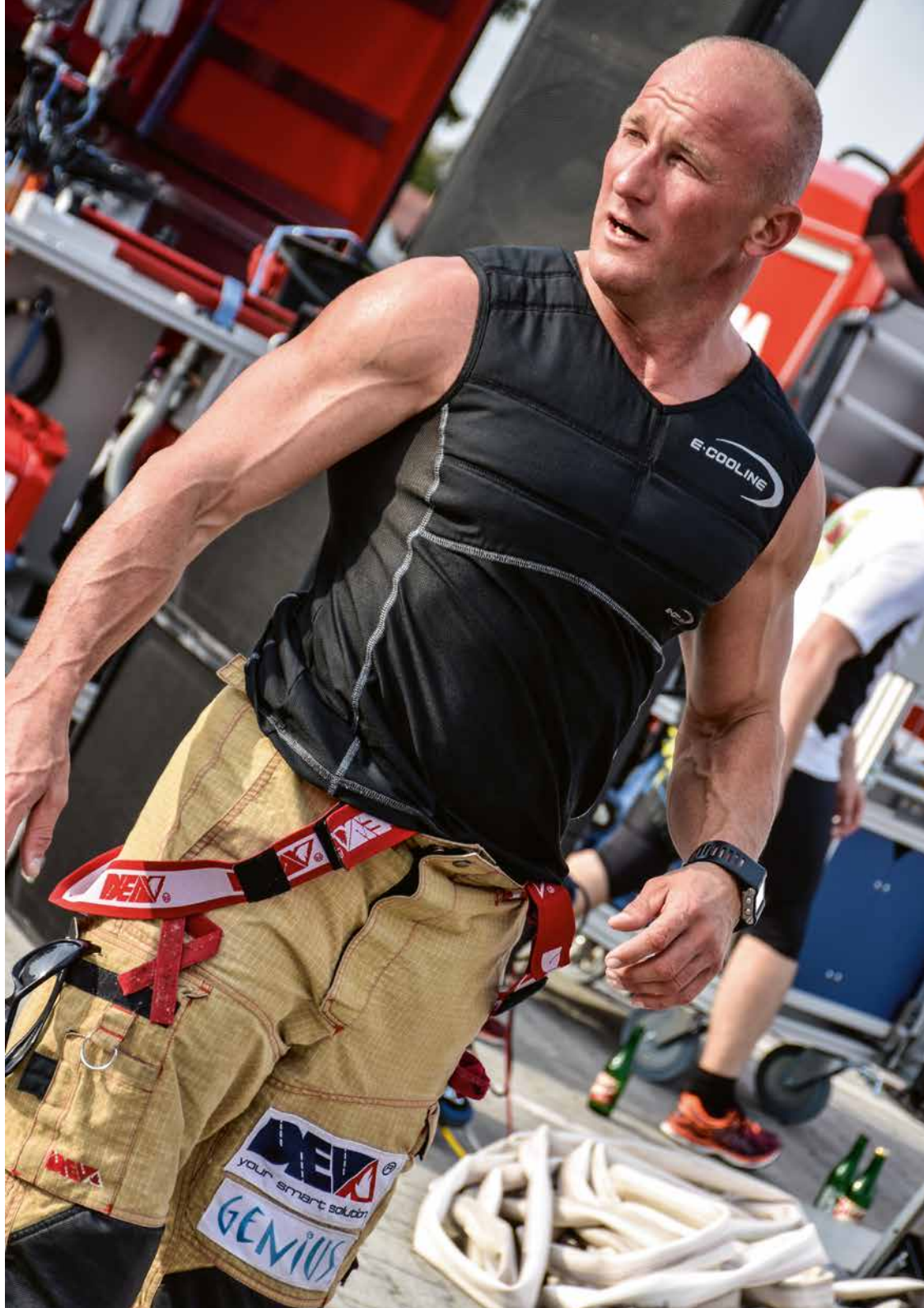
Dafür wurde zwischen den beiden Medaillen-Hälften ein Technikpaket verbaut, das aus dem Zentrum heraus sowohl den äußeren Lichtkranz der Medaille als auch das Band gleichmäßig ausleuchtet. Dabei wird der Leuchteffekt entweder durch das Anheben oder durch das Bewegen der Medaille aktiviert. Anschließend leuchtet die Medaille konstant für sechs Minuten und stellt sich danach automatisch ab. Soll die Medaille erneut leuchten, kann sie wieder aktiviert werden.

Eine weitere Besonderheit ist das Band, das von der Firma Bauer Bandweberei aus dem Plastik recycelter PET-Flaschen hergestellt wurde.

### HIGHLIGHTS

- Leuchtendes Textil
- Zusammenarbeit von 8 Unternehmen
- Elektronik & Fasertechnik auf kleinstem Raum
- Wiederaufladbarer Akku
- Einzigartige Inszenierung
- Band aus recycelten Plastikflaschen





## KÜHLUNG ZUM ANZIEHEN

### FUNKTIONSTEXILIEN, DIE AKTIV KÜHLEN KÖNNEN

Das Unternehmen pervormance international GmbH bietet unter der Marke E.COOLINE® aktiv kühlende Funktionstextilien wie T-Shirts, Westen und Mützen an. Dafür setzt das Unternehmen das Hightech-Vlies COOLINE SX3 ein. Das 3D-Material hat die Eigenschaft, Wasser sekundenschnell im Innern zu binden und direkt auf den Vliesfasern fest zu speichern. So entsteht eine große Oberfläche an Wassermolekülen, die aktiv kühlt. Aktiviert wird das Prinzip, indem man von vorne und hinten gleichmäßig Wasser über den wattierten Teil des Produktes laufen lässt oder das Produkt kurz in einem Wasserbecken trinkt.

Eingesetzt werden können die Produkte beispielsweise an Arbeitsplätzen über 26°C, bei Patienten mit hitzebedingten Begleiterkrankungen sowie bei Leistungssportlern. Auch als Freizeitbekleidung bei heißen Temperaturen können die Produkte angenehme Kühlung bringen.



#### HIGHLIGHTS

- Bis zu 20 Stunden kühl
- Kühlkapazität von 660 Watt/l
- Einsatzbereit in Sekunden
- Waschbar
- Kühlung entsprechend der Umgebungs-Temperatur



# TEXTILE SCHMERZBÄNDER

## ELEKTROSTIMULATION ZUR SCHMERZLINDERUNG

Elektrotherapie kann bei Rückenschmerzen und anderen Neuropathien, beispielsweise an Kopf, Nacken, Ellenbogen oder Knien, eine schmerzlindernde Wirkung haben und den Therapieverlauf positiv beeinflussen. Textile Schmerzbander von Bomedus greifen diese Therapiemöglichkeit auf und behandeln Schmerzregionen durch Elektrostimulation.

Was sich zunächst kompliziert anhört, ist eigentlich ganz einfach: Auf den Bomedus Produkten sind kleine, punktförmige Elektroden in einer Matrix angeordnet. An den Körper gelegt, schicken diese Elektroden feine Stromimpulse direkt unter die Haut an die Schmerzfasern – im Englischen „Small Fiber“ genannt. Die klinisch erprobte Methode – auch als Small Fiber Matrix Stimulation (SFMS) bezeichnet – beruhigt die Nerven und verändert das Schmerzgedächtnis. Die Schmerzbander gibt es je nach Anwendung in vielen verschiedenen Formen, z. B. als Nacken-, Rücken- oder Knieband.

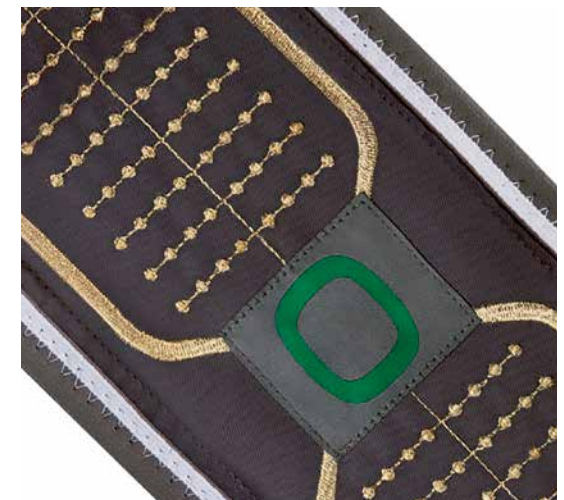
### HIGHLIGHTS

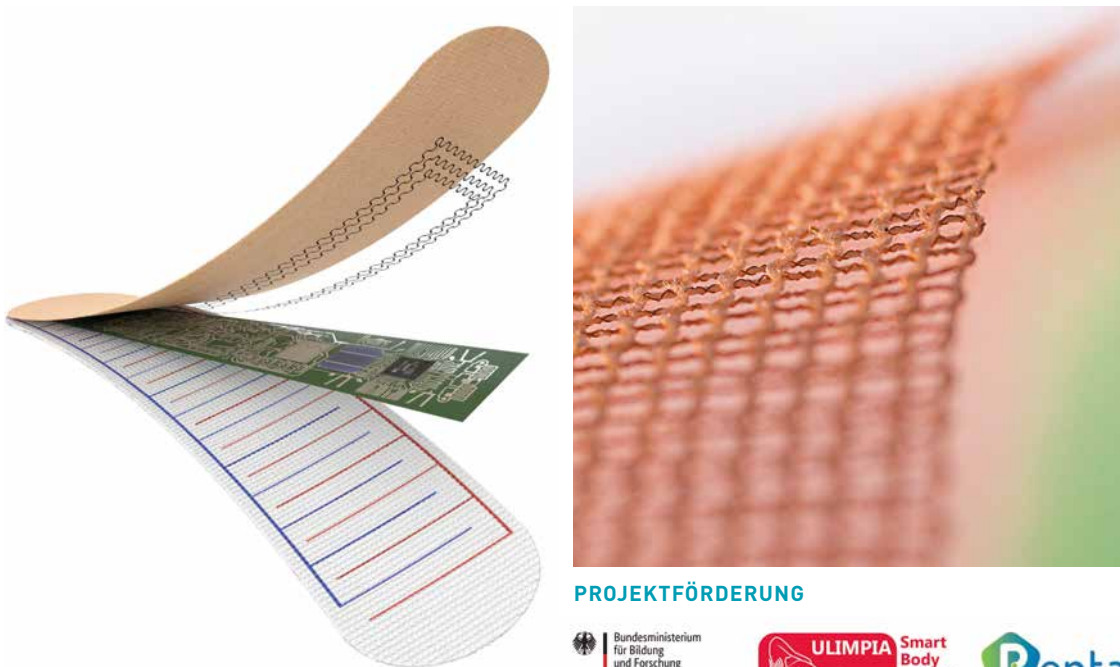
- Matrix mit punktförmiger Elektroden-Anordnung
- Schmerzlinderung durch Elektrostimulation
- Beeinflusst Schmerzgedächtnis
- Klinisch erprobt



„DIE ELEKTROTHERAPIE IST EIN WICHTIGER BAU-STEIN ZUR DAUERHAFTEN SCHMERZBEHANDLUNG.“

DR. TOBIAS WEIGL, SCHMERZFORSCHER UND GRÜNDER BOMEDUS





#### PROJEKTFÖRDERUNG



# INTELLIGENTE WUNDAUFLAGEN FÜR CHRONISCHE WUNDEN

## HEILUNGSVERLAUF MESSEN UND KONTINUIERLICH AUFZEICHNEN

Chronische Wunden bedeuten für betroffene Patienten eine stark eingeschränkte Lebensqualität und für das Gesundheitswesen hohe Behandlungskosten. In Deutschland leiden etwa 890.000 Menschen an chronischen Wunden, weltweit etwa 4 Millionen. Im Forschungsvorhaben Ulimpia entwickeln die Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denckendorf in Kooperation mit der Firma KOB und anderen Partnern innovative Materialien und Mikroelektronik für medizinische Wundauflagen, die Pathologie und Heilungsverlauf von chronischen Wunden objektiv messen und kontinuierlich aufzeichnen.

Für die intelligente Funktionalisierung wird in eine Wundauflage ein Gewirk mit Sensorgarnen, die temperaturabhängig den elektrischen Widerstand und feuchteabhängig die Kapazität ändern, eingearbeitet. Zusätzlich werden pH-Sensoren in Wundauflagen integriert. Ziel ist die Entwicklung von Wundauflagen, die Komplikationen frühzeitig erkennen und Verbandswechsel, stationäre Klinikaufenthalte und Behandlungskosten reduzieren helfen. Das Projekt Ulimpia ist Teil des europäischen PENTA-Clusters zur Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Mikroelektronik in den Themenfeldern Industrie 4.0, autonomes Fahren und intelligente Medizintechnik.

#### HIGHLIGHTS

- Gewirk aus Sensorgarnen in Wundauflagen
- Integrierte Sensoren zur Feuchtigkeits-, pH- und Temperaturmessung
- Objektive und kontinuierliche Erfassung des Heilungsverlaufs



# SMART CARE: INTELLIGENTE BETTEINLAGE

## SENSORTEXTIL ERKENNT NÄSSE UND BELEGUNG

Texible Wisbi ist eine intelligente Betteinlage, die automatisch einen Alarm abgibt, sobald sich die darauf liegende Person auf einer nassen Unterlage befindet oder das Bett verlässt. Der Alarm wird über den Texible Wisbi Sender, der mit der Betteinlage verbunden ist, über eine App an die pflegende Person gesendet. Die Sensoren werden direkt in den Stoff eingestickt, so dass sie für den Nutzer nicht mehr spürbar sind. Das Sensortextil ist waschbar, schützt die Matratze vor Nässe und kann auch zeitverzögert alarmieren.

Die Betteinlage ist sowohl für privat betreuende Personen von Pflegebedürftigen als auch für die stationäre Pflege geeignet. Das System kann daher auch in das bestehende Rufsystem einer Pflegeeinrichtung integriert werden oder akustisch mittels Eldat-Steckdosenempfänger alarmieren.

### HIGHLIGHTS

- Waschbar
- Gezielte Pflege
- Texible Wisbi App
- Einfache Handhabung





„SENSOMATIVE VERWANDELT PASSIVE PRODUKTE  
IN INTELLIGENTE SYSTEME.“

DR. ROLAND ZEMP, GRÜNDER SENSOMATIVE GMBH UND PHD IN BIOMECHANIK, ETH ZÜRICH



## SMARTE DRUCK-ENTLASTUNG

### SENSORISCHES FEEDBACK-SYSTEM FÜR ROLLSTUHLFAHRER

Rollstuhlfahrer sind dem ständigen Risiko ausgesetzt, einen Dekubitus, häufiger bekannt als „Druckgeschwür“, zu entwickeln. Dieses Problems nahm sich das Schweizer Start-Up Sensomative mit seinem Feedback-System sensomative wheelchair an. Das System besteht aus Sensor-matte, Elektronik und App, welche das Sitzverhalten des Nutzers analysiert. Mit einer Kombination aus textilen Sensoren und intelligenten Klassifizierungsalgorithmen hilft die Entwicklung, Durchblutungsstörungen und chronische Wunden durch falsches Sitzen zu vermeiden. Der Nutzer erhält entsprechend der Auswertung Handlungsaufforderungen zur Durchführung von Entlastungsaktivitäten via Smartwatch oder Smartphone. Diese werden anfangs mit einem Rollstuhl-Sitzexperten, beispielsweise einem Ergotherapeuten, individuell für den Rollstuhlfahrer definiert.

Neben Rollstühlen werden die Drucksensortextilien von Sensomative auch in Motorräder oder Bürostühle integriert. Die Grundidee der textilen Druckmessung ist sowohl für Produzenten von Nischenprodukten wie Rollstühlen als auch für Volumenmärkte wie die Bekleidungs- und Matratzenindustrie attraktiv.

#### LESEN SIE HIER:

Studie über sensomative wheelchair  
in der Fachzeitschrift „Spinal Cord“





# TEXTILE COMPUTING™ ZUR KONTROLLE UND THERAPIE

GESTRICKTE TEXTILIEN MIT EINGEBETTETEN SENSOREN UND AKTOREN ERFASSEN VITALPARAMETER

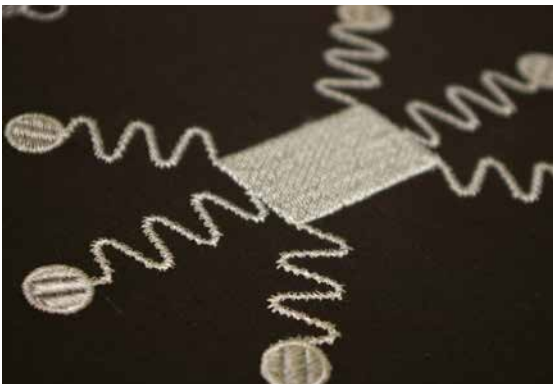
Unter dem Namen Textile Computing™ hat das kanadische Technologieunternehmen Myant unter Verwendung von STOLL Flachstricktechnologie eine textilbasierte Schnittstelle zur Kreation einer digitalen Plattform zwischen Körper und Umwelt entwickelt. Myant strickt Sensoren und Aktuatoren in Alltagstextilien und gibt ihnen damit die Fähigkeit, Signale des menschlichen Körpers wahrzunehmen und auf diese proaktiv zu reagieren. Es wird damit ein digitaler Zwilling erzeugt, der permanent Daten erfasst und aktualisiert, und der durch KI optimiert werden kann. Durch die Verbindung von Textil und digitaler Plattform kann Textile Computing™ – gesteuert durch maschinelles Lernen – individuell Gesundheits- und Leistungsergebnisse ermitteln und die Daten für den Patienten sinnvoll nutzbar machen.

Für die neue Technologie gibt es in der Gesundheitsindustrie denkbar viele Anwendungsmöglichkeiten. Dazu gehört vor allem die Fernüberwachung von Patienten – beispielsweise von Schwangeren, Babys oder alten Menschen – aber auch die digitale Therapie und die Anwendung in Rehabilitation und vernetzter Pflege.

## HIGHLIGHTS

- Verbindung von Textil und digitaler Plattform
- Strickbasierte Hardwareschnittstelle
- Lösung für Alltagskleidung
- Digitaler Zwilling zum Menschen





## STICH FÜR STICH ZUM E-TEXTILE

**GESTICKTE E-TEXTILES: SICHER, FLEXIBEL, LEISTUNGSSTARK**

Forster Rohner Textile Innovations entwickelt und produziert elektronische Textilien (E-Textiles/Smart Fabrics) auf Basis der Stickertechnik. Die textilen Sensorstrukturen, flexiblen Heizelemente und die Integration von LED ermöglichen die Entwicklung innovativer Produkte für Bereiche wie Medizin-, Licht- und Industrietechnik ebenso wie für Smart Home und Lifestyle. Die präzise Ablage des leitenden Garns und die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten im Hinblick auf Material und Format zählen zu den charakteristischen Vorteilen der Stickertechnologie.

Zu den Kernkompetenzen von Forster Rohner Textile Innovations gehören die Entwicklung miniaturisierter elektronischer Komponenten und deren robuste, textile Verschaltung auf Trägerstoffen sowie die Kombination von funktionaler und ästhetischer Stickerei. Die Geschäftseinheit Forster Rohner Textile Innovations gehört zur Forster Rohner Gruppe, welche zu den weltweit führenden Anbietern exklusiver Stickereien im Bereich Haute Couture, Prêt-à-porter, Lingerie, Swim- und Loungewear als auch Interior zählt.



„ANY SUFFICIENTLY  
ADVANCED TECHNOLOGY  
IS INDISTINGUISHABLE  
FROM MAGIC.“

**ARTHUR C. CLARKE,  
PHYSICIST, UNITED KINGDOM**

### HIGHLIGHTS

- Waschbar, robust und flexibel
- Textile Eigenschaften bleiben erhalten
- Gängige textile Verarbeitungsprozesse sind gesichert
- In Serienproduktion herstellbar
- Realisierbar für fast alle Stoffqualitäten





# EIN SCANNER ZUM ANZIEHEN

## HANDSCHUH MIT ANGEBRACHEM SCANNER UND TEXTILEM AUSLÖSER

Das Münchner Unternehmen ProGlove bringt den Scanner auf den Handrücken. So kann dieser durchgängig an einer Manschette getragen werden. Er soll das schnelle und einfache Scannen von Barcodes ermöglichen, um Prozessschritte zu dokumentieren und den Weg eines Produktes durch die Lieferkette zurückverfolgen zu können. Darüber hinaus kann der Scanner in Echtzeit ein bestätigendes oder berichtendes Feedback geben und die Daten automatisch in einen Kontext setzen und übertragen. Ein textiler Auslöser an unterschiedlichen Positionen der smarten Produkte ermöglicht den bedarfsgerechten Einsatz in vielen Aufgabengebieten.

Die smarten Lösungen kommen in den Bereichen der Fertigung und der Produktion aber auch in der Logistik und im Handel zum Einsatz. Durch Kooperationen mit großen Unternehmen wie Samsung werden die Produkte Schritt für Schritt an die zunehmend digitalisierte Welt angepasst.

### HIGHLIGHTS

- Freihändiges Scannen
- Kleinster und leichtester Barcode-Scanner der Welt
- Textile Elektronik
- ProGlove Insight und ProGlove Insight Mobile App



„WIR HABEN IMMER DEN MENSCHEN IM FOKUS, BESONDERS DIE DIGITALE VERBINDUNG VON MENSCHEN UND PROZESSEN IN DER INDUSTRIE.“

**ANDREAS KÖNIG,**  
**GRÜNDER PROGLOVE**



LUNATIVE/HERO „smart & resistant“:  
eTextile und smarte Licht-Komponenten  
für entsprechende Industriezwecke bzw.  
Beanspruchungsklassen



LUNATIVE/KNEE TEK „smart protect“:  
pro-aktiv leuchtender Knieschoner



## SMARTE WORKWEAR ALS KOMMUNIKATIONSMEDIUM

### SENSORBASIERTE FUNKTIONALE LICHTTEXTILLÖSUNGEN

Auf Basis individueller Anforderungen und spezifischer Use-Cases konzipiert der Technologie-Innovator Lunative hochfunktionale Lösungen in den Bereichen smarte Workwear, intelligente PSA und textilintegrierte Wearables. Lunative nutzt dabei vor allem funktionale und textilintegrierte Lichtmodule innerhalb der Arbeitskleidung als Informations-, Warnungs- und Kommunikationsmedium. Der primäre Nutzeraspekt, der dabei im Fokus steht, ist die frühzeitige und bessere Sichtbarkeit, welche die Sicherheit des Trägers gewährleistet.

Aus Lunative „smart light“- und „smart sensor“-Komponenten werden so verschiedenste Produkte mit Lichtkommunikations-Szenarien entwickelt, die intelligent mit dem Arbeitsumfeld (human2industry/human2tech) oder dem Menschen (human2human) selbst kommunizieren können. Beispielsweise kann die Arbeitsbekleidung dann leuchten, wenn der Mitarbeiter einen verbotenen Bereich betritt oder sich Gefahren (z. B. Gabelstapler) nähern und somit im Sinne der präventiven Unfallschutzmaßnahme eingesetzt werden. Auch Zugangskontrollen über das Textil für bestimmte Bereiche stellen einen völlig neuen Use-Case dar.

#### HIGHLIGHTS

- Textilintegrierte Lichtmodule
- Textile Sensoren
- Individuelle und kundenspezifische smarte Workwear
- Industrie 4.0-Komponenten



# TEXTILBASIERTE WARNINFORMATION

## SMART TEXTILES ERLAUBEN DIE KONZEPTION NEUER SCHUTZ- UND SICHERHEITSMCHANISMEN

Für bagjack, den Spezialisten für handgefertigte Kuriertaschen, Rucksäcke, Schutzhüllen und Gürtel, gehören Smart Textiles zur Firmenphilosophie. Jüngst brachte bagjack einen handwärmenden Muff auf den Markt – einzusetzen beispielsweise in der Binnenschiffahrt. Für die Wärme im Muff sorgt ein neues, tragbares USB-gespeistes Heizsystem. Ergänzend hat bagjack auch kühlende Lösungen im Programm: In Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Textilforschungsinstitut (STFI) in Chemnitz hat bagjack einen kühlenden Rucksack entwickelt.

Eine andere Funktion bieten faltbare Kuriertaschen von bagjack aus smartem Protec-Material. Sie reagieren auf Angriffe – beispielsweise durch Aufschlitzen der Taschen – mit einem Alarmton. In das Taschengewebe sind leitfähige Signaldrähte eingearbeitet; werden sie durchtrennt, ändert sich der elektrische Widerstand und der Besitzer wird akustisch und per Smartphone-Nachricht alarmiert. Zusätzlich bietet ein integriertes Ortungssystem die Möglichkeit zum Tracking.

### HIGHLIGHTS

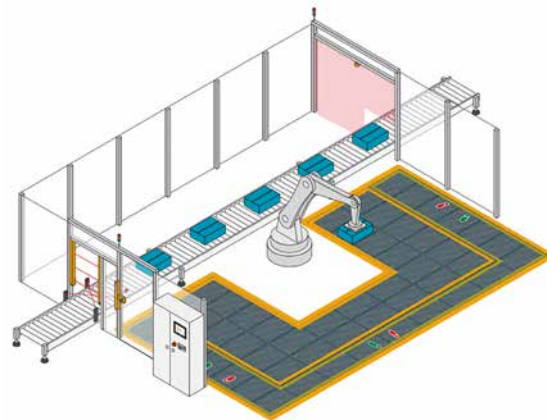
- Handgefertigt
- Protec-Material mit leitfähigen Signaldrähten
- Alarmfunktion bei Beschädigung
- Integriertes Ortungssystem





„WIR WOLLEN MIT TEXTILEN SENSOREN DIE KOLLABORATIVE ARBEIT DES MENSCHEN MIT MASCHINEN UND ROBOTERN SICHER MACHEN.“

HANSJÜRGEN HORTER, SENIOR VICE PRESIDENT TECHNOLOGY & DEVELOPMENT, PILZ



## SICHERHEITSSCHALTMATTE

SICHERE FLÄCHENÜBERWACHUNG UND VIRTUELLE SCHALTER-FUNKTION IN EINEM PRODUKT

Das Automatisierungsunternehmen Pilz GmbH & Co.KG hat eine Sicherheitsschaltmatte mit integrierter Schalterfunktionalität entwickelt und bietet damit eine sichere Flächenüberwachung und eine Bedienfunktion durch einen integrierten textilen Flächensensor. Die smarte Matte mit dem Namen PSENmat verlangsamt oder stoppt eine Maschine beim Eintritt in den Gefahrenbereich und/oder beim Hintertreten der Anlage. Die Reaktionszeit beträgt geringe  $\leq 25$  ms. Zusätzlich verfügt PSENmat über eine Ortsdetektion und ermöglicht somit neue Maschinenbedienkonzepte. Der Werker kann über definierte Mattenbereiche die integrierte Schalterfunktionalität nutzen und daher freihändig arbeiten. Die Einsatzbereiche von PSENmat sind vielfältig: Absicherung von Gefahrenbereichen, Bedienprozesse für Maschinen, unübersichtliche und hindernisreiche Applikationen.

### HIGHLIGHTS

- Sicherheitsschaltmatte (Fail-Safe) und Ortsdetektion (Standard) in einem Produkt
- Reihenschaltung von bis zu 22 Matten möglich
- Sehr schnelle Reaktionszeit:  $\leq 25$  ms
- Robuste Trittmatte, ausgerichtet auf große mechanische Belastung: Schutzart IP67
- Einsetzbar in einer Umgebungstemperatur von 0 bis  $+55$  °C



# SENSORISCHE ROBOTERHAUT

## TEXTILER FLÄCHENSSENSOR FÜR MENSCH-ROBOTER-KOLLABORATION

Auf der automatica 2018 in München zeigte Pilz GmbH & Co.KG erstmals seinen Roboterarm mit einem Demonstrator einer sensorischen Roboterhaut. Die Haut mit integriertem textilen Drucksensor detektiert eine Berührung des Roboterarms orts aufgelöst.

Berührt der Roboterarm mit der sensorischen Haut einen Menschen oder Gegenstand, so wird der Roboter automatisch und sofort stillgesetzt. Dies ermöglicht eine Mensch-Roboter-Kollaboration bei der, unter Einhaltung biomechanischer Grenzwerte, eine Kollision zwischen Mensch und Roboter erlaubt ist.

Dies ist die Basis für die Mensch-Roboter-Kollaboration gemäß Methode 4 nach ISO/TS 15066, in der eine besonders enge Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine möglich ist: Während die Eingangsstufen des Roboters mit sicherheitsgerichtetem Stopp ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Roboters verhindern oder eine Handführung ermöglichen, werden über eine sichere Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung Kollisionen zwischen Mensch und Roboter verhindert. Nur durch körperliche Interaktion zwischen Mensch und Roboter kann eine echte Kollaboration als höchste Stufe der Zusammenarbeit entstehen. Mit einem sicheren Stopp durch eine sicher und schnell schaltende taktile Roboterhaut kann dies auch bei höheren Bahngeschwindigkeiten des Roboters gewährleistet werden.

### HIGHLIGHTS

- Textile sensorische Roboterhaut
- Ermöglicht die höchste Stufe der Mensch-Roboter-Kollaboration
- Einhaltung biomechanischer Grenzwerte bei einer Kollision zwischen Mensch und Roboter
- Erlaubt höhere Bahngeschwindigkeiten des Roboters im Arbeitsraum mit einem Menschen



### METHODE 4

#### LEISTUNGS- UND KRAFTBEGRENZUNG

Eine Kollision von Mensch und Roboter ist unter der Einhaltung der biomechanischen Grenzwerte möglich.





# MAKING PIPELINES SAFER

## GEWEBESENSOR DETEKTIERT KORROSION UND LECKAGE

SEFAR PowerSens, ein dünnes Hybrid-Gewebe mit eingebetteten Kupferdrähten, bildet die Basis für ein Sofortüberwachungssystem für Pipelines, Infrastruktur und Schiffscontainer. Bei Beschädigung (z. B. Terrorismus oder Diebstahl) oder einem Extrusions-Ereignis (z. B. Korrosion, Leck oder Rohrleitungsdefekt) wird über GPS sofort ein Alarm ausgelöst. Auch kleinste Löcher und geringe Undichtigkeit werden mit dem Sicherungssystem von SEFAR in Echtzeit entdeckt. Die Lokalisierung des Defekts in der Pipeline kann auf der gesamten Länge der Pipeline bis auf wenige Meter genau sein. Konventionelle Computational Pipeline Monitoring (CPM)-Methoden können dies nicht leisten.



„GEWEBEBASIERTE  
DETEKTION BIETET  
DIE IDEALE BASIS  
FÜR GROSSFLÄCHIGE  
SOFORTÜBERWA-  
CHUNGSSYSTEME.“

WERNER GASCHLER, SEFAR AG

### HIGHLIGHTS

- Gewebebasierte Detektionsfunktion
- Kontinuierliche Signalüberwachung
- Kundenspezifische Entwicklungen und Designs
- Keine Wartung und Kalibrierung erforderlich



# SMART INTERIOR

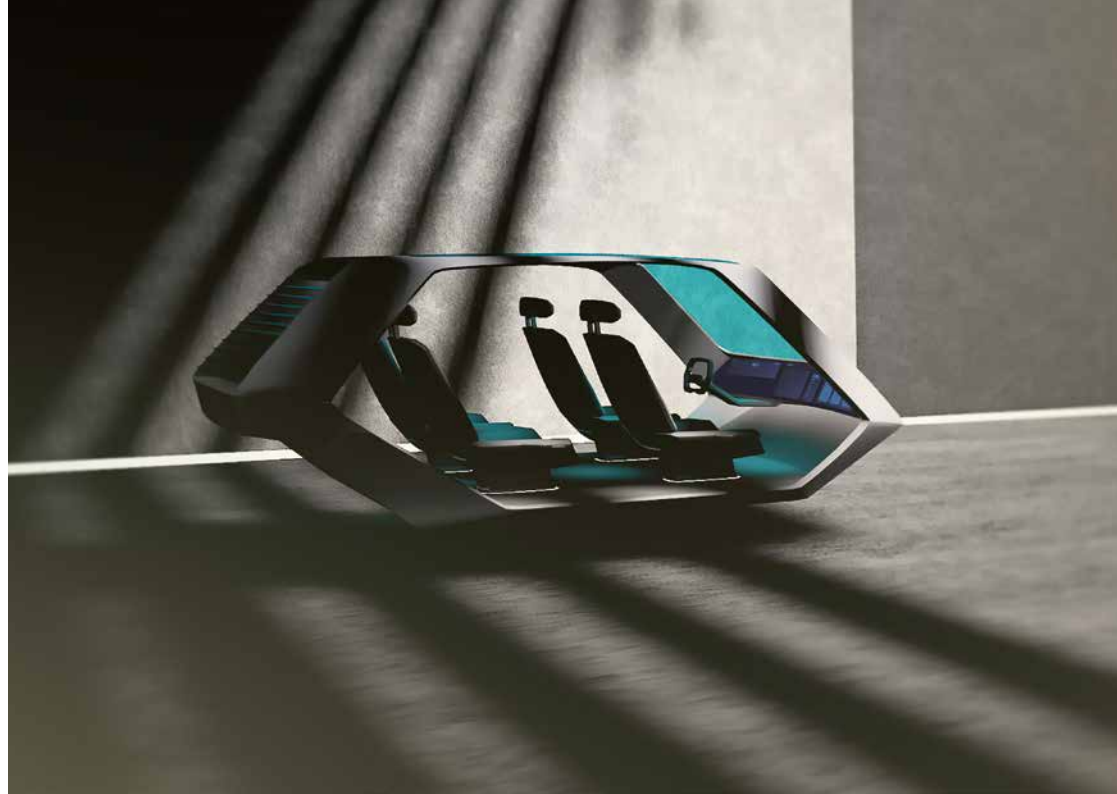
## TEXTILIEN ALS NEUES INTERAKTIONSKONZEPT IM FAHRZEUG- INNENRAUM

Mit dem Smart Interior bietet Bosch Research textile Oberflächen als Interaktionsschnittstelle zwischen Fahrer und Fahrzeug. Über elektrisch leitfähige Materialien, wie beispielsweise Garne oder Beschichtungen, wird die Sensorstruktur in ein Textil eingebracht sowie ein Elektronikanteil ergänzt, der die Auswertung der Sensorsignale übernimmt. Auf diese Weise entsteht eine funktionelle Lage, die eine Interaktion ermöglicht. Über eine zusätzliche Deck- bzw. Dekorschicht wird die Elektronik und Sensorik zudem geschützt und kann individuell auf das Interior des jeweiligen Fahrzeugtyps angepasst werden.

Die Vorteile: Smart Textiles sind dehn- und drapierbar und lassen sich anders als herkömmliche Lösungen auf 3D-Konturen wie Armlehnen oder Sitze anpassen. Sie sind nicht nur vielfältiger einsetzbar und hinter Oberflächen integrierbar, sondern sind im Vergleich zu Touchscreens auch kostengünstiger. Im Hinblick auf autonome Fahrzeuge werden damit völlig neue Innenraumkonzepte realisierbar, beispielsweise mit größerer Entfernung des Mitfahrers zum Cockpit bei gleichzeitiger Möglichkeit zur Interaktion.

### HIGHLIGHTS

- Kostengünstig und funktional
- Designvorteil durch hidden interfaces
- Anwendung auf verschiedenen Materialien
- Individuelle Optik durch Deckschicht
- Optimierte User Experience durch Kombination mit Haptik und Licht



„TEXTIL ALS TRÄGERMATERIAL FÜR DIE INTERAKTIONSTECHNOLOGIE ÖFFNET DIE TÜR ZU ZAHLREICHEN, SPANNENDEN ANWENDUNGEN!“

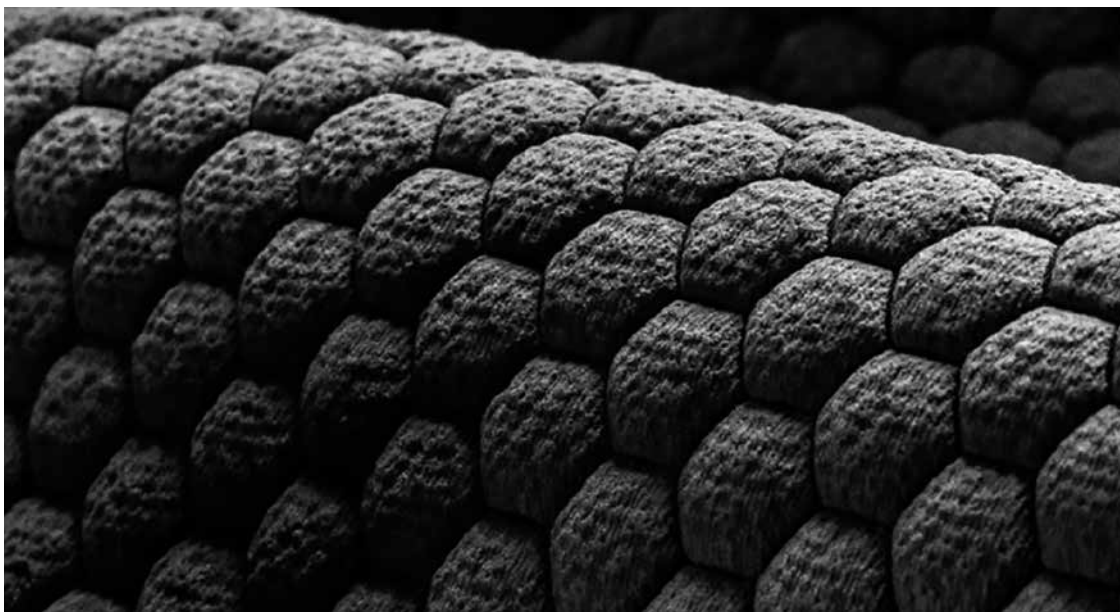
DR. FRIEDHELM GÜNTER, BOSCH RESEARCH





„FÜR PROJEKTE IM BEREICH SMART TEXTILES IST DENKEN ‚OUTSIDE-OF-THE-BOX‘ VON ENORMER WICHTIGKEIT.“

JENS MEISER, CEO CARL MEISER GMBH & CO. KG



## FAHRGASTRAUM DER ZUKUNFT

HÖCHSTER KOMFORT - NACHHALTIG HERGESTELLT DURCH SMART TEXTILES

Für den Fahrgastraum der Zukunft entwickelt nopma intelligente Beschichtungen für flexible Textilien. Mit diesen Smart Textiles ist es erstmals möglich, Fahrzeuginnenräume kosteneffizient und nachhaltig mit Hilfe der Mikrowellentechnik zu kaschieren. Es werden dabei Smart Textiles eingesetzt, welche zur Verbesserung eines Fertigungsverfahrens dienen. Im Vergleich zu heute eingesetzten Verfahren bietet dies die Möglichkeit, Energie einzusparen und dabei Materialien schonend zu behandeln.

Im Projekt eComfort entwickelt nopma zusammen mit Industrie- und Forschungspartnern Bahnmaterialien, welche nach Erreichen des Produktlebenszyklus im Fahrzeugbereich wieder einfach voneinander getrennt werden können. Das Stichwort lautet hierbei „Bonding and De-Bonding on Demand“. Mit dieser Technik kann sortenreine Werkstofftrennung in Realität umgesetzt werden.

nopma beschäftigt sich bei allen Entwicklungen mit der Produktion von dotierten Beschichtungsschichten. Funktionen wie Abschirmung und Heizen sind damit bereits heute möglich. Zu Möglichkeiten kapazitiver Sensorik und Leiterbahnen wurden von der Vorentwicklung erste Testprojekte realisiert.

### HIGHLIGHTS

- Smart Textiles in Kombination mit MW Technologie
- Funktion über dotierte Beschichtungen
- Flächig oder partiell
- Endlosbahnwaren





# EINMAL BERÜHRT UND RICHTIG VIEL PASSIERT

## TOUCH-SENSITIVE SMART TEXTILES ZUM HEIZEN UND LEUCHTEN

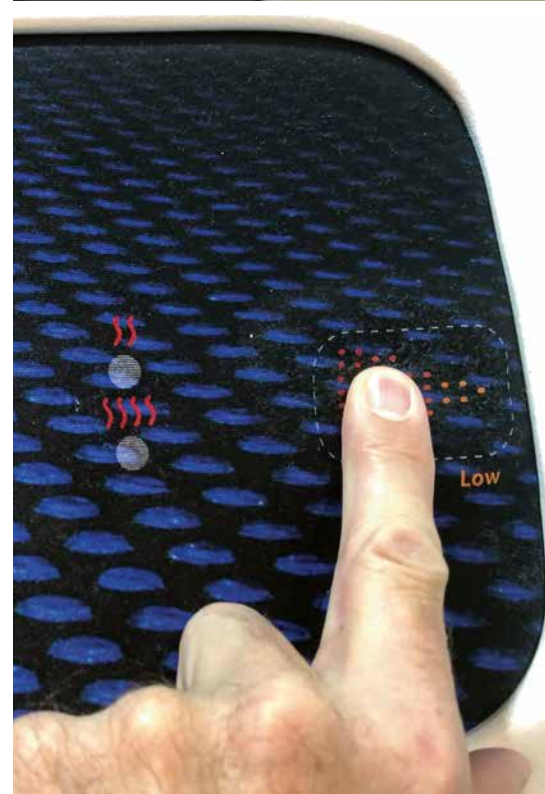
Die Aufgabe: Heizen durch Antippen, bei geringem Gewicht und schmalen Energiebedarf. Die Lösung, made by Textildruckerei Mayer: ein textiles, leicht verformbares Trägermaterial wird mit einer 3D-Heizpaste aus Kohlenstoffnanoröhren bedruckt. Heraus kommt eine textile Flächenheizung, die sich beispielsweise als Türinnenverkleidung im Elektromobil empfiehlt. Zu bedienen ist sie bequem per Touch, denn die Sensorik wird gleich mit aufgedruckt.

Ihre Heizleistung liegt bei etwa zehn Watt. Abgestrahlt von der Fläche der Fahrer- und Beifahrertür sorgt das für eine angenehme Wärme im Innenraum. Da die Heizpaste kaum Wärmeverlust aufweist, ist eine energieeffiziente Intervallbeheizung ausreichend.

Platz für weitere Funktionalitäten bleibt außerdem, denn die Heizpaste wird auf der Rückseite des Textils aufgedruckt. Wie wäre es also mit einem Fensterheber? Dazu wird auf der Vorderseite eine leitfähige Carbon-Paste appliziert – und schon sorgt ein sanfter Touch auch für frischen Wind.

### HIGHLIGHTS

- Touch-Funktion dank aufgedruckter Sensorik
- Höhere Energieeffizienz als herkömmliche Fadenheizung
- Leichte und flexible Verarbeitung
- Minimales Gewicht



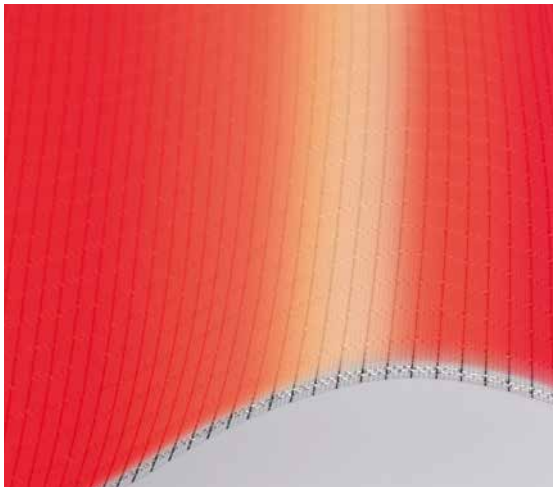
„FAHREN, HEIZEN, LEUCHTEN – DAS ALLES HÄNGT IN DER E-MOBILITÄT AN EINER ENERGIEQUELLE. WER ALSO FAHREN UND DABEI NICHT FRIEREN WILL, MUSS SO EFFIZIENT WIE MÖGLICH HEIZEN.“

**MICHAEL STEIDLE, GESCHÄFTSFÜHRER  
TEXTILDRUCKEREI MAYER**



„HEIZEN UND SCHALTEN AUS EINEM ‚STOFF‘ –  
INNOVATIV UND SYMPATHISCH.“

WERNER GASCHLER, SEFAR AG



## FLÄCHENHEIZUNG UND FLÄCHENSENSOR

GEWEBEBASIIERT, FLEXIBEL, FUNKTIONELL UND SMART

Gewebebasiert bietet die SEFAR AG für das Automotiv-Interieur gleich zwei smarte Innovationen:

Das Heizgewebe PowerHeat NT garantiert eine homogene Strom- und damit Temperaturverteilung über die gesamte Oberfläche. Basis ist eine Elektrodenkonfiguration, die wie ein Netz über das ganze Gewebe gelegt ist und deren Anordnung flexibel gestaltet werden kann. PowerHeat NT besteht aus einer außergewöhnlich dünnen Heizgewebestruktur, z. B. für die Fertigung eines 3D-laminierten Verbundstoffes ohne Hot Spots oder Oberflächenmarkierungen.

Ein gewebebasierter Flächensensor im Sandwich-Aufbau ermöglicht vielfältige Touchscreen-Funktionen. Der Sensor besteht aus zwei Geweben, auf denen metallisch leitfähige, parallele Streifen als Elektroden eingewebt sind, und einem dritten Gewebe als halbleitende Zwischenschicht. Die Auflösung ist über die Breite der Sensorstreifen zu definieren und daher frei wählbar. Die Widerstands- oder Kapazitätsänderung durch Berührung oder durch Annäherung als Signalgeber bildet die Grundlage für beliebige Funktionen im Automotiv-Interieur.

### HIGHLIGHTS

- Außergewöhnlich feine Heizgewebestruktur
- Hinterspritz- und drapierbar
- Auflösung des Flächensensors frei wählbar
- Reaktion auf Berührung und Annäherung
- Kundenspezifische Konfektion



# LEUCHTENDE FUNKTIONSTEXTILIEN

## DIE TEXTILE ERLEUCHTUNG IM AUTOMOBIL

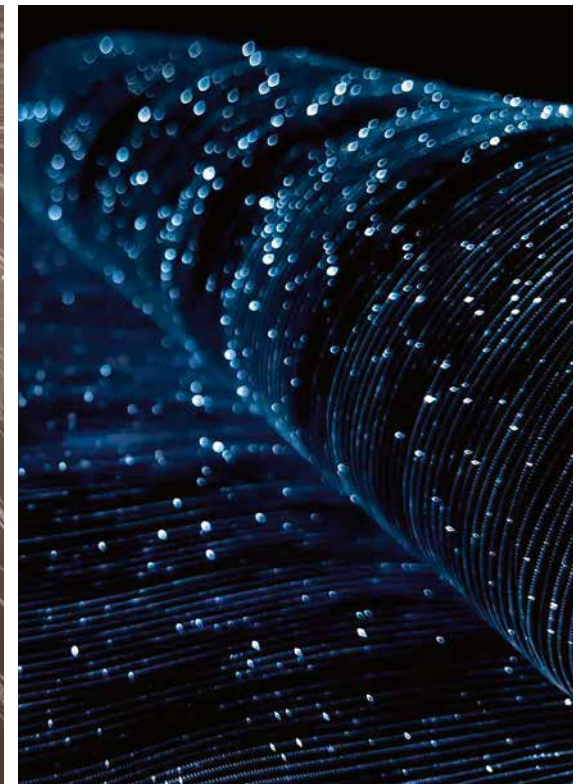
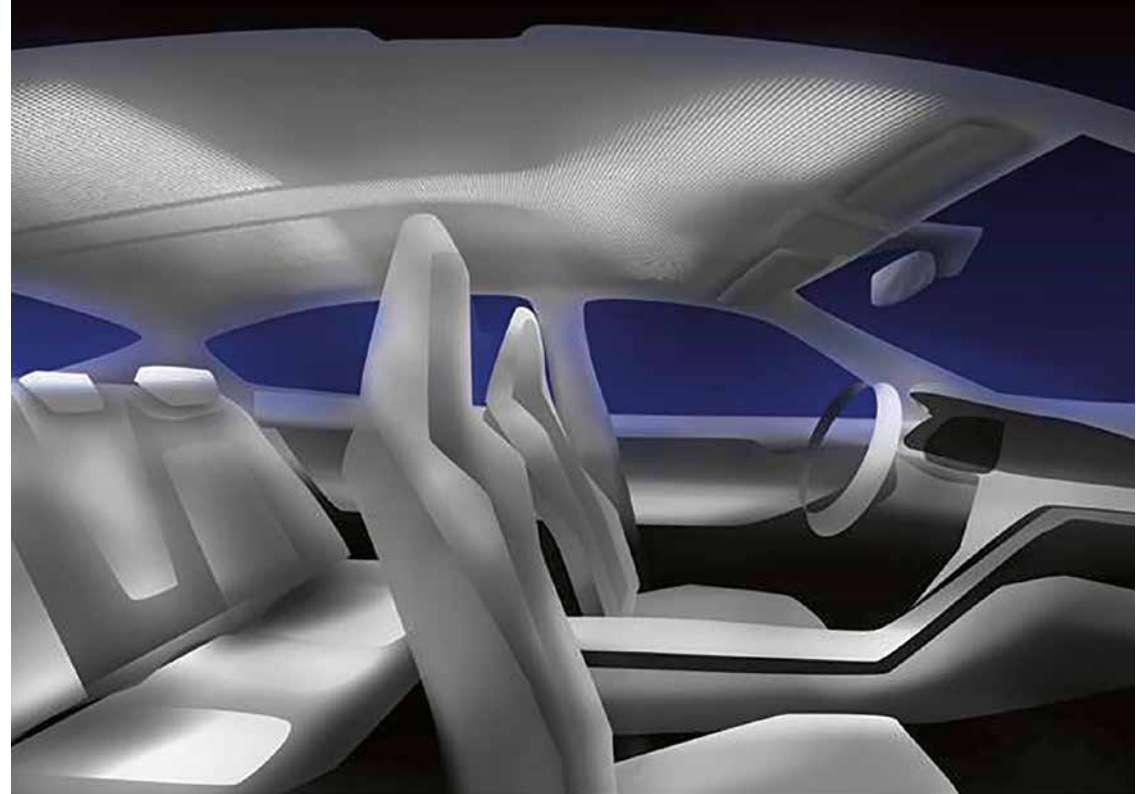
Durch Einbettung von „Licht“ in textile Gewebe realisiert die Firma FLT – Future Lighting Technologies effektvolle und funktionelle Lichtkonzepte für den Automotive Bereich und viele andere Anwendungsfelder. Der Verbau von Miniatur- und Micro-LEDs, die Hinter- und Durchleuchtung von Materialien sowie die Verarbeitung selbstleuchtender Textilien bilden dabei die Basis für viele individuelle Gestaltungsmöglichkeiten mit ambienten Lichtfunktionen und leuchtenden Funktionstextilien. Für spezielle Lichteffekte kann auch die Sticktechnik der optischen Lichtleiter eingesetzt werden. Gewünschte Schaltfunktionen werden z. B. über berührungsloses Schalten (kapazitiv sowie per Geste mit Kamertechnologie) mit im Compound eingebettet. Dabei spielt das Material – ob Kunststoff, Textil, Leder, Kunstleder, Chromleisten oder Echtholz – keine Rolle.

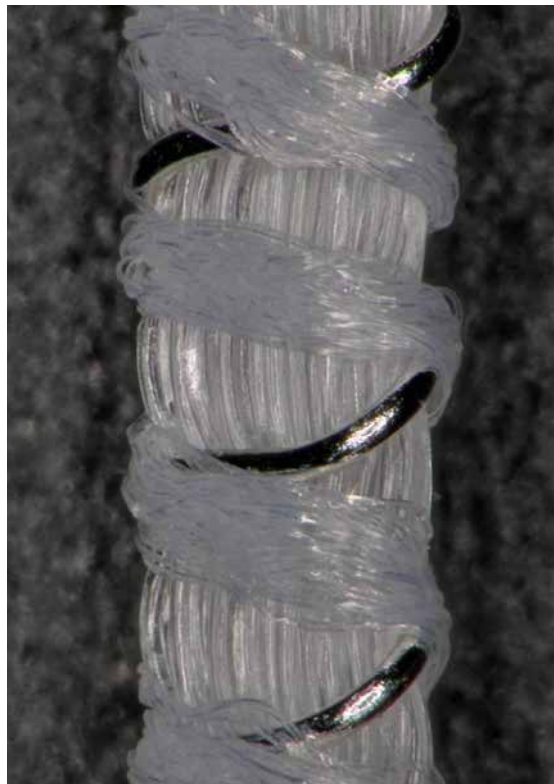
Anwendungsideen für den Fahrzeuginnenraum, vom Dachhimmel über die Türen und Dekorleisten bis zu den Sitzen, gibt es beinahe unbegrenzt. FLT entwickelt vom Kundendesign über Konzept- und Machbarkeitsanalysen und die Anfertigung von Prototypen bis zum verbaufähigen Muster und zur Serienproduktion.



FLT-LICHT – AUTOMOTIVE

Film ab!





## INTEGRIERTES GURTMIKROFON

### SMARTE, TEXTILBASIERTE FREISPRECHEINRICHTUNG

Erfolgreiches Smart Textile in Serie: Das Gurtmikrofon belt-mic® von paragon, entwickelt in Kooperation mit Elastic Berger und dem Garnhersteller Zimmermann, revolutioniert bereits seit über zehn Jahren das Freisprechen im Automobil. Die Integration des Mikrofons in den Sicherheitsgurt und die damit verbundene Reduzierung des Sprachabstandes sorgt für eine bislang unerreichte Sprachqualität im Vergleich zu herkömmlichen Standardmikrofonen. Darüber hinaus steigt die Spracherkennungsrate der Sprachbediensysteme. Durch das belt-mic® wird der Signal- und Geräuschabstand um ca. 10dB erhöht, unerwünschte und störende Nebengeräusche werden auf ein Minimum reduziert. Die Kommunikation ist somit sogar bei geöffnetem Fenster oder Schiebedach und selbst bei offenen Cabriolets problemlos möglich.

Zahlreiche Tests bei renommierten Automobilherstellern beweisen die überzeugende Wirkung des Gurtmikrofons, wobei der Sicherheitsgurt in seiner Funktion, Optik und Haptik nicht beeinträchtigt wird. Die Integration der elektronischen Komponenten basiert auf einem in das Polyester-Gurtgewebe eingearbeitetem, umwundenem Leitergarn von Zimmermann.

#### HIGHLIGHTS

- Integration elektronischer Komponente
- Einsatz von umwundenem Leitergarn
- Keine Beeinträchtigung in Optik und Haptik
- Unerreichte Sprachqualität



# TEXTILE SENSORSYSTEME

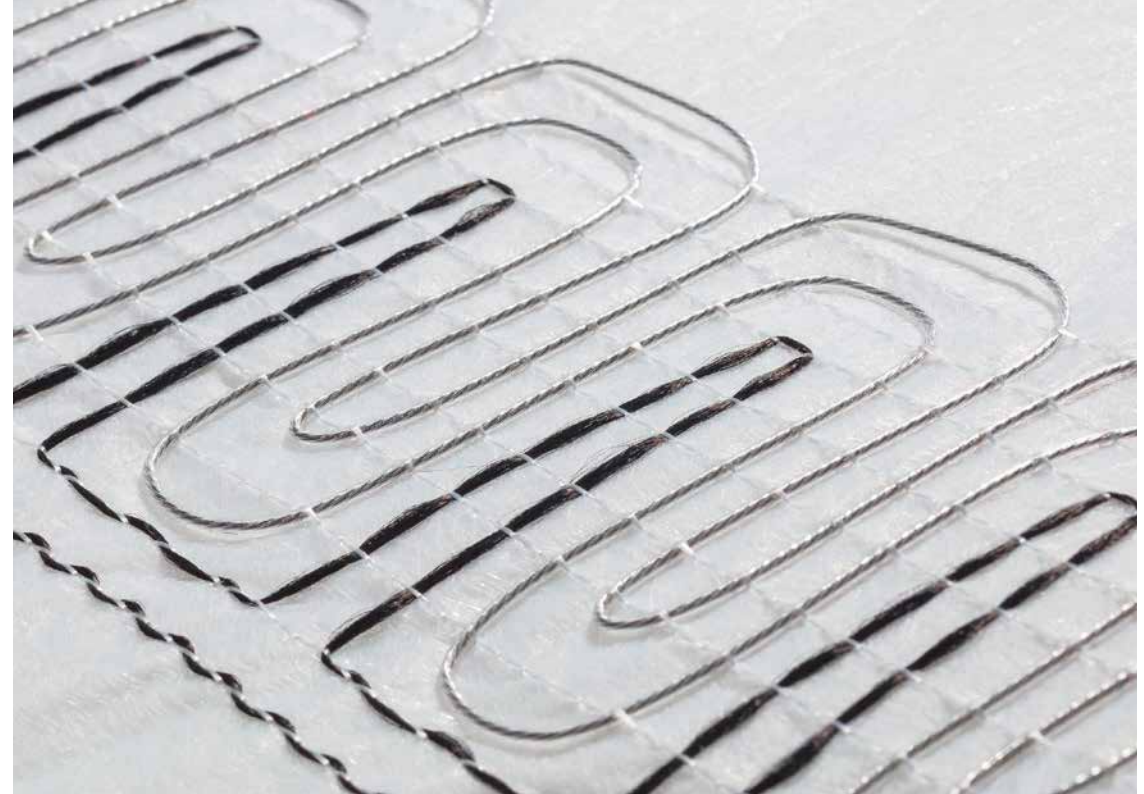
## DETEKTION VON DRUCK, TEMPERATUR, FEUCHTIGKEIT UND DEHNUNG

Die Fahrzeugtechnik stellt immer neue Herausforderungen an moderne Sensorinformationen, die einen effizienten, sicheren und intuitiven Betrieb eines Automobils unterstützen sollen. Textile Sensoren von Gustav Gerster GmbH & Co. KG bieten die Grundlage für die Messung von Temperatur, Feuchtigkeit, Druck und Dehnungsänderung im Fahrzeuginnenraum. Als Garn oder integriert in die Großfläche finden sie Anwendung zur Detektion von Deformationen und Druckbelastung sowie zur Bewegungsüberwachung, zur Komfortbewertung von Textilien im Fahrzeuginnenraum als auch zum Brandschutz und zur Schimmelvorbeugung.

Dabei werden unterschiedliche Sensortechnologien berücksichtigt: resistive oder piezoresistive Sensorkonzepte für Dehnungssensoren, resistive oder kapazitive bzw. thermische Sensorstrukturen für Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren. Die Funktionsintegration wird durch Flechten, Weben oder Wirken realisiert. Neben der Sensorik können die Entwicklungen auch für Heizelemente, textile Schalter und Antennen eingesetzt werden.

### HIGHLIGHTS

- Textilbasierte Sensortechnik
- Anwendungsspezifisches Design
- Hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an Formen
- Robust, widerstandsfähig
- Anwendung auch als Heiztextil, Antenne und Schalter



„SENSORISCHE  
TEXTILIEN DER  
FIRMA GERSTER  
ERMÖGLICHEN  
SMARTE KUNDEN-  
LÖSUNGEN.“

**NINA BRANDT,**  
PROJEKTLEITERIN SMART TEXTILES,  
GUSTAV GERSTER GMBH & CO. KG



„DAS AUTOMOBIL DER ZUKUNFT WIRD ZUM  
WOHNRAUM. SMART TEXTILES WERDEN HIER  
EIN BREITES ANWENDUNGSFELD FINDEN.“

ULRICH JENS BRINKMANN, GESCHÄFTSFÜHRER EISSMANN INDIVIDUAL



## SMARTE INTERIEURLÖSUNGEN

### INNOVATIVE OBERFLÄCHEN DURCH KOMBINATIONSTECHNOLOGIE

Nicht nur für Luxusautos sondern auch für Yachten und im Caravanning Segment ist eine deutliche Entwicklung hin zu erstklassigen Ausstattungen erkennbar. Gefragt sind individuelle, dem persönlichen Ästhetik-Empfinden entsprechende Premium-Ausstattungen. Außergewöhnliche Interieur-Lösungen der Eissmann Individual GmbH, beispielsweise über Smart Textiles, nehmen diesen Trend auf.

Gemeinsam mit einem exzellenten Partner-Netzwerk erzeugt Eissmann Individual durch Anwendung verschiedener Technologien sogenannte Kombinationsoberflächen. Hervorragende Ergebnisse für hinterleuchtete Komponenten im Tag- und Nachtdesign werden mit einem durchleuchtbaren Gewebe von Mattes & Ammann in Kombination mit berührungsempfindlichen Sensoren zur Steuerung des Lichtes umgesetzt. Weiteres Innovationspotenzial besteht in der Entwicklung von Stoffen, die sich farblich dem Umfeld bzw. der Stimmung anpassen, oder über Stoffe, die selbstständig erkennen, ob sie bakteriell verseucht sind und gereinigt werden müssen (z. B. via App). Parallel sind Stoffe in der Entwicklungspipeline, die es schaffen, eine hochauflösende Darstellung zu erzeugen ohne selbst ein Display zu sein (z. B. via Projektionstechnik).

#### HIGHLIGHTS

- Hohe Individualisierungsmöglichkeiten bei kleinen Volumina
- Einsatz von verschiedenen Technologien zur Veredelung oder Darstellung von Oberflächen
- Kurze Umsetzungszeiten



# TEXTILE RAUMGESTALTUNG MIT FUNKTION

## LICHTTECHNISCHE TEXTILIEN FÜR INTERIOR DESIGN PROJEKTE

Die Akustikpaneele der Marke ETTLIN LUX® verbinden ein einzigartiges, textiles Lichtdesign mit hervorragender Schallabsorption. Ob an Decke, Wand oder freistehend – rund oder rechteckig – die Akustikbilder sind vielseitig einsetzbar und ein absolutes Highlight zur Verbesserung der Raumakustik. Die Gestaltung der Lichteffekte erfolgt ganz individuell für das jeweilige Vorhaben.

Mit dem ETTLIN LUX® 3D-Lichteffect Spiegel erhält ein funktionales Produkt einen optischen Mehrwert. Dabei erzeugt die Kombination von Lichtquellen, Spiegelglas und ETTLIN LUX® Gewebe dreidimensionale Lichtstrukturen im Spiegelbild. Schaltet man das Licht aus, ist es ein ganz „gewöhnlicher“ Spiegel. Ein einzigartiges Produkt mit unzähligen Anwendungsmöglichkeiten.

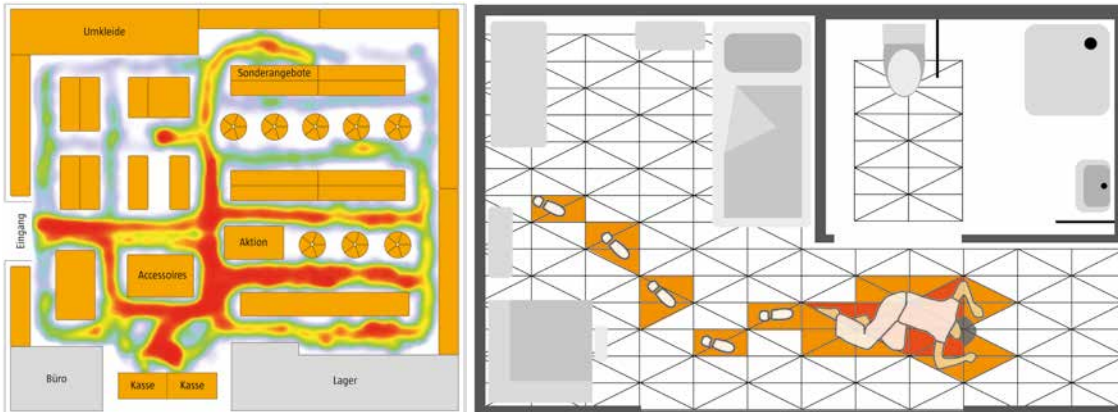
### HIGHLIGHTS

- Textile Akustikpaneele – Verbindung von Lichtdesign und Schallabsorption
- Individuell planbar
- 3D-Lichteffect Spiegel – dreidimensionale Lichtstrukturen im Spiegel
- große Anwendungsvielfalt



„WIR HABEN ES UNS  
ZUM ZIEL GESETZT,  
FUNKTIONALEN  
PRODUKTEN EINEN  
OPTISCHEN MEHR-  
WERT ZU GEBEN.“

DR. OLIVER MAETSCHKE, COO ETTLIN



## WENN DER FUSSBODEN ZUM TOUCHPAD WIRD

### INTELLIGENTES FUSSBODEN-UNDERLAY ERKENNT JEDEN SCHRITT

Der smarte Fußboden SensFloor der Future-Shape GmbH kann mit integrierten Näherungssensoren jede Bewegung registrieren und analysieren. Das Sensor-Underlay wird dafür unter dem Fußboden verlegt und ist von außen völlig unauffällig. Eingebettet in textiles Vlies registrieren bis zu 60 Sensoren pro Quadratmeter so jeden Schritt.

Anwendung findet dies beispielsweise bei der kundenfreundlichen Ladengestaltung. Aus den über die Näherungssensoren gewonnenen Daten entstehen Kundenströme, die der Einzelhändler vergleichen und auswerten kann. SensFloor kann auch in der Pflege und im Smart-Home-Bereich vielfältig eingesetzt werden.

#### HIGHLIGHTS

- Sensor-Underlay
- Bis zu 60 Näherungssensoren/m<sup>2</sup>
- 100% datenschutzkonform
- Ermöglicht detaillierte Analysen





# LIVING WALLS MIT SMARTER TECHNIK

## INTENSIVE FASSADENBEGRÜNUNG DANK TEXTILER SENSOREN

An den Deutschen Instituten für Textil- und Faserforschung in Denkendorf werden smarte Textilien für verschiedene Projekte zum Thema vertikale Begrünung genutzt. Am ForschungsKUBUS Denkendorf sind beispielsweise Living-Wall-Elemente in Betrieb, die einen Teil der Gebäudefassade ersetzen. Die Pflanzen werden über Tropfschläuche mit einer Nährlösung versorgt. Textile Sensoren erfassen dabei laufend die Feuchtigkeit, so dass bei Bedarf automatisch bewässert wird. Zur Vermeidung von Frostschäden wurden in die Living-Wall-Elemente speziell entwickelte textile Heizmatten integriert. Mit Hilfe eingewebter Umwindgarne wird die Temperatur gemessen und die Heizaktoriik realisiert.

Ein zweites Forschungsprojekt zeigt ein autonomes Living-Wall-System mit textilen Funktionsstrukturen und integrierten textilen Beleuchtungselementen für den Innenraum. Die Beleuchtungselemente sorgen dafür, dass den Pflanzen ausreichend Lichtenergie auch ohne externe Lichtquelle zur Verfügung steht und gleichzeitig eine für den Nutzer angenehme Ambientebeleuchtung umgesetzt werden kann. Auch hier erfassen textile Sensorgarne den Feuchtegehalt und die Pflanzen werden entsprechend bewässert.

### HIGHLIGHTS

- Textile Feuchtigkeitssensoren
- Textile Temperaturmessung
- Textile Heizmatten
- Optimierter Wasserbedarf
- Angepasste Bewässerungstextilien



„INTELLIGENTE  
FASSADENBEGRÜNUNGEN  
SIND EIN WICHTIGER  
BESTANDTEIL FÜR DIE  
URBANISIERUNG DER  
STÄDTE.“

**PROF. DR.-ING. GÖTZ T. GRESSER,  
VORSTAND DITF DENKENDORF**



## SMARTE BELEUCHTUNGEN: SCHNELL UND ÜBERALL

**KOMBINATION VON TEXTILEM AUFBAU UND LED-BESTÜCKTEN  
MINIATURLEITERPLATTEN**

CARPETLIGHT® entwickelt textile Leuchtlösungen, die den besonderen Ansprüchen für Flexibilität, hohe Lichtausbeute und Lichtqualität gerecht werden. Dafür werden Hochleistungs-LED-Panels im Hosentaschenformat bis zu einer Größe von mehreren Quadratmetern gefertigt, die sich durch ihr geringes Gewicht und hohe Zuverlässigkeit unter extremen Belastungen auszeichnen. Der patentierte textile Aufbau in Kombination mit LED-bestückten Miniaturleiterplatten, die durch Leitfäden permanent verbunden werden, ermöglicht einen Einsatz dieser Leuchte in vielen Situationen.

Die Produkte des Hamburger Unternehmens werden weltweit erfolgreich in der Film-TV und Fotobeleuchtung eingesetzt. Für weitere Anwendungsfelder, bei denen Gewicht, Transport und Zuverlässigkeit wichtige Faktoren sind, hat CARPETLIGHT® die XP-LIGHT®-Serie entwickelt. Die Produkte dieser Serie haben integrierte Steuerungen, Akkus und werden von der Bundeswehr, Zeltherstellern, bei der Polizei und für die medizinische Erstversorgung genutzt. Eine Steuerung der Lichtfarbe und Helligkeit kann per App oder am Produkt erfolgen. Die Leuchten sind für die blendfreie Ausleuchtung von Räumen und Einsatzorten optimiert.



**CARPETLIGHT ERLEBEN**

Film ab!



### HIGHLIGHTS

- Extrem hell, flexibel, leicht, zuverlässig
- Kombinierbar mit anderen Textilien
- Elektronische Stickerei
- Batteriebetrieben

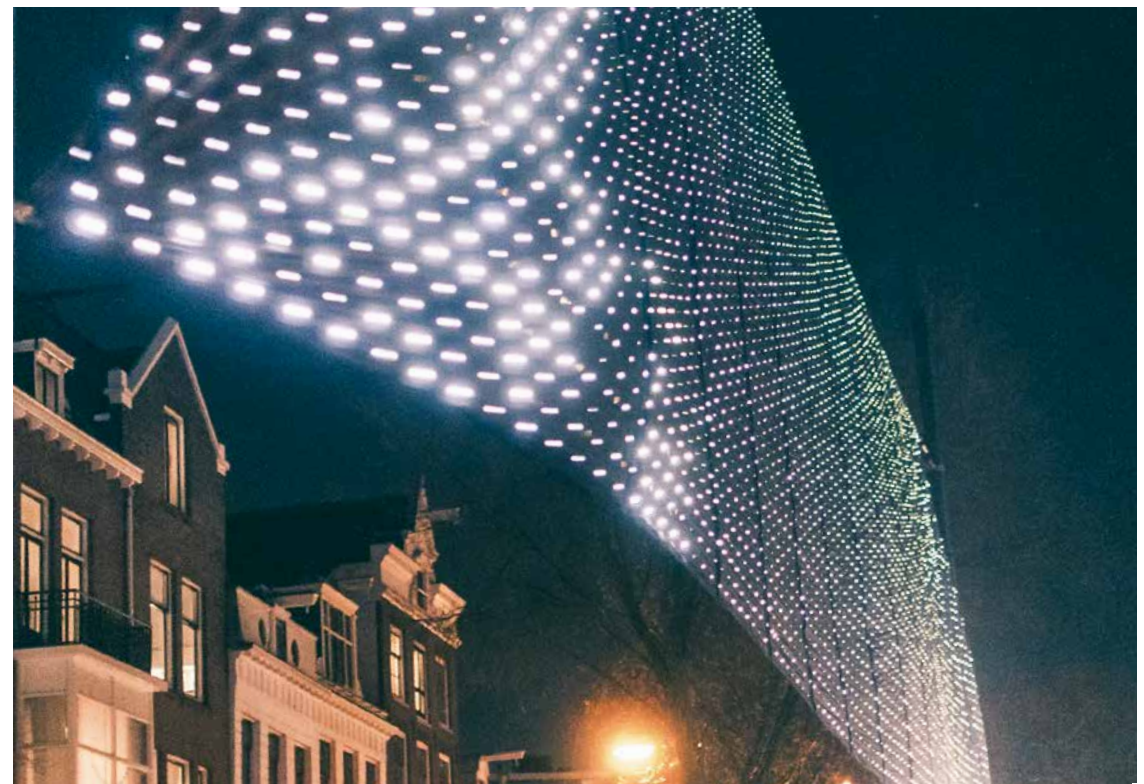
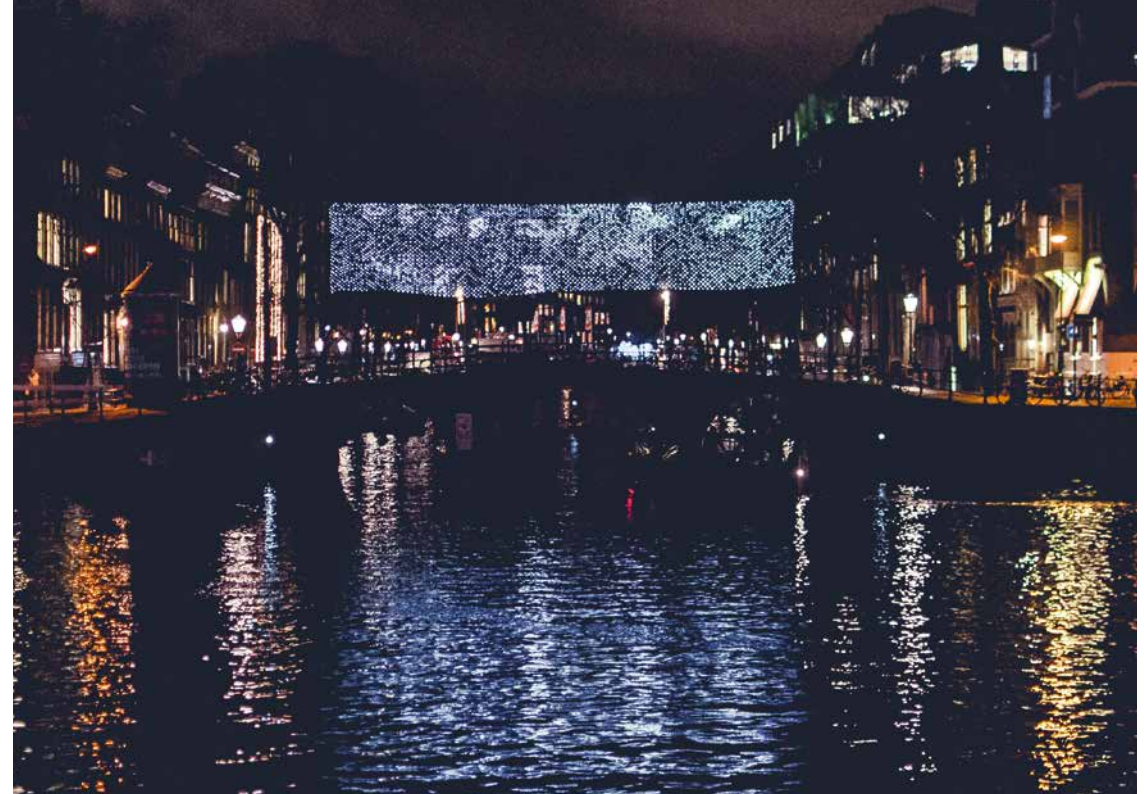


# PROJEKT LIGHTWAVES

## LICHTMUSTER TANZEN ÜBER DEN KANAL

Über eine der Grachten von Amsterdam weht eine leuchtende Fahne. Während die natürlichen Kräfte des Windes das Gewebe schieben und ziehen, reagieren Tausende der integrierten LEDs auf diese Bewegung und machen die wirbelnden Luftströme in Lichtmustern sichtbar, die über dem Kanal tanzen.

Lightwaves wurde für das international bekannte Lichtfestival in Amsterdam geschaffen und ist ein Projekt von Forces for Architecture, einem Forschungslabor, das von dem Designer Jólán van der Wiel und dem Architekturbüro Bentheim Crouwel Architects eingerichtet wurde. Es untersucht, wie Naturphänomene ihrer gebauten Umwelt dienen können. Das LED-Textil entwickelte und fertigte Forster Rohner Textile Innovations.



FORCES FOR ARCHITECTURE – OPEN LAB

Weitere Informationen und einen Film  
zum Projekt finden Sie hier:





WEARABLE LOVE  
Film ab!



# GEFÜHLE ZUM ANZIEHEN

## FLEXIBLE SENSOREN ÜBERTRAGEN BERÜHRUNGEN

wearable love ist eine innovative Jacke aus dem H&M Lab Deutschland, die in Verbindung mit der wearable love App Berührungen senden und empfangen kann. In den Schulterpartien der Jacke sind dafür flexible Sensoren und taktile Elemente eingearbeitet. Via Bluetooth lassen sich diese Sensoren mit der wearable love App verbinden. So können individuelle Berührungsmuster erstellt und als Signale auf die Jacke übertragen werden.

Die Technologie, die in der wearable love Jacke steckt, wurde in Zusammenarbeit mit dem Berliner Start-up Boltware entwickelt. Das Unternehmen bietet eine Plattform mit der sich analoge Kleidungsstücke unkompliziert in moderne Tech-Geräte verwandeln lassen. Die Gründer haben sich zum Ziel gesetzt, Mode, Sport und Arbeitsbekleidung schnellstmöglich smart und vernetzt zu machen.



Das Boltware Device besteht aus einem Puck und einer Base, die als digitales Herz- und Kopfstück funktionieren. Der abnehmbare Puck wird mittels einer Ladeschale geladen und verfügt über eine Akkulaufzeit von bis zu 2 Wochen. Die sogenannte Base ist fest im jeweiligen Kleidungsstück integriert. So kann der Puck einfach und smart an verschiedenen Kleidungsstücken angedockt werden.



# DREI FRAGEN AN

PROF. DR.-ING. ALFONS DEHÉ ZUM THEMA ELEKTRONIK, SENSORIK, AKTORIK UND SYSTEME



Prof. Dr.-Ing. Alfons Dehé,  
Vorsitzender des Vorstands der Innovations-  
allianz Baden-Württemberg e.V., Instituts-  
leiter Hahn-Schickard

/1

## Welche besonderen Herausforderungen gibt es bei der Verbindung von Elektronik, Sensorik, Aktorik und Textil?

Ich schaue mit den Augen des Mikrosystemtechniklers auf diese Thematik, der schon mal durch die Höhen und Tiefen von der Idee bis zum Konsumprodukt gegangen ist. Dabei erscheint mir am Ende des Tages die Umwelt bzw. Medienverträglichkeit die größte Herausforderung zu sein. Wenn eine smarte Textilie sich im Massenmarkt behaupten kann, dann ist sie robuster als jedes heutige Smartphone. Nicht nur Temperaturschwankungen, Stöße und Vibrationen sowie Spritzwasser muss dieses Super-Material aushalten, nein hinzu kommen starke Laugen, Tenside unter hoher Temperatur, Schweiß, Imprägnierung, Salz, Abrieb und extreme Biegungen. Gerade für Sensoren, die mit der Umwelt in Kontakt stehen müssen, um z. B. Gaszusammensetzung, Feuchte, Schall oder Partikel zu messen, wird dies zu enormem Entwicklungsaufwand führen, da der Nutzer keine Einbußen in der Qualität der Messdaten akzeptieren würde, die er sonst von seinem Smartphone oder ähnlichem diskreten Gadget kennt. Dabei sind allein aus der Welt der verwendeten Materialien große Täler zu überspannen: klassische Elektronik und Sensorik fußt auf starrem kristallinem Material und schon in der Elektronik ist die Verpackung der Funktion eine Herausforderung. Intelligente Verbindungstechnologien sind gefragt und letztendlich steht auch von Anfang an die Recyclingfähigkeit der Lösung im Raum.

/2

## Informations- und Kommunikationstechnik kann mit ganz unterschiedlicher Integrationstiefe mit dem Textil verbunden sein. Wird sich eine Richtung durchsetzen oder haben alle Formen auch in Zukunft ihre Berechtigung?

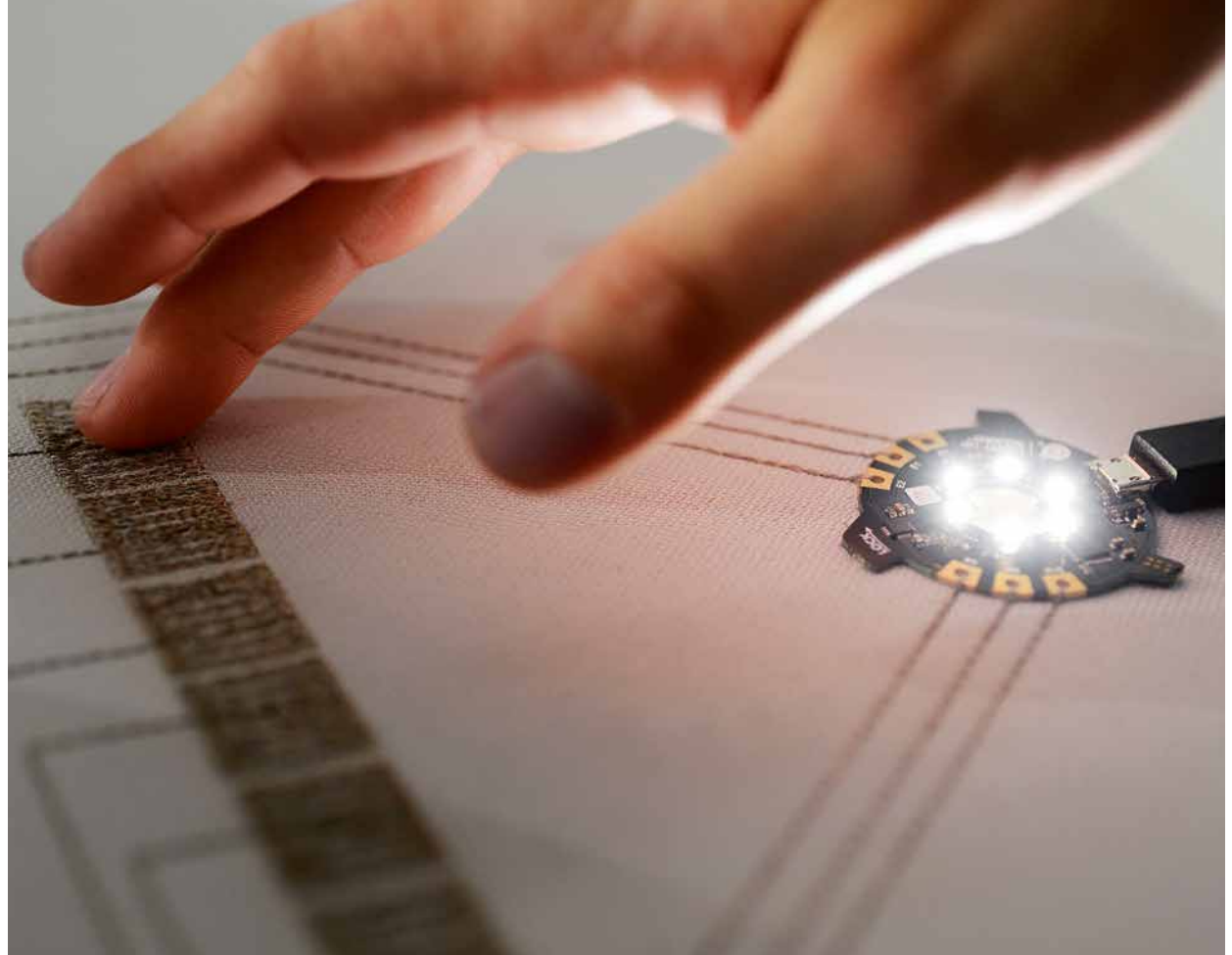
Ob diskrete, hybride oder smarte Integration von elektronischen Funktionen – das hängt sicherlich von der Kundenakzeptanz und dem Nutzenversprechen ab. Während im industriellen Umfeld Arbeitserleichterung und Sicherheit im Vordergrund stehen und daher schon kleine Schritte diskreter Integration akzeptiert werden, kann ich mir das von Konsumanwendungen nicht vorstellen. Trotzdem glaube ich, dass der Weg über Profianwendungen die Integrationstiefe vorantreibt, weil er erlaubt, die technologischen Herausforderungen sukzessive zu lösen. Viele am Körper getragene Unterstützungen sind heute noch hybrid so wie Fitness-Tracker, Blutdruck- und EKG-Messung. Sie könnten eigentlich textiler Art sein und der Konsument stellt sie sich gerne autark vor, aber natürlich als IoT mit einer zentralen Kommunikationseinheit verbunden. Die Energieversorgung wird wohl als letztes integrierbar sein und es wäre lohnend, ein textiles Energy-harvesting zu entwickeln. Heute ist Kleidung für Jedermann zu billig und echte smarte Lösungen sind daher einem Hochpreis-segment (z. B. Skijacke) vorbehalten, sofern nicht ein disruptiver Ansatz die Kostenfrage löst. Ein Umdenken des Konsumenten in Richtung Nachhaltigkeit ist eher nicht zu erwarten.

/3

**In welchen Bereichen sehen Sie den größten Forschungsbedarf? Was ist entscheidend für den prognostizierten Marktdurchbruch?**

Die Forschung muss sich darauf konzentrieren, die bestehenden mikroelektronischen Lösungen an die harten Anforderungen anzupassen. Klassisch bedeutet das die Aufbau- und Verbindungstechnik auf die faserbasierten Werkstoffe hin zu adaptieren. Heute werden bestenfalls starre 3D-Körper oder flexible Folien, bestenfalls in verketteten Linien aufgebaut. Den Fertigungsmaschinen der Spinnereien und Webereien den Umgang mit Chips und elektrischen Verbindungen beizubringen, ist eine faszinierende Herausforderung.

Einen Marktdurchbruch für smarte Textilien erreicht man am ehesten mit einer „Killerapplikation“, die das Bedürfnis weckt, sie unbedingt besitzen zu wollen. Da dies häufig emotional und nicht rational gesteuert ist, lässt sich diese nicht leicht identifizieren.



„OB DISKRETE, HYBRIDE ODER SMARTE INTEGRATION VON ELEKTRONISCHEN FUNKTIONEN – DAS HÄNGT VON DER KUNDENAKZEPTANZ UND DEM NUTZENVERSPRECHEN AB.“

PROF. DR.-ING. ALFONS DEHÉ



# DREI FRAGEN AN

PROF. DR. MARTIN LUCCARELLI ZUM THEMA USABILITY VON SMART TEXTILES



Prof. Dr. Martin Luccarelli,  
Stiftungsprofessur für Industrie- und  
Materialdesign, Hochschule Reutlingen,  
Fakultät Textil & Design

/1

**Herr Luccarelli, welche Rolle spielt ein Industriedesigner bei der Entwicklung von Smart Textiles?**

Ein Industriedesigner beschäftigt sich mit dem psychologischen Aspekt eines Produktes, während Ingenieure und Verfahrenstechniker im Bereich Textil die physiologische Seite betrachten. Er stellt nicht nur den wichtigen Aspekt der Kommunikation zwischen Nutzer und Material sicher, sondern definiert auch Designmerkmale in einer bestimmten ästhetischen Sprache, die den Kunden anspricht.

Im Bereich der Smart Textiles umfasst die Definition von Designmerkmalen üblicherweise die ausgewählten Farben, Muster und Texturen. Die definierte Ästhetik ruft beim Betrachter bestimmte Assoziationen bzw. Erinnerungen an das Produkt hervor. Zusätzlich stellen Wahrnehmungen Reaktionen dar, die das Produkt beim Verbraucher auslöst und sie beschreiben, wie sich das Produkt für den Benutzer anfühlt. Das Ensemble aus Produktästhetik, produktgetriebenen Assoziationen und Benutzerwahrnehmungen bezeichnet man als Produktcharakter oder Produktpersönlichkeit.

Durch die gezielte Steuerung dieser Parameter liefert der Industriedesigner ein überzeugendes Produkt für den Kunden.

/2

**Bei der Entwicklung von Smart Textiles hat die Sicherstellung der Kommunikation zwischen Nutzer und Material für Sie höchste Priorität. Warum?**

Smart Textiles sind intelligente Textilstrukturen oder -stoffe, die mechanische, thermische, chemische, biologische oder magnetische Umweltreize erfassen und darauf reagieren können.

Damit diese Technologie einen Nutzen für den Endverbraucher ergibt, muss man als Produktentwickler auf die Benutzerfreundlichkeit der Lösung achten. Hier spielt insbesondere der Informationsaustausch eine wichtige Rolle. Die Maschine, in diesem Fall das Material selbst, muss im ständigen Dialog mit dem Nutzer stehen. Die Bedienung, d.h. die Nutzer-Maschine-Kommunikation, und das Feedback, d.h. die Maschine-Nutzer-Kommunikation, stellen den erfolgreichen Dialog sicher.

Einen Durchbruch auf dem Markt für neuartige Textilien mit intelligenten Funktionen wird es dann geben, wenn diese verständlich und intuitiv bedienbar sind.



„DIE BENUTZERFREUNDLICHKEIT  
WIRD ÜBER DEN MARKTERFOLG VON  
SMART TEXTILES ENTSCHEIDEN.“

PROF. DR. MARTIN LUCCARELLI



### /3

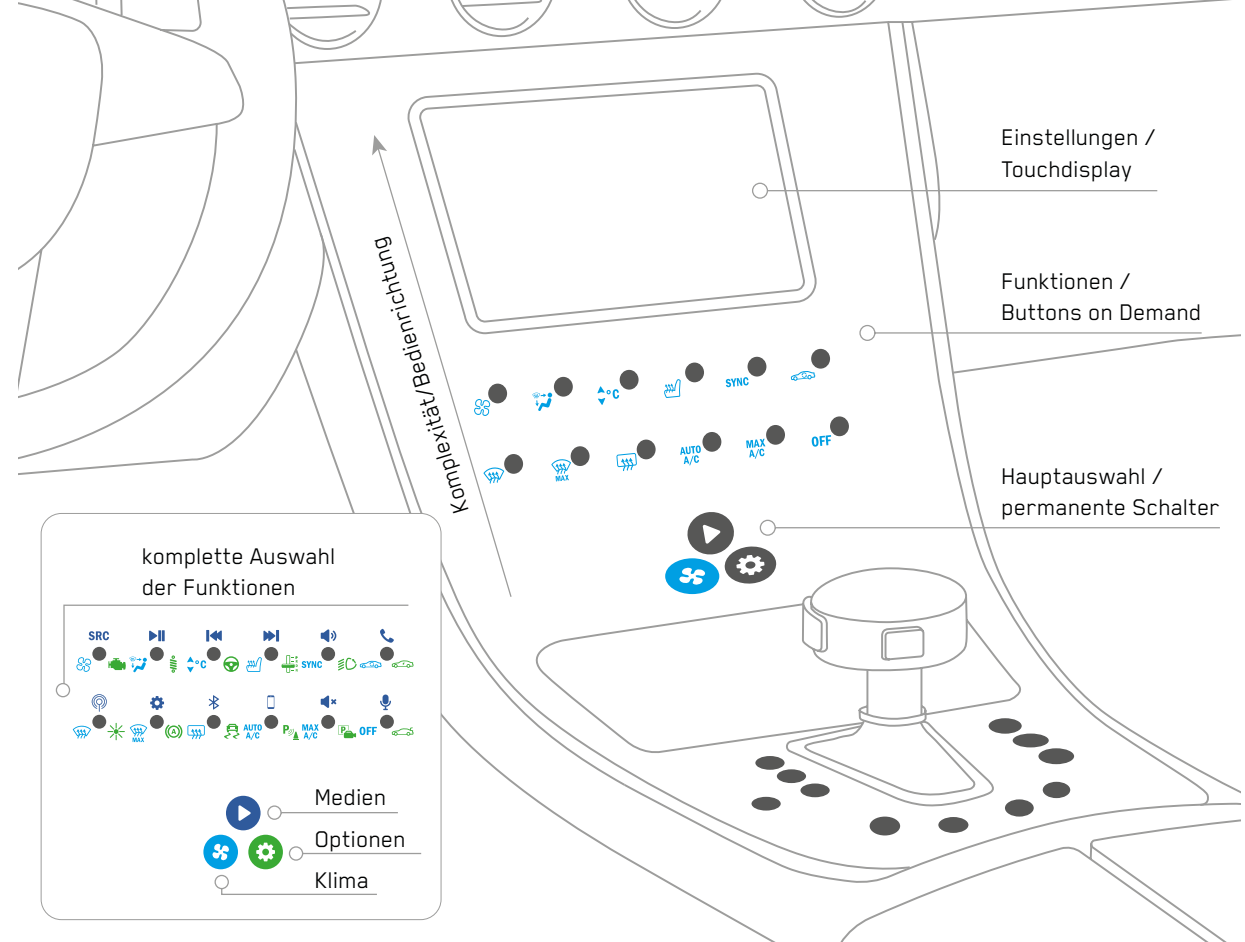
#### Wie kann die Textilindustrie die Herausforderungen, die mit der Entwicklung von Smart Textiles verbunden sind, am besten angehen?

Damit nicht nur die Funktion sondern auch die Kommunikation zwischen Nutzer und Material sichergestellt wird, reichen die bekannten Expertisen aus der Textilbranche nicht mehr aus. Die hohe Vielfalt an notwendigen Disziplinen stellt gleichzeitig eine höhere Komplexität an den Lösungsweg dar.

Genau hier ergibt sich für die Textilbranche die Chance, neuartige Wege der Zusammenarbeit in der Forschung und Entwicklung zu testen und umzusetzen. Am Lehr- und Forschungszentrum für Interaktive Materialien der Hochschule Reutlingen arbeiten schon jetzt Chemiker, Designer, Ingenieure und Informatiker interdisziplinär an neuen Lösungsansätzen.

Beim üblichen, multidisziplinären Ansatz beteiligen sich unterschiedliche Disziplinen sequenziell in verschiedenen Phasen an der Produktentwicklung. So wird jede Disziplin darin gefördert, ihre individuelle Sprache, ihre Konzepte und Paradigmen zu pflegen.

Im Gegensatz dazu bietet Interdisziplinarität die Möglichkeit, die Interaktion zwischen unterschiedlichen Disziplinen zu verbessern. Sie fördert eine Kultur des gemeinsamen Nachdenkens, Austausches, Lernens und Verstehens. Ideen und Lösungsansätze aus unterschiedlichen Perspektiven werden von Anfang an während des gesamten Entwicklungsprozesses gemeinsam



Konzept zur Reduzierung der Komplexität einer Mittelkonsole mit textilen Schaltern für das Fahrzeuginterieur im Rahmen des EFRE Forschungsvorhabens InBiO, FEIH\_KMU\_1098885

hinterfragt, um daraus die Verbindungen zwischen den Disziplinen zu einem koordinierten und kohärenten Ganzen zusammenzufassen und zu harmonisieren.

Textilunternehmen können sich für diese neue Art der Zusammenarbeit öffnen. Sie bietet die Chance einer besseren Nutzung der bereits vorhandenen und zukünftig notwendigen Ressourcen und führt somit zu einer Erhöhung des eigenen Entwicklungspotenzials.



# DREI FRAGEN AN

DR. JAN BERINGER ZUM THEMA NORMIERUNG & PRÜFUNG VON SMART TEXTILES



*Dr. Jan Beringer,  
Senior Scientific Expert, Hohenstein*

/1

## Warum ist Normung wichtig?

Normen und Standards machen Produkte vergleichbar. Sie definieren Qualitätsmaßstäbe und schaffen damit gleiche Voraussetzungen für alle. In einem so dynamischen, innovativen Markt wie Smart Textiles sind diese gemeinsamen Rahmenbedingungen und ein kohärentes Normen- und Regelwerk besonders wichtig.

Dabei profitieren Verbraucher, Unternehmen und öffentliche Hand gleichermaßen von der Normung. Im Sinne des Verbraucherschutzes klärt sie wesentliche Fragen der Sicherheit von Produkten, der Verträglichkeit mit Gesundheit und Umwelt sowie der Gebrauchstauglichkeit. Für die Wirtschaft bedeutet die Normung Vereinfachung in vielen Prozessen – von der Ausschreibung bis zum Einkauf. Gleichzeitig fördert Normung das Wirtschaftswachstum und unterstützt die Marktdurchdringung aufgrund höherer Kundenakzeptanz – Innovationen, die durch Normungsprozesse begleitet werden, haben höhere Chancen, sich am Markt durchzusetzen.

/2

## Was passiert gerade in Sachen Normung bei Smart Textiles?

Endlich passiert, was schon lange überfällig ist: Die Normungsgremien von Textil und Elektronik werden zusammengeführt. Hier hat die DIN weltweit den ersten Schritt gemacht und ist damit bislang einzigartig in der Normungswelt. Bisher haben Textil- und Elektronik-Normungsgruppen separat und parallel gearbeitet, ohne Wissen und Kompetenzen des jeweiligen anderen.

In der neuen Zusammenarbeit im Rahmen von DIN wurden nun bereits Normen für Leitfähigkeitsmessungen und phase change materials erstellt, die bereits in der Anwendung sind. Aktuell sind Normen zur Gebrauchsbeanspruchung und Beständigkeit von Textilien mit elektronischen Komponenten in der Bearbeitung. Man spürt, es geht voran. Das ist gut so, bedenkt man die vielen Themen, die im Bereich Smart Textiles einer Normierung bedürfen.

/3

### An welchen Normungsprojekten arbeiten Sie gerade?

Aktuelles – insbesondere für die PSA-Branche – wichtiges Projekt ist die Erarbeitung der Norm „Aktiv leuchtende Warnkleidung in Ergänzung zu DIN EN ISO 20471 und DIN EN 1150 bzw. DIN EN 17353 – Anforderungen und Prüfverfahren“. Bislang gab es hierzu keine definierten Anforderungen und Prüfverfahren für Hersteller, Prüf- und Zertifizierungsstellen (notified bodies, CE Kennzeichnung) und Anwender. Die Folge war „Wildwuchs“ auf dem Markt mit vielen unsicheren, qualitativ minderwertigen Produkten. Die Einführung der Norm wird dies beheben.

Im dazugehörigen Normungsgremium sind alle wichtigen Parteien repräsentiert (Hersteller Textil und Elektronik, Textile Dienstleister, Prüf- und Zertifizierungshäuser, Arbeitsschutz) und alle ziehen an einem Strang, was mir persönlich als Leiter dieses Gremiums sehr viel Spaß gemacht hat. Unsere erarbeitete Norm ist aktuell in der Kommentierungsphase und wird, wenn alles weiterhin so glatt läuft wie bisher, Anfang 2021 erscheinen und offiziell verfügbar sein.



LUNATIVE „smart & resistant“: eTextile und smarte Licht-Komponenten für entsprechende Industriezwecke bzw. Beanspruchungsklassen



„EINE WICHTIGE VORAUSSETZUNG FÜR DEN ERFOLG VON SMART TEXTILES IST DIE NORMIERUNG. ERSTE SCHRITTE HIERZU SIND GETAN. WIR MÜSSEN NUN DRANBLEIBEN, UM FÜR ALLE BEREICHE DAS ERFORDERLICHE NORMENWERK ZU SCHAFFEN.“

DR. JAN BERINGER

# DREI FRAGEN AN

PROF. MANUELA BRÄUNING ZUM THEMA IT-SICHERHEIT VON SMART TEXTILES



Prof. Manuela Bräuning,  
Hochschule Albstadt-Sigmaringen,  
Fakultät Engineering

/1

**Sie beschäftigen sich intensiv mit Smart Textiles und koordinieren u.a. das Projektteam SEKT. Wofür steht SEKT und was ist das Ziel dieses Projekts?**

SEKT steht als Projektkronym für die IT-Sicherheit von elektronischen Kommunikationssystemen in smarten textilen Produkten (Smart Textiles). Das Projekt untersucht hierzu systematisch die Integration und IT-Sicherheit von elektronischen Kommunikationssystemen in smarten textilen Produkten und entwickelt praxisrelevante Sicherheitskonzepte und smarte Demonstratoren. Für die Projektbearbeitung haben wir ein interdisziplinäres Team aus Wissenschaftlern und Unternehmen aus der Textil- und Bekleidungsbranche sowie der Informatik zusammengestellt.

Ziel des Projekts ist die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit smarten textilen Produkten und deren IT-Sicherheit. Außerdem beschäftigen wir uns mit der Übertragung vorhandener Sicherheitskonzepte sowie der Entwicklung sicherer, innovativer Smart Textiles Prototypen. Aus dem gewonnenen Wissen werden Handlungsempfehlungen abgeleitet und Lehrangebote für die Textil- und Bekleidungsbranche geschaffen.

/2

**Das Projekt startete im Dezember 2018 und läuft noch bis Ende 2021. Was sind bisher die wichtigsten Projektergebnisse?**

In der ersten von insgesamt fünf Projektphasen wurde eine breit-angelegte Online-Umfrage bei Endkunden, Händlern und Produzenten der Textil- und Bekleidungsindustrie durchgeführt. Fragestellung war dabei: Wie verbreitet sind Smart Textiles bereits, welche Kommunikationssysteme sind heute schon integriert und welche folgen in Kürze?

Grundsätzlich zeigten die Ergebnisse, dass sich der Smart Textiles Markt noch am Anfang befindet, aber dem Themengebiet von allen Seiten großes Interesse entgegengebracht wird. Mit Blick auf die Kommunikationstechniken ist über alle Ziel- und Produktgruppen hinweg zu beobachten, dass Bluetooth und WLAN die am häufigsten eingesetzten Technologien bei den Kommunikationssystemen sind. Zusätzlich werden noch RFID-Systeme verwendet, allerdings finden diese bisher primär auf Seiten der Produzenten und Händler für Logistik- und Anti-Diebstahlsysteme ihre Einsatzgebiete und es gibt für die Umsetzung von IT-Sicherheit noch enormes Potenzial.

## PROJEKTFÖRDERUNG

Förderkennzeichen FKZ 13FH180PX6



/3

### Sollte die IT-Sicherheit von Smart Textiles größere Beachtung finden?

In immer mehr Bekleidungsstücken und anderen textilen Produkten sind smarte Komponenten wie Sensoren und Chips eingebaut, die mit ihrer Umwelt kommunizieren. Die Einsatzmöglichkeiten sind fast unbegrenzt. Die smarten Textilien erfassen, verarbeiten und übertragen u.a. persönliche Daten. Sie können Standort, Aktivität, Bewegung, Vitalparameter und vieles mehr ermitteln. Es ist daher für die Akzeptanz dieser Produkte wichtig, dass auch das Thema IT-Sicherheit umfassend behandelt und transparent kommuniziert wird.

Bisher wird das Thema bei der Entwicklung von Smart Textiles noch wenig berücksichtigt. Aktuell liegt der Fokus oft auf den rein technologischen Aufgaben bei der Verbindung von Textil und Elektronik. Die IT-Sicherheit belegt somit bisher eine untergeordnete Rolle. Um die Herausforderungen zwischen Transparenz, Post-Privacy und dem Schutz der Privatsphäre der Nutzer zu meistern, sollte sich dies ändern und die IT-Sicherheit bereits bei der Entwicklung der Produkte berücksichtigt werden.



Beispiel für Kommunikationstechnologie in Textil und ein entsprechendes Analysetool



„TRANSDISZIPLINÄRE ZUSAMMENARBEIT IST EIN KERNFAKTOR FÜR DIE ENTWICKLUNG, DIE AKZEPTANZ UND SCHLIESSLICH DEN ERFOLG INNOVATIVER UND SICHERER SMART TEXTILES PRODUKTE – DIES FÖRDERN WIR AN DER HOCHSCHULE.“

PROF. MANUELA BRÄUNING



# SMART TEXTILES & NACHHALTIGKEIT – GEHT DAS ZUSAMMEN?

DR. MICHAEL HAUPT, DITF DENKENDORF, ÜBER DIE VERBINDUNG BEIDER TRENDS

Nachhaltigkeit wird in den kommenden Jahren zum bestimmenden Thema für Wirtschaft und Gesellschaft. Und das zurecht. Das Prinzip erstreckt sich inzwischen nicht nur auf den Umwelt- und Ressourcenschutz, sondern auf viele Lebensbereiche. Die UN verfolgt in ihrer Agenda 2030 insgesamt 17 Nachhaltigkeitsziele, darunter bezahlbare und saubere Energie, verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster, aber auch Gesundheit und Wohlergehen. Gleichzeitig achten immer mehr Verbraucher beim Kauf auf eine umweltschonende Produktion und die Recyclingfähigkeit der Produkte. Was bedeutet dieser Trend für die Entwicklung von Smart Textiles?

## Umweltschonende Produktion

Auch für Smart Textiles soll das Hauptaugenmerk auf der nachhaltigen Produktion, d.h. dem nachhaltigen Einsatz von Arbeitskraft, Rohstoffen und Produktionsabläufen, liegen. Zur Bewertung berechnen die DITF für die Produktionsprozesse von Smart Textiles den Energie- und Rohstoffverbrauch, die Emission von Schadstoffen, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, den Wasserverbrauch und eine Vielzahl von anderen Kennzahlen, die mit der Nachhaltigkeit in Zusammenhang stehen. Als aktuelles Beispiel für die Fertigung eines nachhaltigen smarten Produkts entwickeln und produzieren die DITF zusammen mit der Mattes & Ammann GmbH und Co. KG und der Kaiser GmbH neuartige Schallabsorber-Paneele, die störende tiefe Frequenzen schlucken und in Wohn- und Arbeitsräumen für eine angenehme Akustik sorgen und das Wohlbefinden steigern.

## Entsorgung und Recycling

Textilien mit integrierter Elektronik sind aufwendig zu entsorgen oder zu recyceln. Viele Smart Textiles wie beispielsweise Sportkleidung mit elektronischen Bauteilen fallen unter das Elektro- und Elektronikgerätegesetz. Einfach wegwerfen ist verboten. Deutlicher Hinweis ist das Symbol mit durchgestrichener Mülltonne. Für das Recycling der verwendeten Rohstoffe müssen die Komponenten getrennt werden. Der Aufwand ist oftmals enorm und kaum vertretbar.

Prinzipien wie das „Design for Recycling“ und das „Design for 2<sup>nd</sup>/3<sup>rd</sup> Use Phase“ bekommen bei der Entwicklung von Smart Textiles daher besondere Bedeutung. Anforderungen wie die Haltbarkeit des Produkts, die Trennbarkeit der Textilien und elektronischen Komponenten durch reversible Fügeverfahren und die Wiederverwendbarkeit der Materialien müssen beim Design mitberücksichtigt werden.

Experten erwarten für die nächsten Jahre eine Vielzahl von Technologien, die das Entfügen komplexer textiler Systeme sowie die Wiederverwertung von Textilien erleichtern. Zudem werden Fortschritte bei der Beständigkeit von Funktionalisierungen zu einer deutlich längeren Lebenszeit führen und damit letztlich zum Sparen von Rohstoffen. Smart Textiles werden von diesen Entwicklungen profitieren.

## Nachverfolgbarkeit

In Verbindung mit Nachhaltigkeit werden die Nachverfolgbarkeit und die transparente Lieferkette für Endverbraucher immer wichtiger: Woher kommt mein Produkt, wer hat daran gearbeitet, trage ich durch die Benutzung zur Umweltverschmutzung bei? Ist das Produkt um die halbe Welt geflogen, bevor es benutzt wird? Was passiert mit dem Produkt am Ende seiner Lebenszeit? Textillabels mit integrierter RFID- oder NFC-Technologie können hier für umfassende Information sorgen. Über eine digitale ID der „Connected Textiles“ wird die lückenlose Verfolgung des Produkts über die gesamte Produktlebensdauer möglich.

Parallel bietet die Nachverfolgbarkeit von Produkten für Anbieter die Möglichkeit zu vielen neuen Servicemodellen und zur Interaktion mit dem Kunden. Perspektivisch könnte die Anforderung zur Nachverfolgbarkeit auch umfangreiche Cradle-to-Cradle-Geschäftsmodelle initiieren, die dafür sorgen, dass nicht mehr benötigte Produkte nicht im Müll landen, sondern Kreislaufwirtschaft eingehen.



*Blick in das DITF Smart Textiles Technikum*

### **Nachhaltigkeit ist vielfältig**

Nachhaltiger Anwendungsfelder smarter Textilien:

- Umweltfreundliche Energieerzeugung, Energy Harvesting und Energiespeicherung:
  - Textile Solarzellen auf Verschattungen, Jalousien, Kleidung etc. für Photovoltaik-Anwendungen
  - Transluzente Solar-Textilien für landwirtschaftliche Flächen, die Sonnenenergie zur Stromerzeugung nutzen
  - Textile Fahrbahnen, die Energie erzeugen
  - Textile Energiespeicher
- Gesundheit und Pflege
  - Monitoring und Fernüberwachung von Patienten
  - Digitale Therapie
  - Rehabilitation, z. B. Unterstützung durch Elektrostimulation
  - Vernetzte Pflege

- Predictive Maintenance Services
  - Textilbasierte Zustandsüberwachung im Baubereich oder an Maschinen zur Früherkennung von Schäden

Das Thema Nachhaltigkeit von Smart Textiles erfordert in Zukunft verstärkten Forschungs- und Entwicklungseinsatz. Durch intelligente Produktion und neue Technologien, einem ressourcenschonenden Rohstoffeinsatz und durch gesellschaftliche Verantwortung der Produzenten und Verbraucher können Smart Textiles vielfach punkten. Sie leisten durch ihre Funktion einen nachhaltigen Beitrag.

# MAKING MUSIC!

## ELEKTRONISCHES KEYBOARD AUF STOFFBASIS

Der ETH Zürich Pavillon auf der Jahrestagung des Weltwirtschaftsforums in Davos im Januar 2020 stellte ein „Experimental Fabric Keyboard“ aus, eine Entwicklung von Irmandy Wicaksono, Doktorand und Forschungsassistent in der Responsive Environments Group im MIT Media Lab. Wicaksono hatte sich zum Ziel gesetzt, ein elektronisches Klavier auf Stoffbasis herzustellen, das die Musiker zusammenrollen und in ihren Koffer packen können – wie einen Schal oder ein Kleidungsstück, um unterwegs darauf Musik zu komponieren und zu musizieren.



Das Fabric Keyboard hat eine eigene elektronische Musiksteuerung mit einer multimodalen, ausdrucksstarken, dehnbaren Musiktastatur. Der textilbasierte Musik-Controller reagiert nicht nur auf diskreten Anschlag, sondern auch auf kontinuierliche Annäherung, Druck, Dehnung, Gleiten und elektrische Felder. Inspiration für diese Entwicklung erhielt Wicaksono als Student der Elektrotechnik im Praxissemester im Studio X0, einem Modetechniklabor in London. Dort beteiligte er sich an der Entwicklung von Lady Gagas mechatronischem Kleid „Anemone and Cipher“ für ihren Auftritt beim iTunes-Festival und der artRAVE-Kampagne im Jahr 2013.







EXPERIMENTAL FABRIC KEYBOARD

Hören Sie rein!





# TO BE A SMART ENABLER

## SMARTE ZUTATEN UND TEXTILE FLÄCHEN BILDEN DIE BASIS FÜR SMART TEXTILES

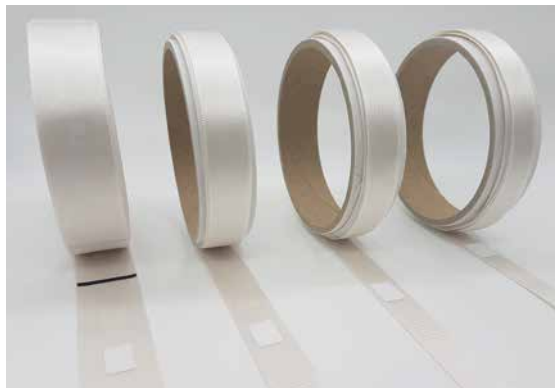
Hinter den smarten Produkten in den verschiedenen Anwenderbranchen stehen smarte Zutaten und intelligente textile Flächen. Sie machen die Funktionalisierung möglich und zeigen ein beinahe unerschöpfliches Innovationspotenzial auf. Am Start ist die gesamte textile Wertschöpfungskette: Fasern und Filamente, Garne, Zwirne, und Stickfäden, intelligente Verschlusssysteme wie Reißverschlüsse und Knöpfe, smarte Bänder, Gewebe, Gewirke, Gestricke und Vlies – kaum ein Hersteller, der nicht mit innovativen Produkten für smarte Anwendungen glänzt.

Die smarten Enabler bringen Textilien zum Leuchten, machen sie leitfähig, können heizen, messen und isolieren. Sie verbinden Alltagstextilien mit der IoT-Welt und machen sie so zu „Connected Textiles“. Mit hoher Innovationsdynamik werden immer neue Funktionen entwickelt – mit immer höherer Integrationstiefe und gleichzeitig verbesserter Usability und Gebrauchstüchtigkeit. Deutschland als Weltmarktführer bei technischen Textilien und insbesondere Baden-Württemberg mit seiner ausdifferenzierten und leistungsfähigen Textilindustrie und den Forschungsinstituten in Denkendorf und Hohenstein sind für diese Entwicklung bestens aufgestellt.

Firmen	Produkt	Funktion						Technologie
		Leiten	Isolieren	Heizen	Leuchten	Messen	Sonstige	
<b>FASERN, GARNE, ZWIRNE</b>								
Amann & Söhne GmbH & Co. KG	Spezialfäden für leitfähige Nähte und Flächen; Edelstahl-Hybridfaden, der Leitfähigkeit mit Waschbarkeit vereint, piezoresistive & sensorische Fäden	●	●	●	●	●	Textile Antenne; antibakteriell, fluoreszierend, statisch ableitend	Verzwirnen von Hybridfäden, Flechten von sensorischen Fäden, Beschichten und Funktionalisieren
Artecs GmbH	Elektrisch leitfähige Hybridgarne, leitfähige Flächegebilde	●	●	●	●	●	antibakteriell, EMV- schirmend, RFID-Antenne	Verzwirnen mit Stahlfasern und anderen Legierungen
Gebrüder Otto GmbH & Co.KG	Gesponnene funktionale Garne und Zwirne rohweiss und gefärbt/ technische Coregarne/ Hybride Garne durch Fasermischung und /oder Prozessinnovation	●	●				schützend	Leiten und Isolieren über Materialkombination und Konstruktion
Gruschwitz Textilwerke AG	Einfach-, Mehrfach- und Hybridzwirne sowie Spezialnähfäden aus u.a. Leinen, PP, PTFE, PA, Aramide, UHMWPE, Carbon, Stahl, Kupfer	●	●	●	●	●	biologisch abbaubar	Zwirnen, Spulen, Beschichten und Flechten
Gütermann GmbH	Innovative Fäden, Fasern und Garne für unterschiedlichste Anwendungen	●	●	●	●	●	hochtemperaturbeständig, schützend	Beschichtungen mit diversen Materialien, Verzwirnung von Hybridfäden
Jörg Lederer GmbH	Smarte elastische und unelastische Umwindgarne	●		●			kühlend	Umwindetechnologie
Kelheim Fibres GmbH	Electra Faser für smarte Anwendungen	●				●	Drucksensor-Kombination	Einlagerung eines kohlenstoffhaltigen Additivs
LeMur S.r.l.	Elastische, leitfähige Garne, magnetisierbar, hohe Belastbarkeit, geringe mechanische Hysterese, hohe Bi-Elastizität	●				●	zeigt Änderung elektrischen Widerstands proportional zur Verformung	Anziehung durch Magneten
Madeira Garnfabrik	Leitfähige Garne; Spezialgarne, z. B. transparent, hitzebeständig, reflektierend	●		●	●		antibakteriell, schwer entflammbar, nachleuchtend	Beschichtungen, Materialkombinationen, Zwirne
Perlon® – The Filament Company	Spezielle Biko-Monofile mit leitfähigen Eigenschaften	●					statische Aufladungen ableitend	integrierter Kohlenstoff im Außenmantel des Biko-Monofiles
Schwarzwälder Textil-Werke Heinrich Kautzmann GmbH	Spezialfasern zur Erzeugung einer elektrischen Leitfähigkeit, Fluoreszenzfasern zur Signatur	●			●			
Traugott Baumann KG	Leitfähige Zwirne für viele Anwendungen; Einfach- und Mehrfachzwirne aus Filamentgarnen, PTFE, Stahl, Aramid	●	●	●	●	●	ableitend, abschirmend, antibakteriell, flammhemmend, UV-stabil, usw.	Zwirnen, Lufttexturieren, Verstrecken, Spulen
Trevira GmbH	Fluoreszierende Filamente für Schutzbekleidung				●			Modifikation des Rohstoffes
W. Zimmermann GmbH & Co.KG.	Innovative elastische und unelastische Umwindgarne für Einsatz Medizin bis High-Tech Anwendungen	●		●			abschirmend	Umwindetechnologie
ZUE – Zwirnerei Untereggingen GmbH	Texturierte Garne, gezwirnte Garne (u.a. Direct-Cabling), Funktions-, Effekt- und Melangegarne	●	●	●			industr. kompostierbar, statische Ableitung, bakteriostatisch	Hochelastisch, texturiertes Monofil

Firmen	Produkt	Funktion						Technologie
		Leiten	Isolieren	Heizen	Leuchten	Messen	Sonstige	
<b>BÄNDER</b>								
AMOHR Technische Textilien GmbH	Elektrisch leitfähige Bänder, elastische Kabel und textile Sensoren	●		●		●	Flachleiter, textiler Druck- oder Dehnungssensor	Schären, Weben, Wirken, Ausrüsten
Bauer GmbH Bandweberei	Sensorische Bänder					●	überwachend	Weben
Fritz Moll Textilwerke GmbH & Co. KG	Elektrisch leitfähige Bänder, Schläuche und Kordeln; Kontaktträger aus Hybridmaterialien, Textile Verbundsysteme, Sensorgewebe	●	●	●	●	●		Werkstoffe sind Kupferlitzen, spezialbeschichtete KS-Garne, ummantelte Metalldrähte, umspinnene Silikongarne uvm. Weben und Wirken
<b>GEWEBE, GEWIRKE, GESTRICK, VLIES - FLÄCHE</b>								
Digel Sticktech GmbH & Co. KG	Automatisierte Fertigung von textilen Heizsystemen	●		●	●	●	RFID-Antenne	Tailored Fiber Placement, Sticktechnik
Eschler Textil GmbH	Textile Heizsysteme, Drucksensoren/Feuchtigkeitssensoren, textile Schalter, Beleuchtungslösungen auf textiler Basis	●	●	●		●	Flexible Kontaktierung	Leitfähige Garne in Textilien
ETTLIN Spinnerei und Weberei Produktions GmbH & Co. KG	Lichttechnische Textilien, textile Elektronik, Intelligente Sonnenschutzgewebe	●		●	●	●	verstärkend, armierend	Luftdüsen-, Projektile- und Greiferwebmaschine ORW, EasyLeno 2T®
Gustav Gerster GmbH & Co. KG, Geschäftsbereich Gerster Techtex	Heiztextilien, Leuchttextilien, Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren sowie Belastungssensoren (Druck- und Dehnungssensoren)	●	●	●	●	●	Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren, Textile Schalter und Textile Antenne	Kombination verschiedener textiler Techniken und Strukturen
MATTES & AMMANN GmbH & Co. KG	Elektrisch leitfähige Stoffe inkl. Kontaktierung, 3-dimensional verformbar	●	●	●	●	●		Gewirke und Gestricke
RÖKONA Textilwerk GmbH & Co. KG	Funktionalisierte Gewirke für vielseitige Einsatzbereiche	●	●	●	●			Zusätzliche Fadensysteme erzeugen hohe Festigkeiten
roma-Strickstoff-Fabrik Rolf Mayer GmbH & Co. KG	Beheizbare Strickstoffe, textile Verbundsysteme mit verschiedenen Funktionen wie Schallabsorption und Flächenheizung	●	●	●	●	●		Kombination der Verbundstoffe
SEFAR AG	Heizgewebe, Sensorgewebe, Feuchtesensoren, E-Filter	●		●		●	Antibakterielle Gewebe	Resistiv/Kapazitiv
Technische Textilien Lörrach GmbH & Co. KG	Smarte Filtermedien, elektrisch leitfähige und antibakterielle Vliesstoffe, individuelle Oberflächentechnik	●	●				Schallabsorption, Hitzeschutz	Nadelvlies, chemisch/thermische Ausrüstung
zwissTEX GmbH	Smarte Hightech Abstands- und Flächengewirke sowie Verbundstoffe	●	●	●	●	●	antiviral und antibakteriell	Wirk-, Kaschier- und Beschichtungstechnologien

Firmen	Produkt	Funktion						Technologie
		Leiten	Isolieren	Heizen	Leuchten	Messen	Sonstige	
<b>BESCHICHTUNG</b>								
INNOVENT e.V. Technologieentwicklung Jena	Chemische und physikalische Oberflächenbehandlungstechnologien	●	●	●	●	●	Synthese und Modifizierung von Biomaterialien	Sol-Gel-, Plasmaverfahren, Lacke und Klebstoffe, elektrochemische und Beflammungstechnologien
Nanoedge GmbH	Elektrisch leitfähige Beschichtungen, Edelmetallbeschichtungen, ferromagnetische Funktionalisierungen	●		●	●	●	Elektrische Kontaktierung	Nanoverfahren, Ionenstrahlbeschichtungen
NOPMA technische Textilien   Carl Meiser GmbH & Co. KG	Hochwertige Spezialtextilien mit Beschichtung						Detektion auf 3D-Textilien, Positionierung	Funktionalisierung flexibler Bahnwaren durch Beschichtungen, z. B. kontrollierte Verklebung mittels Mikrowelle für nopma adhesion light Smart Textiles
Textildruckerei Heinrich Mayer GmbH	CERAPUR, eine patentierte 3D-Hartbeschichtung aus Keramik	●		●	●		flammhemmend, antibakteriell und kundenindividuell weitere	Auftrag als Noppen, in Dreiecken oder Vielecken, flächendeckend oder flach, je nach Funktion
<b>ETIKETTEN</b>								
TexTrace AG	Textillabels						Gewebte Antenne mit RFID- und/oder NFC-Funktionalität	Integration der RFID- und/oder NFC-Technologie beim Weben
<b>REISSVERSCHLUSS</b>								
Zip and Go®; Genius Objects, Bordeaux	Zip and Go®, der Smart Zipper Sensor		●	●	●		Benachrichtigungsfunktion (z. B. an Smartphone), textiler Schalter	
<b>KNOPF</b>								
Knopf Schäfer GmbH	Smart Accessories® mit NFC-Technologie						Datentransfer, z. B. an Smartphone	
YKK STOCKO FASTENERS GmbH	Spezial-Verschlusslösungen für Automotive (Hitzeschutz), Interior (Schalldämmung), medizinische Geräte (EKG) und Smart Textiles wie z. B. EMS-Trainingswäsche	●			●	●	Ideale und komfortable 2in1-Konnektoren; variables Verschließen der Bekleidung und/oder Schließen des Stromkreises	Druckknopf- und Befestigungssysteme, Nieten, Ösen, Knöpfe, Multi-Adapter aus Messing, Kupfer, Edelstahl, Zinkdruckguss und Kunststoff



## TEXTILLABELS MIT RFID- ODER NFC-TECHNOLOGIE

**GEWEBTE ANTENNEN VERBINDEN TEXTILE PRODUKTE MIT DEM INTERNET DER DINGE (IOT)**

Was vor vielen Jahren als Innovationsprojekt begann, ist beim Schweizer Technologieunternehmen TexTrace AG heute eine bewährte Technologie und ein komplettes Lösungskonzept für „Connected Textiles“: RFID- und/oder NFC-Technologie werden über eine gewebte Antenne, integriert in ein Soft- oder Brand Label, fest mit einem Bekleidungsartikel verbunden. Jedes Produkt erhält so seine eigene digitale ID für die gesamte Produktlebensdauer. Damit bietet die patentierte TexTrace Technologie die Schlüsselkomponente für Modehersteller, Händler und Kunden, um ihre Produkte mit dem „Internet der Dinge“ (IoT) zu verbinden.

Die Etikettenlösung kann nahtlos in bestehende Standardprozesse integriert werden und ermöglicht eine lückenlose Produktverfolgung von der Herstellung bis zum POS und darüber hinaus. Produkt- und Markenfälschungen sind damit kaum noch möglich. Gleichzeitig bieten die smarten Textillabels viele neue Möglichkeiten für die Digitalisierung im Handel und die Kommunikation mit dem Kunden.

### HIGHLIGHTS

- Integrierte RFID- und/oder NFC- Technologie
- Unique digitale ID über die gesamte Produktlebensdauer
- Integrierbar in bestehende Standardprozesse
- Waschbar, bedruckbar, weich und smooth



# ENABLING FLEXIBLE ELECTRONICS

## MATERIALANGEPASSTE SENSORTECHNIK FÜR KÖRPERNAHE ANWENDUNGEN

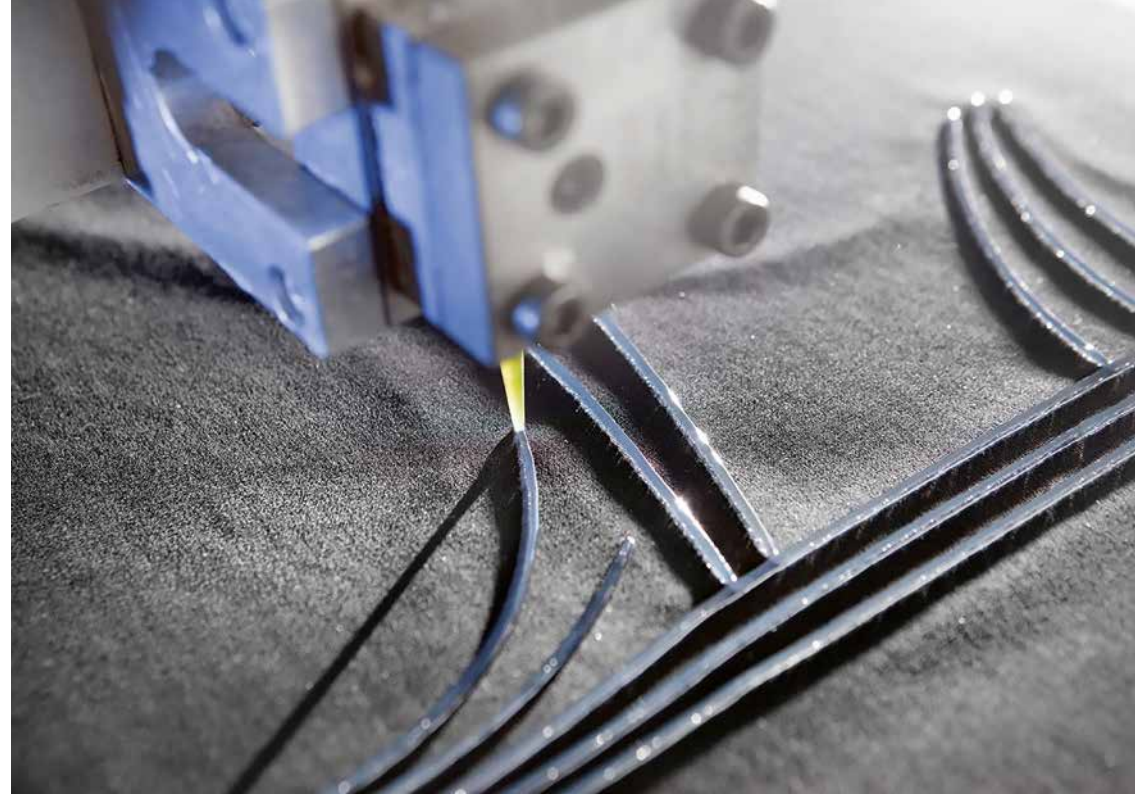
Für die Entwicklung von Smart Textiles bietet New Textile Technologies (NTT) gleich mehrere Enabling-Technologien: Kernkompetenzen des Unternehmens sind Beschichten, Bondieren sowie nahtlose Anwendungen („Schlauchware“) und Klebeverbindungen für die Bereiche Textil, Medizin und Mobilität.

NTT ist Spezialist für körpernahe, textilintegrierte Multiparametersensorik zur synchronisierten Erfassung von Daten. Dabei werden die textilen Eigenschaften des Trägermaterials genutzt, wie die Dehnbarkeit oder die Biegeschlaffheit. Die materialangepasste Sensortechnik wird mit der Grundware verschmolzen. So realisiert NTT elastische Kabel – liquid wire – die bis zu 400 Prozent dehnbar sind und Ströme leiten.

Um eine gute Signalübertragung zum Körper zu gewährleisten, verwendet NTT leitfähige Silikone, die mit Carbon und Silber gefüllt sind.

### HIGHLIGHTS

- Textilintegrierte Multiparametersensorik
- Hochelastisch und funktionell zugleich
- Spezialisiert auf körpernahe Anwendungen



„TEXTILIEN BIETEN DIE OPTIMALE PLATTFORM ZUR INTEGRATION VON SENSOREN IN BEKLEIDUNG ZUR ERFASSUNG VON VITALPARAMETERN UND IN FAHRZEUGEN ZUR STEUERUNG VON FUNKTIONEN.“

HANS BAUER, NTT GMBH



Seit 1854 ist AMANN einer der international führenden Hersteller von hochwertigen Nähfäden, Stickgarne und Smart Yarns. Gemeinsam mit seinen Kunden und Partnern entwickelt AMANN intelligente Produkte, individuelle Lösungen und innovative Konzepte für die Marktbedürfnisse von heute und morgen.

- Silver-tech/Silver-tech+: Spezialfäden mit Silberbeschichtung für leitfähige Nähte und Flächen
- Steel-tech: Edelstahl-Hybridfaden, der Leitfähigkeit mit Waschbarkeit vereint. Eignet sich für textile Heizanwendungen

**Amann & Söhne GmbH & Co. KG**  
Hauptstraße 1  
74357 Bönningheim  
+49 7143 277-0  
service@amann.com  
www.amann.com



Ingenieurbüro für die Entwicklung technischer Garne, Zwirne und textiler Flächen. Hier liegt der Fokus auf elektrisch leitfähigen Garnen und daraus hergestellten Gestriicken, Gewirken und Geweben. Zahlreiche Patente in den Bereichen Heizen und EMV-Abschirmung zeigen die erfolgreichen Entwicklungen.

- Elektrisch leitfähige Hybridgarne
- Armierungsgewebe für EMV-Abschirmung in Gebäuden
- Gewirkte Heizflächen für Automotive, Gebäude und Bekleidung

**Artecs GmbH**  
Geislinger Straße 30  
72336 Balingen  
+49 7433 385151  
info@artecs.de  
www.artecs.de



AMOHR

AMOHR entwickelt und produziert Smart Textiles. Diese werden in Bandform als elastische oder unelastische Leiter hergestellt. Außerdem werden textile Sensoren zur Überwachung von Dehnung, Druck oder Feuchtigkeit gemeinsam mit Kunden entwickelt und gefertigt.

- Auswahl textiler Anteile nach Hitzebeständigkeit, Festigkeit, Elastizität, Waschbarkeit, UV-Beständigkeit etc.
- Auswahl leitender Elemente nach Widerstand, Stromstärke, Art der Isolierung etc.
- Individuelle Kombination zu funktionellen und serientauglichen Produkten

**AMOHR Technische Textilien GmbH**  
Hünefeldstraße 57A  
42285 Wuppertal  
+49 202 2827-0  
info@amohr.com  
www.amohr.com



bagjack ist mehr als eine Firma, es ist ein fortlaufender Lernprozess. Immer auf der Suche nach neuen & spannenden Materialien, Lösungen und Strategien, fertigen wir für unsere Kunden seit über 20 Jahren Taschen, Gürtel, Accessoires & Schutzhüllen in Handarbeit am Berliner Standort.

- Produktion in Berlin mit 20 Mitarbeitern
- Netzwerk internationaler Partnerproduktionen
- Produktentwicklung vom Konzept bis zur Fertigung
- Skalierbare Auftragsvolumen
- Consulting mit über 25 Jahren Erfahrung & Expertise

**bagjack handmade in Berlin**  
Georg-Knorr-Strasse 4, Haus 32  
12681 Berlin  
+49 30 61287733  
info@bagjack.com  
www.bagjack.com





**Bauer GmbH**  
Am Moosbach 5  
74535 Mainhardt  
+49 7903 1098  
info@bauer-bandweberei.de  
www.bauer-bandweberei.de

Die Bauer GmbH produziert und fertigt im schwäbischen Mainhardt textile Bänder für alle Marktbereiche. Zum Kompetenzspektrum des Familienunternehmens gehören sowohl Sieb-, Digital-, Thermotransfer- und Prägedruck als auch die Umsetzung verschiedenster Anforderungen im Bereich technischer Gewebe.

- Technische Filter-, Gurt- und Wickelbänder
- Sensorische Bänder
- Sonderanfertigungen nach Kundenwunsch
- Bedruckte Bänder (verschiedenster Drucktechniken)
- Schlüsselbänder und VIP-Armbänder



**Boltware**  
Mainzerstraße 44  
12053 Berlin  
+49 30 12087925  
hi@boltware.org  
www.boltware.org

Der USB Standard für Kleidung: Boltware ist die Standardlösung für die Bekleidungsindustrie, um Produkte aus Sport, Arbeitsschutz und Mode mit digitalen Funktionen auszustatten und in echte smart wearables zu verwandeln.

- Abnehmbarer Puck verbindet Kleidung mit Smartphone und Internet
- In Kleidung eingebrachte Andockstelle ist einfach zu integrieren
- Die App der Kunden kann einfach um Boltware Funktionen erweitert werden
- Ein Cloud Service bietet Zugang zu Daten



**Bernd Kussmaul GmbH**  
Grünbacherstraße 55  
71384 Weinstadt  
+49 7151 369010  
info@bernd-kussmaul-gmbh.de  
www.bernd-kussmaul-gmbh.de

Individuelle Fertigungslösungen für Nischenprodukte, Kleinserien und Prototypen mit technischem Anspruch sind unser Spezialgebiet. Wir begleiten Produktideen vom Design bis zur Realisierung. Wird es kompliziert, sind wir da – bodenständige sowie ausgefallene Projekte tragen unsere Handschrift.

- Exterieur/Interieur bei Premiumfahrzeugen
- Yacht- & Jet-Interieur
- Design & Konzeption edler Lifestyle-Produkte
- Einzigartige Lichtfaserkonzepte
- Veredelungen/Handarbeit



**CHT Germany GmbH**  
Bismarckstraße 102  
72072 Tübingen  
+49 7071 154 0  
info@cht.com  
www.cht.com

Die CHT ist eine weltweit operierende Unternehmensgruppe für Spezialitätenchemie. Mit 25 Gesellschaften und über 2.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die CHT Gruppe in zahlreichen Industriebereichen und Märkten innovative und nachhaltige chemische Produkte, Prozesslösungen sowie Services.

- Textile Solutions: Textilherstellung und -veredlung, Farbstoffe, Textilpflege
- Industry Solutions: Silikone, Consumer Care, Farben & Lacke, Mineralische Baustoffe, Papier, Recycling, Agrar, Leder, Bergbau
- Science & Service Solutions: Support, Beratung, Innovation, Sicherheit



**Comazo GmbH & Co. KG**  
 Martin-Luther-Straße 1  
 72461 Albstadt  
 +49 7432 701910  
 niklas.stahlecker@comazo.de  
 www.protect.comazo.de

Comazo ist ein deutscher Unterwäschehersteller, der 1884 gegründet und in den letzten Jahren zum Spezialist für Arbeits- und Schutzwäsche für verschiedene Berufe, Einheiten, Behörden und Outdoor-Enthusiast(inn)en wurde. Vom Design bis hin zum fertigen Produkt ist alles unter eigener Kontrolle.

- Spezialist für Arbeits- und Schutzunterwäsche
- Know-how seit 135 Jahren
- Breite Produktpalette mit hochinnovativen Funktionalitäten
- Flammenschutz zertifizierte Produkte > 50 Partnerfeuerwehren
- Einhaltung höchster sozialer, ökologischer Standards



**DEKRA Automobil GmbH**  
 Labor für Technische Textilien und Folien  
 Handwerkstraße 17  
 70565 Stuttgart  
 +49 711 7861 4111  
 testlab@dekra.com  
 www.dekra.de

Das DEKRA Labor für Technische Textilien und Folien unterstützt sowohl Hersteller und Planer bei der Entwicklung und Qualitätssicherung als auch bauausführende Firmen beim anschließenden Einsatz der Produkte.

- Unabhängige Qualitätssicherung
- Produktions- und Fertigungsüberwachung
- Gutachterliche Stellungnahme zur Zustimmung im Einzelfall (ZiE), bauaufsichtliche Zulassungen (ABZ)

# cotonea

**Cotonea/  
 Gebr. Elmer & Zweifel GmbH & Co. KG**  
 Auf dem Brühl 1-9  
 72658 Bempflingen  
 +49 7123 93800  
 info@cotonea.de  
 www.cotonea.de

Cotonea/Elmer & Zweifel ist der Spezialist für Biobaumwolle. Vom Baumwollfeld bis zum fertigen Stoff oder Endprodukt werden alle Fertigungsstufen abgedeckt. Damit kann das Maximum aus dem Rohstoff erreicht werden. Zertifizierung nach Biokriterien (IVN BEST/GOTS) und Fairtrade. Volle Transparenz.

- Stoffe aus Biobaumwolle
- Garne aus Biobaumwolle
- Synthese von Funktion und Ökologie
- Integration von Funktionen wie bspw. wasserabweisend
- Langlebigkeit und Nachhaltigkeit



**Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF)**  
 Körschtalstraße 26  
 73770 Denkendorf  
 +49 711 9340 0  
 info@ditf.de  
 www.ditf.de

Die DITF Denkendorf sind Europas größtes Textilforschungszentrum. Die drei Forschungsbereiche Textilchemie und Chemiefasern, Textil- und Verfahrenstechnik sowie Management Research decken vom Molekül bis zum Produkt die gesamte textile Wertschöpfungskette ab.

- Sensorik und Aktorik in Textilien und Faserverbunden
- Smarte Textilien mit typisch textilen Eigenschaften
- Textile Bussysteme, Energiemanagement, KI-Umgebungen
- Drucktechnische Herstellung mit Funktionstinten
- Pneumatische, lichttechnische und akustische Textilien

# DIENES

**DIENES Apparatebau GmbH**  
Philipp-Reis-Straße 16  
63165 Mühlheim am Main  
+49 6108 707 0  
info@dienes.net  
www.dienes.net

DIENES entwickelt und liefert komplette Labor- und Pilotanlagen nach dem Multi-Mode®-Prinzip: Schmelz- und Nassspinnanlagen, Anlagen zur Stabilisierung und Carbonisierung von Fasern sowie Galetten und Komponenten zur Herstellung und Behandlung von Garnen und Filamenten. Diese dienen auch als Vorprodukte zur Herstellung smarter Textilien.

- Laboranlagen
- Pilotanlagen



**eschler**  
a schoeller® brand

**Eschler Textil GmbH**  
Max-Planck-Straße 10  
72336 Balingen  
+49 7433 9924 0  
info@eschler.de  
www.eschler.de

Die Eschler Textil GmbH gilt als kompetenter Partner für innovative Wirkwaren mit technischem Einsatzzweck. Im Bereich Smart Textiles entwickelt die Eschler Textil GmbH leitfähige Gewirke, die heizen und leuchten können oder sensorische Eigenschaften besitzen. Zudem können Beleuchtungslösungen auf textiler Basis für ambiente Beleuchtungssysteme realisiert werden.

- Textile Heizsysteme
- Drucksensoren/Feuchtigkeitssensoren
- Textile Schalter
- Beleuchtungslösungen auf textiler Basis



**DIGEL**  
Stictech GmbH u. Co. KG

**Digel Stictech GmbH & Co. KG**  
Hermann-Burkhardt-Straße 7  
72793 Pfullingen  
+49 7121 9767680  
info@digel.net  
www.digel-stictech.com

Die Digel Stictech GmbH u. Co. KG wurde 2006 gegründet und hat sich dank „schwäbischem Tüftlergeist“ immer auf Innovationen konzentriert sowie auf die Erfüllung von Kundenwünschen. Wir lösen die Probleme unserer Kunden und liefern dank unserer technischen Erfahrung Wettbewerbsvorteile.

- Automatisierte Fertigung von textilen Heizelementen, Sitz-, Lenkrad- und Interieurheizelementen
- Antennenstrukturen für den Medizinischen Bereich/RFID-Antenne
- Batterieheizelemente und Tailored Fiber Placement



**essedea**  
texolutions

**Essedea GmbH & Co. KG**  
Lothforster Straße 50  
41849 Wassenberg  
+49 2432 964460  
innovation@essedea.de  
www.essedea.de

Essedea entwickelt und produziert hochwertige 3D-Hightech-Textilien und zählt weltweit zu den Innovationsführern für Abstandsgewirke. Kontinuierliche Forschung & Entwicklung, renommierte Forschungsoperationen und unsere Erfahrung garantieren smarte textile Lösungen für vielseitige Anwendungen.

- Isolation
- Sensorik
- Licht
- Heizung
- Akustik

# ETTLIN

Textiles

**ETTLIN Spinnerei und Weberei  
Produktions GmbH & Co. KG**  
Pforzheimer Straße 202  
76275 Ettlingen  
+49 7243 107-141  
richard.mueller@ettlin.de  
www.ettlin.de & www.ettlinlux.com

ETTLIN produziert seit über 180 Jahren Gewebe für technische Anwendungen. Zu den innovativen Produkten zählen lichttechnische Textilien, die Anwendung in Architektur, auf Bühnen, im Messe- und Ladenbau, als Decken- und Wandbespannung sowie zur Inszenierung von Möbeln und Fahrzeuginnenräumen finden.

- Lichttechnische Textilien mit 3D-Tiefeneffekt zur Innengestaltung
- Lichttextilien für individuelle Rahmensysteme mit Akustikfunktion
- Gewebeatintegrierte Sensorik, Aktorik und Leiterbahnen
- Intelligente Sonnen- und Bewitterungsschutzgewebe



**FibR GmbH**  
Auf der Höhe 3  
71394 Kernen  
+49 7151 1693113  
info@fibr.tech  
www.fibr.tech

Die FibR GmbH realisiert ressourcenschonende Leichtbaustrukturen im Bauwesen. Mit computerbasierten Entwurfsmethoden und robotischer Vorfertigung ermöglichen wir Tragwerke, Fassaden und Innenräume, welche Leichtigkeit und Robustheit mit außergewöhnlicher Designqualität verbinden.

- Integrierte Planung, Produktion und Montage von Leichtbaustrukturen
- Anwendungen in leichten Dachaufbauten, weit gespannten Tragwerken und Fassaden
- Begleitung von Zulassungsverfahren und Durchführung von Bauteiltests

# FIBER ENGINEERING

FIBER BLOWING TECHNOLOGIES

**Fiber Engineering GmbH**  
Schoemperlenstraße11c-d  
76185 Karlsruhe  
+49 721 5696757  
info@fiber-engineering.de  
www.fiber-engineering.de

Fiber Engineering bietet ein umfangreiches Portfolio zur Technologie FIM (Fiber Injection Molding) an. Mit FIM können 3D-Faserstrukturen als weiche Dämmteile wie auch feste Trägerelemente hocheffizient mit optimierten Ressourcen in Material und Energie gefertigt werden.

- Smarte Funktionen mit FIM:
- 3D-Fertigformteile ohne Halbzeug
  - Gezielt unterschiedliche Dichten (Gewichts-/Kostenreduktion)
  - Verwendung von Aerogel, PCM zur Produktverbesserung
  - Integration von Arbeitsschritten (Laminieren, Inserts)

# FILACON

**FILACON SYSTEMS**  
Weinstetter Straße 1  
72474 Winterlingen  
+49 7577 9313 0  
info@filacon.com  
www.filacon.com

Filacon Systems ist bereits seit den 1990er Jahren im Bereich Smart Textiles vertreten. Erst mit Drahtlegemaschinen, dann mit Maschinen zur Bauteilplatzierung in Textilien und heute mit Bestückungsautomaten zur Herstellung ganzer und komplexer textiler Leiterplatten und zugehöriger Software.

- Drahtlegemaschinen, Schlauchlegemaschinen zum Heizen, Detektieren und Kühlen
- Effiziente Lege- und Platziersoftware
- Prototypenherstellung von Smart Textiles, z. B. Leuchten, Erkennen, RFID
- Beratung zu Smart Textiles und relevanten Maschinen



**FILZFABRIK  
Fulda**

**Filzfabrik Fulda GmbH & Co KG**  
Frankfurter Straße 62  
36043 Fulda  
+49 661 101 324  
Joachim.Riebel@fff-fulda.de  
www.filzfabrik-fulda.de

Entwicklung, Herstellung, Weiterverarbeitung von Vliesstoffen, Wollfilzen sowie Kombinationen daraus inkl. selbstklebender Schneid-/ Stanzteile für Automotive +80 weitere Branchen. Zertifiziert nach IATF 16949. Testcenter, Lasercutter- und Kiss-Cut-Optionen für montagefertige Lösungen aus einer Hand.

- Akustikvlies, soft oder als selbsttragende Auskleidung
- Fireblocker
- Kunststoffumspritzfähiges Vlies
- One-shot-solutions
- Anpassungsfähige Kabeldurchführungen mit Zugluftschutz



**FLT –  
Future Lighting Technologies GmbH**  
Wendelinusstraße 51  
52134 Herzogenrath  
+49 2406 9898668  
info@flt-licht.de  
www.flt-licht.de & www.flt-automotive.de

Licht, Heizen, Schalten – das ist FLT!  
Wir bringen Technologie in die Textilien nach Ihren Vorgaben. Automotive, B&T, Luftfahrt, Schiene, Wearables und Home & Living – für alle Bereiche haben wir die passenden Ideen!  
Wir entwickeln für Sie auch das nahezu „Unmögliche“...

- Flexible Leuchteinheiten: Leuchttexilien, Miniatur LEDs verwebt im Gewebe, siebgedruckte Elektrolumineszenzpaste, Heiz-Gewebe und -Fliese
- Berührungsloses Schalten, auch mit haptischem Feedback
- Verbund aller zuvor genannten Technologien

**Flock Association  
of Europe**



**Flock Association of Europe e.V.**  
Postfach 1106  
+49 172 7435044  
info@faoe.eu  
www.faoe.eu

Als Verband wollen wir in erster Linie die Vorteile der Flocktechnologie bekannt machen, das Beflockungsverfahren weiterentwickeln und seine Anwendung noch sicherer und umweltverträglicher machen. Dadurch sollen nicht nur bestehende Anwendungen verbessert werden, sondern auch stetig neue hinzukommen.

- Flockmaschinen
- Flockkabel, d.h. Rohmaterial zur Faserherstellung
- Flockklebstoffe
- Flockfasern
- Trägermaterialien



**Frankfurt University of Applied Sciences, FFin**  
Nibelungenplatz 1  
60318 Frankfurt am Main  
+49 69 1533 2768  
clue@fb1.fra-uas.de  
www.fabricfoam.de

Das FFin – Frankfurter Forschungsinstitut für Architektur, Bauingenieurwesen und Geomatik – forscht und lehrt im Bereich nachhaltiges Bauen. Ein Schwerpunkt liegt im Bereich Materialdesign und textiler Leichtbau, mit dem Fokus auf 3D-Textilien bzw. Abstandstextilien.

- Textile Bauelemente und Leichtbauarchitekturen
- Temporäre und mobile, textile Leichtbauegebäude
- Entwicklung innovativer textiler Verbindungs- und Tragwerksysteme
- Forschung zu textilbasierten, strukturdifferenzierten Monomaterialien



**Fraunhofer-Institut für  
Bauphysik IBP**  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart  
+49 711 970 3392  
peter.brandstaett@ibp.fraunhofer.de  
www.ibp.fraunhofer.de

Die Anwendung bauphysikalischer Grundsätze ist das Fundament der Forschungs- und Entwicklungsarbeit des Fraunhofer IBP. Fachgebiete sind u.a.: Akustik, Baustoffrecycling, Energieeffizienz, ganzheitliche Bilanzierung, Hygiene und Hygrothermik.

- Prognosen und Simulation im baulichen Schallschutz
- Nutzerbewertungen und Begleitung der Markteinführung von Akustikprodukten
- Produktentwicklung und -optimierung unter akustischen Gesichtspunkten



**Fritz Moll Textilwerke GmbH & Co. KG**  
Ravensburger Straße 14  
88361 Altshausen  
+49 7584 9260  
info@moll-textil.de  
www.moll-textil.de

Seit mehr als 150 Jahren produzieren wir Bänder und Schläuche. Das Know-how in unserem Kerngeschäft, der Entwicklung und Produktion von elastischen und unelastischen Bändern, findet erfolgreich Anwendung auch bei Smart Textiles. US-Technik und KS-Spritzguss sind ebenso in unserem Programm.

- Elektrisch leitfähige Bänder
- Elektrisch leitfähige Schläuche
- Elektrisch leitfähige Kordeln
- Kontaktträger aus Hybridmaterialien, Werkstoffe sind Kupferlitzen, spezialbeschichtete KS-Garne, ummantelte Metalldrähte, umspinnene Silikongarne uvm.



**Fraunhofer-Institut für  
Silicatiforschung ISC**  
Neunerplatz 2  
97082 Würzburg  
+49 931 4100 416  
bernhard.brunner@isc.fraunhofer.de  
www.isc.fraunhofer.de & www.cesma.de

Im Fraunhofer ISC werden Werkstofflösungen für unterschiedlichste Branchen entwickelt. Basis ist die einzigartige Kombination von Material-, Verarbeitungs-, Anwendungs- und Analytik-Know-how. Im Textilbereich bietet das Center Smart Materials funktionelle und aktive Komponenten für e-Textiles.

- Silicone für Dehnungs-/Drucksensoren, Elektroden, dehnbare Heizflächen
- Klebstoffe auf Siliconbasis zum Aufbügeln von Funktionselementen auf Textilien
- Leitfähige und isolierende Silicone als Druckpasten für den Textildruck

**FUCHSHUBER TECHNO-TEX**  
HERSTELLUNG TEXTILER HOCHLEISTUNGSARTIKEL  
FÜR KÖRPERSCHUTZ UND ZUR TECHN. ANWENDUNG

**FUCHSHUBER TECHNO-TEX GmbH**  
Wilhelmstraße 160-164  
72805 Lichtenstein  
+49 7129 69150  
info@fttex.com  
www.fttex.com

Seit über 30 Jahren sind wir die Experten, wenn es um die Entwicklung und Herstellung technischer Hochleistungsgestricke für Körperschutz und zur technischen Anwendung geht. Wir produzieren zertifizierte High-Performance Gestricke und Textilien mit maximalem Schutz und Tragekomfort.

- Perfektion in Sachen Schutz vor Hitze, Flammen, Störlichtbogen sowie Schnittschutz vor scharfen Kanten mit Markenfaseren wie DuPont™ Nomex® oder DuPont™ Kevlar®
- Angenehm leichte Gestricke mit hervorragendem Tragekomfort
- Cutex® Synonym für exzellente Schnittschutzgestricke

# FUTURE SHAPE

## Future-Shape GmbH

Altlaufstraße 34  
85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn  
+49 8102 89638-0  
sales@future-shape.com  
www.future-shape.com

Die Future-Shape GmbH macht mit ihrem SensFloor den Fußboden zum Touchpad. In dem textilen Underlay sind Sensoren eingebettet, die Bewegungen auf dem Fußboden erkennen und darauf reagieren können. Das smarte SensFloor-Vlies wird ähnlich einer Trittschalldämmung unter dem normalen Bodenbelag verlegt.

- Im Seniorenheim Stürze erkennen und vermeiden, Überblick über die gesamte Station gewinnen
- Im Retail Bewegungsströme auswerten
- In der Reha Gangmuster und Bewegungsprofile objektiv bewerten
- Auf Anwesenheit reagieren in Multimedia und Security



# gruschwitz

## Gruschwitz Textilwerke AG

Memminger Straße 68  
88299 Leutkirch im Allgäu  
+49 7561 9098-0  
info@gruschwitz.com  
www.gruschwitz.com

Die Gruschwitz Textilwerke AG ist ein europaweit führender Anbieter von technischen Zwirnen, Garnen und Nähfäden für die Automobilindustrie, die Medizintechnik und andere industrielle Anwendungen und begleitet seine Kunden mit Innovationskraft und Qualitätsbewusstsein von der Idee bis zum fertigen Produkt.

- Einfach-, Mehrfach- und Hybridzwirne (30-50.000 dtex) aus Leinen, PES, PA, Aramide, UHMWPE, Vectran®, Stahl, ...
- Spezial-Nähfäden (hochreißfest, elektrisch leitfähig, hitzebeständig ...)
- Einzelfaden-Beschichtungsanlagen für z. B. RFL- oder Silikon-Beschichtungen
- Anwendungsgebiete:  
MobilTech, MedTech, InduTech, SewTech



## Gebrüder Otto GmbH & Co. KG

Königstraße 34  
89165 Dietenheim  
+49 7347 9606-0  
info@otto-garne.com  
www.otto-garne.com

Gebrüder Otto produziert Fasergarne und Zwirne in rohweiß, gefärbt und/oder gasiert-merzerisiert sowie innovative technische Fasergarne und Textilien aus Naturfasern, klassischen Chemiefasern und High-tech-Materialien – Auch in hybriden Lösungen für Ihre Anforderungen.

- Feinste Baumwollgarne und -zwirne, auch gasiert bzw. gasiert/merzerisiert
- Innovativer Partner in der Bekleidungsindustrie und im technisch textilen Bereich
- Anbieter von innovativen Garnen und Zwirnen aus funktionalen Fasern auf Basis von Zellulose sowie moderner Chemiefasern



## Gustav Gerster GmbH & Co. KG, Geschäftsbereich Gerster TechTex

Memminger Straße 18  
88400 Biberach an der Riß  
+49 7351 586-179  
info@gerster-techtex.com  
www.gerster-techtex.com

Das Unternehmen Gustav Gerster GmbH & Co. KG ist seit über 135 Jahren in der Textilbranche tätig. Ursprünglich im Bereich der Heimtextilien aktiv, kam im Jahr 2004 der Geschäftsbereich Gerster TechTex mit technischen Textilien hinzu. Der Fokus liegt hier bei Composites und Smart Textiles.

- Composites: Gewebe, Schläuche, Spiralgewebe, Preforms, Fließhilfen, Eckverstärkungen, Gelege (Drapfix)
- Industrietextilien: Schläuche, hochfeste Bänder
- Smart Textiles: Heizzextilien, Leuchttextilien, Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren



**Gütermann GmbH**  
Landstraße 1  
79261 Gutach-Breisgau  
+49 7681 21-0  
contact@guetermann.com  
www.guetermann.com

A&E Gütermann gehört zu den erfahrensten Nähfadenherstellern weltweit. Als Teil des Textilmarkenverbundes Elevate Textiles™ bieten wir globale Produktlösungen für die gesamte Textilbranche. Ob für Bekleidung, Smart Textiles, technische Textilien, Outdoor oder Automotive – auf uns ist stets Verlass.

- Innovative Fäden, Fasern und Garne
- Smarte Textillösungen
- Funktionalisierte textile Materialien
- Kundenindividuelle Lösungen




**Haelixa**  
c/o ETH Zürich ieLab  
Otto-Stern-Weg 7  
CH-8093 Zürich  
+41 44 633 64 49  
t.schlager@haelixa.com  
www.haelixa.com

Haelixa hat eine innovative Technologie entwickelt, um mithilfe von DNA Rohstoffe wie z. B. Baumwolle oder Garne zu markieren, um diese dann wiederum im fertigen Kleidungsstück nachweisen zu können. Damit schafft Haelixa maximale Transparenz in der Wertschöpfungskette und dient als Herkunftsnachweis.

- Produktmarkierung für natürliche Fasern (Baumwolle, Kaschmir, Wolle, Seide) und andere Materialien
- Schaffung von Transparenz in der Wertschöpfungskette dank verlässlicher Daten
- Markierung als Herkunftsnachweis für Erzeuger und Zulieferer



**Güth & Wolf GmbH**  
Herzebrocker Straße 1  
33330 Gütersloh  
+49 52418790  
central@gueht-wolf.de  
www.gueth-wolf.de

Wir produzieren seit über 130 Jahren textile Bänder und Gurte von 3 bis 600mm aus allen gängigen cellulosischen und synthetischen Fasern mit einer Zugkraft von bis zu 87 Tonnen und einer Tagesproduktion von über 1 Mio. Metern.

- Smarte Bänder: Textilkabel zum Datentransfer, Feuchtesensoren, textile Schalter
- Lichtkeder & Lichtwellenleiter
- Reflektierende & nachleuchtende Bänder
- 3D-Druck zur Funktionalisierung von Bändern
- Bänder aus Bikomponentenfasern



**Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e. V.**  
Allmandring 9b  
70569 Stuttgart  
+49 711 685 84792  
Karl-Peter.Fritz@Hahn-Schickard.de  
www.Hahn-Schickard.de

Hahn-Schickard ist Forschungs- und Entwicklungspartner im Bereich der Mikrosystemtechnik. Wir unterstützen Unternehmen in ihrer Digitalisierungskompetenz für die individualisierte Produktion oder entwickeln zusammen mit ihnen intelligente Produkte im Bereich Sensorik für den branchenübergreifenden Einsatz.

Unsere Schwerpunkte sind:

- Anwendungsspezifisches Sensordesign
- Individualisierte smarte Sensorik
- Sensorintegration + Künstliche Intelligenz
- Räumliche Elektronik + Folientechnik
- In-house Fertigung ab Losgröße 1





**Held Technologie GmbH**  
Weigheimer Straße 11  
78647 Trossingen  
+49 7425 3357 0  
s.schroeder@held-tech.de  
www.held-tech.de

Held bietet isobare Doppelbandpressen zur Herstellung von Platten- und Rollenmaterial aus Film, Folie, Matten, Pulver, Granulat und Spänen an. Pressbänder, die aus einzigartigem, hochwertigem Edelstahl hergestellt werden. Die hochverschleißte Chromoberfläche garantiert eine lange Lebensdauer.



**Hochschule Reutlingen – Fakultät  
Textil & Design**  
Alteburgstraße 150  
72762 Reutlingen  
+49 7121 271-1400  
martin.tubach@reutlingen-university.de  
www.interaktive-materialien.de

Ein Expertenteam aus den Bereichen Textiltechnologie, Maschinenbau, (Industrie-) Design, Chemie und Informatik forscht und entwickelt im Bereich Smarter Textilien, Wearables und textiler Elektronik. Gerne auch mit Ihnen; in bilateraler Auftragsforschung oder öffentlich geförderten Projekten!

- Forschung und Entwicklung im Bereich Smart Textiles, Wearables, textile Elektronik
- Benutzerfreundlichkeit, Bedienkonzepte
- Designkonzepte
- Leitfähige, funktionelle Beschichtungen und Drucke



**Hochschule  
Albstadt-Sigmaringen**  
Albstadt-Sigmaringen University

**Hochschule Albstadt-Sigmaringen**  
Poststraße 6  
72458 Albstadt  
+49 7571 732-9213  
tex@hs-albsig.de  
www.textbek.de

Mit den Abschlüssen Bachelor und Master bietet die Hochschule Albstadt-Sigmaringen weiterführende wissenschaftliche Qualifikation mit dem Ziel, engagierte Nachwuchskräfte mit hoher Fach-, Handlungs- und Integrationskompetenz sowie wirtschaftlichem Know-how für die Industrie fit zu machen.

- Bachelor/Master Studium in Albstadt – innovativ und vielseitig, wissenschaftlich fundiert, praxisnah und persönlich betreut
- Schwerpunkt Smart Textiles in Forschung und Lehre
- Fokus auf textilen Produkten, interdisziplinärem Arbeiten und Textil 4.0

# HOHENSTEIN

**Hohenstein**  
Schlosssteige 1  
74357 Bönnigheim  
+49 7143 271 515  
presse@hohenstein.de  
www.hohenstein.de

Hohenstein ist ein akkreditierter Prüfdienstleister und Forschungspartner. Neben der Prüfung von Textilien und deren Zertifizierung zählt anwendungsorientierte Forschung zu den Kernkompetenzen. Dadurch trägt Hohenstein dazu bei, für textile Produkte völlig neue Einsatzgebiete zu erschließen.

- Komfort und Performance von Smart Textiles, z.B. Schweißtransport
- Waschbarkeit, z.B. bei integrierter Elektronik
- Sicherheit, Usability, Hygiene etc. in der medizinischen Anwendung
- Anforderungen an Passform, Verarbeitung und Gebrauchstauglichkeit smarter Funktionen
- Produktentwicklung



**INNOVENT e.V.**  
**Technologieentwicklung Jena**  
 Prüssingstraße 27B  
 07745 Jena  
 +49 3641 2825 10  
 innovent@innovent-jena.de  
 www.innovent-jena.de

Seit über 20 Jahren analysiert, forscht und entwickelt Innovent als industriennahe Forschungseinrichtung in den Bereichen Oberflächentechnik, Primer & Chemische Oberflächenbehandlung, Magnetisch-Optische Systeme, Biomaterialien und Werkstoffprüfung.

- Chemische und physikalische Oberflächenbehandlungstechnologien
- Magneto-Optik und Sensortechnologie
- Synthese und Modifizierung von Biomaterialien
- Analytik und Simulation



**RWTHAACHEN**  
**UNIVERSITY**

**Institut für Textiltechnik  
 der RWTH Aachen**  
 Otto-Blumenthal-Straße 1  
 52074 Aachen  
 +49 241 80 23400  
 ita@ita.rwth-aachen.de  
 www.ita.rwth-aachen.de

Das Institut für Textiltechnik wird von Professor Thomas Gries geleitet. Die Forschungsfelder umfassen Werkstoffe, Produktionsverfahren und Produkte für textile Anwendungen entlang der gesamten textilen Prozesskette. Ein Schwerpunkt liegt auf der marktfähigen Herstellung von Smart Textiles.

- Skalierbare Produktionsverfahren für Smart Textiles
- Smart Textile Micro Factory
- Printed Electronics
- Textile Circuit Boards
- 4D-Textiles (adaptive textile Strukturen)



**Institut für Leichtbau Entwerfen  
 und Konstruieren (ILEK) –  
 Universität Stuttgart**  
 Pfaffenwaldring 7+14  
 70569 Stuttgart  
 +49 711 685-66138  
 christina.eisenbarth@ilek.uni-stuttgart.de  
 www.ilek-uni-stuttgart.de

Das ILEK beschäftigt sich auf Grundlage einer interdisziplinären und werkstoffübergreifenden Arbeitsweise mit der Entwicklung von leichten, ressourceneffizienten Trag- und Hüllstrukturen. Ein traditionelles Forschungsgebiet stellt die Entwicklung faser- und folienbasierter Gebäudehüllen dar.

- Adaptive Tragstrukturen
- Schaltbare Verglasungen
- Textil- und folienbasierte Gebäudehüllen
- Funktional gradierte Bauteile
- Werkstoffgerechte Verbindungstechnik
- Stuktur-, System- und Materialleichtbau



**IST Metz GmbH**  
 Lauterstraße 14-18  
 72622 Nürtingen  
 +49 7022 6002 0  
 info@ist-uv.com  
 www.ist-uv.com

Die IST Metz GmbH ist ein international tätiges Maschinenbauunternehmen. Seit mehr als 40 Jahren produziert die Firma Anlagen zur Aushärtung von Beschichtungen mittels UV-Licht. Die UV-Anlagen härten Farben, Lacke, Silikone, Klebstoffe, Harze und weitere Werkstoffe in Sekundenbruchteilen aus.

- UV- und LED-Härtungssysteme
- Labor & kundenspezifische Tests
- Leihanlagen & Prüfgeräte



**ITK Engineering GmbH**  
Im Speyerer Tal 6  
76761 Rülzheim  
+49 7272 7703-0  
info@itk-engineering.de  
www.itk-engineering.de

Mit 1300 Mitarbeitern ist die ITK Engineering GmbH (100 % Bosch-Tochter) ein international anerkanntes Technologieunternehmen, das sich durch Expertise in der Digitalisierung, Elektrifizierung, Automatisierung und Vernetzung von Systemen auszeichnet und mittels kundenspezifischer System- und Softwareentwicklung überzeugt.

- Funktionalisierung von Textilien
- Elektronik und Sensorintegration in Textilien und Flexible Substrate
- HW/SW-Entwicklung von elektronischen Systemen
- Datenfusion, -visualisierung und -analyse



**Jörg Lederer GmbH**  
Weißer Weg 2  
73340 Amstetten  
+49 7331 2006-0  
info@lederer-elastic.de  
www.lederer-elastic.de

Die Jörg Lederer GmbH produziert seit mehr als 70 Jahren elastisches Garn für den Strumpf- und Medizinalbereich. Der Schwerpunkt liegt bei der Umwindung eines elastischen Kernmaterials mit einer unelastischen Faser. Dank eigener Entwicklungsabteilung werden individuelle Kundenwünsche umgesetzt.

- Elastisches Umwindegarn, AirJet und Hamel Elasto Twist Garn
- Feinstrumpf, Strumpf, kompressive Bandagen, Medizinaltextilien
- Eigene Entwicklungsabteilung inkl. Labor
- Einsatz modernster Technologie auf 20.000 qm Produktionsfläche



**J.H. Ziegler GmbH**  
Fabrikstraße 2  
77855 Achern-Oberachern  
+49 7841 20270  
info@ziegler.eu  
www.ziegler.eu

J.H. Ziegler liefert Nadelvliese, Kombinationen aus Schaumstoff und Vliesstoffen, laminierte und mehrschichtige Materialien für eine Vielzahl von Anwendungen in der Automobilindustrie und in vielen anderen Branchen. Unsere Produktionsstätten befinden sich in Deutschland, Ungarn und China.

- Materialien für die Leder- und Stoffkaschierung in der Automobil- und Möbelindustrie
- Unternäh- und Stepp-Materialien
- Akustikabsorber in Fahrzeugen
- Schall- und Wärmedämmung in Gebäuden
- Andere Anwendungen wie Verbundwerkstoffe und Schleifscheiben



**Kelheim Fibres GmbH**  
Regensburger Straße 109  
93309 Kelheim  
+49 9441 99-0  
info@kelheim-fibres.com  
www.kelheim-fibres.com

Kelheim Fibres ist der weltweit führende Hersteller von Viskose-Spezialfasern. Die von uns produzierten Fasern werden von weltweit führenden Unternehmen zur Herstellung von Produkten in den Bereichen Damenhygiene und Körperpflege, Filtration, Isolierung und Textilien eingesetzt.

- Umweltfreundliche Hygieneprodukte: Wischtücher, Tampons
- Spezialpapiere: Teebeutel, Geldscheine
- Hochwertige Bekleidung: Umweltfreundliche Spinnfärbung und Flammschutzmittel
- Technische Textilien: Antistatische Arbeitsbekleidung, Smart Textiles



#### LeMur S.r.l.

Via Volta 27  
38061 Ala (TN) Italy  
+39 0464 672171  
info@lemur-italy.com  
www.lemur-italy.com

LeMur S.r.l. hat ein neuartiges Spinnverfahren zur Herstellung eines weltweit einzigartigen, kontinuierlichen Silikonfadens entwickelt: *muriel*<sup>®</sup>. Dieser kann in vielen Anwendungsbereichen genutzt werden: Textil, Medizin, Lichtregulierung, Schutz und technische Bekleidung, Automobil-Sensoranwendungen.

- *muriel*<sup>®</sup> *Sensor*: elastisches Garn, zeigt die Änderung des elektrischen Widerstands proportional zur Verformung
- *muriel*<sup>®</sup> *MFI/OO*: elastisches Garn, magnetisierbar, hohe Belastbarkeit, geringe mechanische Hysterese, hohe Dieelastizität



#### LightPulse LASER PRECISION

Pfaffenwaldring 43  
70569 Stuttgart  
+49 711 685 69759  
info@light-pulse.de  
www.light-pulse.de

LightPulse LASER PRECISION ist ihr idealer Partner zur Umsetzung von Bearbeitungsprozessen mit Ultrakurzpuls-Lasern. Mit ultrakurzen Pulsen kann äußerst präzise und bei minimalem Wärmeeintrag bearbeitet werden, womit sich dieses Fertigungsverfahren optimal für Mikrosystemtechnik-Anwendungen eignet.

- Prototypen- und Musterfertigung mit angepassten Ultrakurzpuls-Laserprozessen
- Auftragsfertigung von Einzelstücken und Serien
- Beratung zur Technologie der Materialbearbeitung mit Ultrakurzpuls-Lasern sowie Prozess- und Kostenoptimierung

LEUCHTTURMGROPPE

## MIT ABSTAND KÖNNEN WIR ALLES

#### Leuchtturmgruppe Abstandstextilien/ Systemanbieter

C/O AFBW  
Türlestraße 6  
70191 Stuttgart  
+49 711 21 05 01 2  
ulrike.moeller@afbw.eu  
www.abstandstextilien.de

Textile individuelle Komplettlösungen aus einer Hand. Neun Unternehmen entlang der textilen Wertschöpfungskette arbeiten intensiv an Ihrer individuellen Lösung mit Abstandstextilien: W. Zimmermann, Essedea, Mattes & Ammann, Roma-Strickstoff-Fabrik, Eschler, Global Saftex Textiles, Perlon Nextusion Monofil, Zoepprtex Verbundstoffe und Bullmer.

- Bau, Leichtbau, Architektur und Innenarchitektur
- Medizin und Sport
- Schutzbekleidung und Sicherheit
- Transport und Mobilität
- Energie und Umwelttechnik



LOSBERGER DE BOER

#### Losberger GmbH

Gottlieb-Daimler-Ring 14  
74906 Bad Rappenau  
+49 7066 980-0  
info@losbergerdeboer.com  
www.losbergerdeboer.com

Die Losberger De Boer Gruppe gehört zu den weltweit führenden Unternehmen für Raumlösungen in den Bereichen temporärer, semipermanenter und permanenter Systembau.

Unsere Mission: Wir schaffen erstklassige modulare Raumlösungen und allerbeste Kundenerfahrungen.

- Veranstaltungszelte und Eventlocations
- Systemhallen und Industriezelte
- Container und Pavillons
- Rapid Deployment Systems für Zivil und Militär
- Turn-Key-Lösungen

# MADEIRA

**Madeira Garnfabrik**  
Zinkmattenstraße 38  
79108 Freiburg im Breisgau  
+49 761 510400  
cristina.radu@madeira.de  
www.madeira.com

Die Madeira Garnfabrik vertreibt neben dekorativen Maschinenstickgarnen und Zubehör technische Stickgarne für den Einsatz in Smart Textiles, wie das vollversilberte, hochleitfähige HC-Garn, das sich besonders für die Erstellung textiler Leiterbahnen, Sensoren, Aktoren und Heizanwendungen eignet.

- Leitfähige und isolierende Garne für den Einsatz in Smart Textiles
- Technische Garne: Feuerfest, flammhemmend, antistatisch etc.
- Spezialgarne z.B. transparente und fluoeszierende Effektgarne
- Stickvliese, -Folien & Zubehör



## MATTES & AMMANN®

**MATTES & AMMANN GmbH & Co. KG**  
Brühlstraße 8  
72469 Meßstetten-Tieringen  
**Werner Moser**  
ppa Direktor Verkauf  
+49 7436 877-0  
werner.moser@mattesammann.de  
www.mattesammann.de

Mattes & Ammann ist führender Hersteller von Maschenstoffen auf Basis Rundstrick-, Kettwirk- und Rundwirktechnologie. Mit über 500 Produktionsmaschinen und über 46 Mio. qm produzierter textiler Fläche pro Jahr sind unsere Möglichkeiten nahezu „unbegrenzt“.

- Elektrisch leitfähige Stoffe
- Heiztextilien
- Textiler Taster
- Wir bieten Kompetenz bzgl. el. Komplettlösung inkl. Kontaktierung
- Elastisch, 3-dimensional verformbar

# MATH 2 MARKET

**Math2Market GmbH**  
Richard-Wagner-Strasse 1  
67655 Kaiserslautern  
+49 631 205605 0  
info@math2market.de  
www.math2market.de

Math2Market GmbH entwickelt und vertreibt weltweit die GeoDict Software für computerunterstützte Materialanalyse und Materialdesign. Mit dieser Software lassen sich morphologische und physikalische Materialeigenschaften digital bestimmen und die Messergebnisse zur Materialoptimierung einsetzen.

- GeoDict Software für zerstörungsfreie digitale Materialanalyse und Vorhersage der Materialeigenschaften
- Kundenspezifische Softwareanpassungen
- Projektarbeit & zuverlässiger Support
- Fachkundige Schulungen, Seminare & jährliche Benutzertreffen



**microTEC Südwest e.V.**  
Emmy-Noether-Straße 2  
79110 Freiburg  
+49 761 386909-0  
office@microtec-suedwest.de  
www.microtec-suedwest.de

Der Spitzencluster microTEC Südwest ist eines der bedeutendsten Kompetenz- und Kooperationsnetzwerke für intelligente Mikrosystemtechniklösungen in Europa und der Ansprechpartner für Mikrosystemtechnik in Baden-Württemberg.

- Mikrosystemtechnik inkl. Nanotechnologie
- Gesundheit (Smart Health), Medizintechnik
- Produktion (Smart Production), Produktionstechnik
- Smart Home
- Smart Energy
- Internet der Dinge
- Künstliche Intelligenz


**Myant Inc.**

100 Ronson Drive  
Etobicoke ON Canada  
M9W 1B6  
+1 416 423 7906 401  
hannah.fung@myant.ca  
www.myant.ca

Als weltweit führendes Textil-Computer-unternehmen verbindet Myant die Menschen mit ihrem Körper, untereinander und mit der Welt um sie herum.

Besuchen Sie [www.myant.ca](http://www.myant.ca), um herauszufinden, wie wir Textilien nutzen, um die Vernetzung im täglichen Leben für alle Menschen in der Gesellschaft zu verändern.

- End-to-End-Fähigkeit für Partner, die nach textilen Computerlösungen suchen (F&E, Design, Konstruktion, Integration, Fertigung)
- Skiin Connected Bekleidungsline
- Myant Plattform zur Schaffung und Bereitstellung von Erkenntnissen auf der Grundlage biometrischer Daten


**NOPMA technische Textilien |**

**Carl Meiser GmbH & Co. KG**  
Stadionstraße 75  
72461 Albstadt  
+49 7432 980 50  
an@nopma.de  
www.nopma.de

NOPMA technische Textilien entwickelt Beschichtungen auf flexiblen Trägermaterialien (z.B. Textilien). Durch Kunststoff-basierte Beschichtungen können wir die Trägermaterialien funktionalisieren. Im Bereich Smart Textiles sind Beschichtungen häufig der Schlüssel zur Lösung.

- Leitfähige Beschichtungen mit verschiedenen Widerständen
- Mikrowellenkoppelbare Textilien
- Induktiv Aktive Schichten
- Kapazitative Sensorik
- Auf Basis von Endlosware


**Nanoedge GmbH**

Friedrichstraße 61  
74080 Heilbronn  
+49 7131 6188127  
info@nanoedge.de  
www.nanoedge.de

Das Start-up aus der Materialwissenschaft hat sich mit seinem eigens entwickelten Nanobeschichtungsverfahren auf innovative Werkstoff- und Produktentwicklungen spezialisiert. Als F & E-Dienstleister bietet Nanoedge hierbei auch für den Bereich Smart Textiles innovative Funktionalisierungslösungen.

Entwicklung und Erstellung von:

- Elektrisch leitfähigen Beschichtungen auf textilen Materialien (z.B. Fasern, Geweben, Garnen)
- Edelmetallbeschichtungen auf textilen Oberflächen
- Ferromagnetische Funktionalisierungen auf textilen Materialien


**Norafin Industries (Germany) GmbH**

Gewerbegebiet Nord 3  
09456 Mildenaue  
+49 3733 5507 0  
info@norafin.com  
www.norafin.com

Norafin ist einer der führenden Lösungsanbieter hochwertiger, innovativer wasserstrahlverfestigter und vernadelter Vliesstoffe sowie Composites.

- Schutzbekleidung
- Nass- und Trockenfiltration
- Spezialreinigung
- Medizinische und technische Spezialanwendungen
- Composites



**NTT New Textile Technologies GmbH**  
Stollenau 10  
72336 Balingen  
+49 7433 9959-0  
hans.bauer@ntt-int.de  
www.senselast.com & www.ntt-int.com

Die New Textile Technologies (NTT) ist ein textiltechnologisches Forschungs- und Entwicklungsunternehmen und Lizenzgeber der SensElast-Technologie. Der Fokus liegt auf dem elastischen Verkleben und Beschichten von Textilien mit Förderung innovativer Technologien und kundenorientierten Entwicklungen.

- Sensorik
- Integration von Elektroden
- Verkabelung im Textil (liquid wire)



**Perlon® - The Filament Company**  
Rottenackerstraße 2-18  
89597 Munderkingen  
+49 7393 530  
info@perlon.com  
www.perlon.com

Perlon® ist eine innovative und globale Unternehmensgruppe, die sich auf die Herstellung von synthetischen Filamenten spezialisiert hat. Über 850 Mitarbeiter weltweit produzieren anwendungs- und prozessspezifische Innovationen: Heute entwickelt für die Märkte von morgen.

- QualiFil: Monofil für PMC u. Advanced Technical Textiles. Dazu zählen u.a. spezielle Biko-Monofile mit leitfähigen Eigenschaften
- Hahl: Synthetische Bürsten- u. abrasive Filamente
- Pedex: Filamente für Zahnbürsten, Kosmetik- & Körperpflege Applikation



**Paul H. Kübler Bekleidungswerk GmbH & Co. KG**  
Jakob-Schüle-Straße 11-25  
73655 Plüderhausen  
+49 7181 8003-0  
info@kuebler.eu  
www.kuebler.eu

Für Profis von Profis. Seit 1956 setzen wir von KÜBLER alles daran, dass unsere Arbeitskleidung ihre Träger in jeder Hinsicht fördert. Inspiriert von den Herausforderungen des Arbeitsalltags verfolgen wir die Vision, Workwear zu entwickeln, die körperliche Aktivitäten gezielt unterstützt.

- Multinormkleidung mit bis zu 6 Schutznormen
- Warnschutzkleidung für beste Sichtbarkeit im Straßenverkehr
- Schnittschutzkleidung für Schutz bei Forstarbeiten
- Arbeits- & Imagekleidung
- Bekleidungskonzepte mit Gewebeerstellern und Forschungseinrichtungen



**pervormance international GmbH**  
Mühlsteige 13  
89075 Ulm  
+49 731 14071-0  
g.renner@pervormance.de  
www.e-cooline.de

pervormance international GmbH hat die Klimatechnik des 21. Jahrhunderts revolutioniert. Die COOLINE SX3 Technologie erzeugt mit einem 3D-Mesh und smarten Fasern bis zu 660 Watt Kühlenergie. Erstmals in Deutschland bietet das Unternehmen klimaneutrale Kühlfunktionstextilien und Bekleidung an.

- Kühlwesten und kühlende T-Shirts
- Kühlende Kopfbedeckungen wie Caps, Bandanas oder Stirnbänder
- Arm- und Beinkühlung für die Medizin
- Kühlende Bekleidung für Hunde und Pferde
- Kühlende Textilien zur Figurverbesserung



**Pilz GmbH & Co. KG**  
Felix-Wankel-Straße 2  
73760 Ostfildern  
+49 711 3409-1074  
h.horter@pilz.de  
www.pilz.com

Wir gestalten die Zukunft der industriellen Automation!  
Pilz ist globaler Anbieter von Produkten, Systemen und Dienstleistungen rund um die Automation. Wir gehen keine Kompromisse ein, wenn es um Sicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt geht.  
Unser Leitgedanke – The Spirit of Safety.

- Automatisierungslösungen für Maschinen und Anlagen: komplett und einfach
- Von der Sensorik über die Steuerungstechnik bis hin zur Antriebstechnik
- Automation und Sicherheit
- Softwaretools für einfache Handhabung, Inbetriebnahme, Diagnose



**Faserverbundwerkstoffe®**  
Composite Technology

**R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH**  
Im Meissel 7  
71111 Waldenbuch  
+49 7157 530 460  
info@r-g.de  
www.r-g.de

Großer Webshop für Faserverbundwerkstoffe – Epoxidharze, Carbon und mehr.  
Unser großes Warenlager und exzellente Logistik ermöglichen schnelle, weltweite Lieferungen.

- Epoxidharze und Härter für eine Vielzahl von Anwendungen
- CFK-Stäbe, -Rohre und -Profile in vielen Abmessungen und Querschnitten
- Hochleistungsgewebe aus Kohlenstoff-, Glas- und Aramidfasern
- Silikonabformmassen für zahlreiche Anwendungen



**Polysecure GmbH**  
St. Georgener Straße 19  
79111 Freiburg  
+49 761 5579 785 60  
jochen.moesslein@polysecure.eu  
www.polysecure.eu

Polysecure begann mit einer Technologie, um Materialien/Produkte direkt und robust zu markieren. Heute hat sich daraus eine Technologieplattform mit Markermaterialien und Detektionsverfahren entwickelt – Basis für optimale Authentifizierung, fälschungssichere Verfolgung und sortenreine Sortierung.

- Produkt-/Plagiatschutz: Originale mobil detektieren, Chargen rückverfolgen, Rohmaterialien kontrollieren, Produkte fälschungssicher identifizieren
- Sortierung: revolutionäre Tracer-Based-Sorting-Technologie, effiziente und spezifische Trennung



**RIEDER**

**Rieder Group**  
Bergstraße 31  
83059 Kolbermoor  
+49 8031 90 167 0  
office@rieder.cc  
www.rieder.cc

Die Vision einer dünnen und zugleich stabilen Fassade prägte Rieder bei der Entwicklung der nur 13 mm dünnen Fassadenplatten aus Glasfaserbeton. Die mineralischen und nachhaltigen Rohstoffe erzeugen einen unverwechselbaren Materialcharakter und bieten einen großen Spielraum für Architekten.

- Durch die Textilbewehrung ist es möglich, nur 13 mm dünne Platten in Größen bis zu 1,5 x 7 m herzustellen
- concrete skin: großformatige Fassadenplatten aus Glasfaserbeton
- öko skin: handliche Betonlatten mit einem lebendigen Farbspiel
- formparts: individuell geformte und gebogene Elemente aus Glasfaserbeton





TEXTILE. TECHNOLOGY. SOLUTION.

**RÖKONA Textilwerk GmbH & Co. KG**

Schaffhausenstraße 101  
72072 Tübingen  
+49 7071-153 0  
info@roekona.de  
www.roekona.de

RÖKONA ist Spezialist auf dem Gebiet der technischen Textilien. Als vollstufig aufgestellter Produktionsbetrieb von der Schärerei bis hin zum konfektionierten Bauteil und Endprodukt entwickelt RÖKONA textile Lösungen für die Bereiche Mobility und Industry.

- Gestaltung textiler Innenräume im gesamten Bereich der (Fahrzeug-) Mobilität, funktionelle Windabweiser- und Beschattungssysteme
- Lösungen für verschiedenste Industriebereiche wie Elektrotechnik, Medizin, PSA, textiles Bauen
- Intelligente Anwendungen



SÄCHSISCHES  
TEXTIL  
FORSCHUNGS  
INSTITUT e.V.

**Sächsisches  
Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)**

Annaberger Straße 240  
09125 Chemnitz  
+49 371 5274 0  
stfi@stfi.de  
www.stfi.de

Das Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) betrachtet vielfältige Anwendungsfelder von Textilien. Themenschwerpunkte liegen in den Bereichen Technische Textilien, Vliesstoffe, Textiler Leichtbau, Funktionalisierung, Recycling, Digitalisierung und Industrie 4.0 sowie Prüfung & Zertifizierung.

- Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Smart Technical Textiles und textilverstärkten Leichtbau
- Multimaterialstrukturen im Zusammenspiel Textiltechnologie, Drucktechnik und Laser
- Prüfung von Smart Textiles
- Prozessentwicklung



**roma-Strickstoff-Fabrik  
Rolf Mayer GmbH & Co. KG**

Hertenwinkelstraße 25  
72336 Balingen  
+49 7433 260290  
info@roma-strickstoffe.de  
www.roma-strickstoffe.de

Die roma-Strickstoff-Fabrik im schwäbischen Balingen produziert seit 1958 hochwertige Strickstoffe. Rund 60% der Produktion entfallen aktuell auf Smart Textiles und Technische Textilien, die u.a. in den Bereichen Mobilität, Medizin, Unterhaltungselektronik und dem Bauwesen zum Einsatz kommen.

- Akustikstoffe mit hoher Schalldurchlässigkeit bei gleichzeitiger Blickdichte
- Beheizbare Strickstoffe für das Fahrzeuginterieur und den medizinischen Bereich
- Textile Verbundsysteme mit verschiedenen Funktionen wie Schallabsorption und Flächenheizung



**SAERTEX GmbH & Co. KG**

Brochterbecker Damm 52  
48369 Saerbeck  
+49 2574 902-0  
info@saertex.com  
www.saertex.com

Die SAERTEX® Gruppe ist mit etwa 350 Mio. € Umsatz weltweit führend in der Herstellung technischer Textilien aus Glas-, Carbon- und Aramidfasern. Mit insgesamt 1.400 Mitarbeitern an 15 Produktionsstandorten auf fünf Kontinenten ist die SAERTEX® Gruppe weltweit aufgestellt. Kunden in der Windkraft-, Luftfahrt- und Sportindustrie setzen auf Faserverbundwerkstoffe, die durch Verstärkungsmaterialien von SAERTEX® an Leichtigkeit und Stabilität gewinnen.

- Multiaxiale Gelege aus Glas, Carbon und Aramidfasern
- Kernmaterial SAERfoam® mit 3D-Glasbrücken
- SAERTEX LEO® Serie für höchste Brandschutzanforderungen
- SAERflow® – strukturelle Harzfließhilfe
- Klebematerial SAERfix® vereinfacht das Einlegen der Gelege in die Form
- SAERflow® für geschlossene Injektionsverfahren mit optimierter Harzfließzone

## schoeller

### the spinning group

An Indorama Ventures Company

#### Schoeller GmbH & CoKG

Spinnereistrasse 10  
A-6971 Hard  
+43 5574 6090  
woerlek@www.schoeller-wool.com  
www.schoeller-wool.com

Tradition gepaart mit Forschergeist sind seit 1849 die Basis für innovative Produkte und Technologien, die heute international gefragt sind.

Die Vielfalt unserer Lösungen beruht auf den unterschiedlichsten Anforderungen, die wir immer wieder aufs Neue erfüllen.

Höchstleistungen für jede Anwendung:

- Hitze/Schnitt/Abriebschutz
- Elektromagnetische Abschirmung
- Datenübertragung
- Wärmeleitung/Heizung



#### sensomative GmbH

Huobengstrasse 8  
6023 Rothenburg/Schweiz  
+41 76 318 86 90  
roland.zemp@sensomative.com  
www.sensomative.com

sensomative ist ein Startup-Unternehmen, welches aus dem Institut für Biomechanik der ETH Zürich entstanden ist und im Oktober 2015 gegründet wurde. Die Kerntechnologie der Firma basiert auf textiler Drucksensorik, welche in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden kann.

Ingenieurdienstleistungen und Prototypen-Entwicklung:

- Textile Sensortechnologie (Stickerei, leitfähige Textilien, Druckverfahren, ...)
- Elektronik-Entwicklung (Soft- und Hardware)
- App-Entwicklung/Benutzersoftware
- Mustererkennung



#### SEFAR AG

Töberstrasse 4  
CH-9425 Rheineck  
+41 71 898 5108  
werner.gaschler@sefar.ch  
www.sefar.com

Sefar stellt Präzisionsgewebe, Filterkomponenten und fertig konfektionierte Produkte für die Bereiche Filtration und Separation her. Kreative Architektur-Gewebe sowie Heiz- und Sensorgewebe aus dem Bereich „Smart Textiles“ ergänzen das Produktportfolio.

- Sensorgewebe zur Bruch- und Leakage Erkennung
- Sensorgewebe drucksensitiv zur Signalübermittlung
- Heizgewebe PowerHeat NT – „The Customizable Heating Solution“



#### solidian GmbH

Sigmaringer Straße 150  
72458 Albstadt  
+49 7431 10 3135  
info@solidian.com  
www.solidian.com

solidian ist der Experte für Carbonbeton – der Baustoff der Zukunft. Mit Bewehrungen aus Carbon oder AR-Glas zeigt das Unternehmen neue und innovative Lösungen für die Bauindustrie auf.

solidian steht für korrosionsfreies, flexibel gestaltbares, zugfesteres, leichteres sowie für ökologisch nachhaltiges Bauen. Innovation und Technologie verbindet solidian mit erstklassigem Service, kompetenter Beratung und praxisrelevanten Lösungen.

- Nicht-metallische Bewehrungen aus Carbon- und Glasfasern
- Anwendungsberatung
- Machbarkeitsstudien
- Beratung und Schulung zur Bemessung



#### Sporlastic GmbH

Weber Straße 1  
72622 Nürtingen  
+49 7022 705 181  
timo.schmeltzpfenning@sporlastic.de  
www.sporlastic.de

Sporlastic entwickelt, fertigt und vertreibt als deutsches Familienunternehmen Medizinprodukte für den muskulo-skeletalen Bereich. Über den medizinischen Sektor hinaus entwickelt Sporlastic EMS Trainingswesten mit integrierter textilbasierter Elektronik.

- Integration von textilbasierten Elektroden
- Integration von Druck- & Dehnungs- und Bewegungssensoren in Verbindung mit textilen Bandagen und Orthesen
- Entwicklung anwenderfreundlicher, zielgruppenorientierter, digitaler Medizinprodukte



#### KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH Business Unit STOLL

Stollweg 1  
72760 Reutlingen  
+49 7121 313 0  
contact@stoll.com  
www.stoll.com

Die Marke STOLL als Business Unit der Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH ist ein Branchenführer in der Flachstrickmaschinen-Technologie. Ausgestattet mit intelligenten Softwarelösungen zur Musterung und Produktionsplanung eröffnen die heutigen Modelle den Kunden die Möglichkeiten der Digitalisierung. Darüber hinaus hat sich STOLL einen Namen als Impulsgeber im Bereich Fashion und Technische Textilien gemacht.

- Entwicklung von hochflexiblen Flachstrickmaschinen
- Schnittstelle zwischen Mode und Technologie
- Hardware- & Softwarelösungen aus einer Hand
- Partner für Technische Textilien – von der Idee bis zur Realisierung



#### Stickerei Keinath GmbH

Johannes-Conzelmann-Straße 2  
72461 Albstadt  
+49 7432 9774-0  
info@stickerei-keinath.de  
www.stickerei-keinath.de

Wir sind Ihr Partner für gestickte Textilien. Mit viel Know-how, Leidenschaft und Kreativität setzen wir Ideen in gestickte Produkte um. Ob gestickte Etiketten, Direktbestückung von Stoff oder Leder bis hin zu Dekorationselementen für Inneneinrichtungen – unsere Erfahrung für Ihre Innovationen.

- Wir entwickeln mit technischen Textilien Teile für den Leichtbau aus Faserverbundstoffen
- Darüber hinaus setzen wir einen besonderen Fokus auf Smart Textiles, die durch Wandlung, als Leiter, als Sensor oder als Aktor aktiv auf Ihre Umgebung reagieren



#### Technische Textilien Lörrach

#### Technische Textilien Lörrach GmbH & Co. KG

Teichstraße 56  
79539 Lörrach  
+49 7621 40220  
info@ttl.de  
www.ttl.de

TTL, gegründet im Jahre 1838, entwickelt, produziert und vertreibt Nadelfilze und Nadelvliese für technische Anwendungen. Die Fertigung erfolgt auf modernen Nadeln, Ausrüstungs- und Schneidanlagen.

- Filtermedien für industrielle Entstaubungsanlagen aller Art
- Textilien für die Wäscherei/Reinigungsindustrie
- Individuelle technische Lösungen für zahlreiche Industriezweige



**TEXIBLE GmbH**  
Widagasse 9  
AT-6850 Dornbirn  
+43 660 252 3118  
thomas.froeis@texible.com  
www.texible.com

Das Unternehmen TEXIBLE GmbH hat langjährige Erfahrung im Bereich der Entwicklung und Produktion von Sensortextilien. Zum einen ist die TEXIBLE GmbH Hersteller der smarten Pflegeunterstützung TEXIBLE Wisbi und zum anderen werden Auftragsentwicklungen für Kunden im Smart Textiles Bereich durchgeführt.

- Medizin und Pflege
- Sport- und Freizeitbekleidung
- Arbeitsschutz



**TEXTILE-ARCHITEKTUR**  
Hauptstraße 146  
42555 Velbert-Langenberg  
+49 171 3242053  
kontakt@textile-architektur.de  
www.textile-architektur.de

Ca. 25 Partner-Unternehmen rund um das Thema „Bauen mit Textilien“ stehen Ihnen als Netzwerk auch zum Thema Smart Textiles zur Verfügung. Unsere innovativen Produzenten, erfahrenen Verarbeiter und engagierten Architekten/Ingenieure freuen sich auf den Austausch mit Ihnen!



**Textildruckerei Heinrich Mayer GmbH**  
Brunnenwiesen 7  
72469 Meßstetten-Unterdigisheim  
+49 7436 9280 0  
info@textildruckerei-mayer.de  
www.textildruckerei-mayer.de

Die Heinrich Mayer GmbH kombiniert die Leistungen einer klassischen Textildruckerei (Sieb-, Rouleaux-, Rotations- und Digitaldruck) mit innovativen Lösungen für technische Textilien. Dies sind Beschichtungen verschiedener Trägermaterialien, hybride Textilien sowie vielseitige Verbundmaterialien.

- CERAPUR: 3D-Keramikbeschichtung von Textilien u.ä. Individuelle Eigenschaften, z.B. Heizen, Leiten, Sensorik
- DUOFirm: thermisch verformbares (Endlos-)Abstandsgestrick, formindividuell versteift und bedruckt
- ESD FibreX für Elektroindustrie



**Textilwerke Todtnau Bernauer GmbH & Co.KG**  
Schwarzwaldstrasse 5a  
79674 Todtnau  
+49 7671 91170  
info@beratex.com  
www.beratex.com

Ein flexibles und innovatives Unternehmen im Bereich der Verarbeitung von Kunststoffgarnen zu technischem Hochleistungsgewebe aus 100 % Polyethylene. Seit 1971 wird unter dem Markennamen BERATEX®, die international ansässige Reifen- und Gummi verarbeitende Industrie beliefert.

- Polyethylene Flachgran-Gewebe

# TexTrace

CONNECTED TEXTILES

**TexTrace AG**  
Schulstraße 14  
CH-5070 Frick  
info@textrace.com  
www.textrace.com

TexTrace entwickelt Technologien zur dauerhaften Verbindung von Textil und Elektronik. Durch die Integration von RFID oder NFC in Textillabels werden aus Kleidungsstücken „Connected Textiles“ und ermöglichen die Einbindung in IoT-Lösungen zum Nutzen für Markenhersteller, Händler und Kunden.

- Exklusivität – eine ID für jedes Kleidungsstück bei unvergleichlichem „touch & feel“
- Nachhaltigkeit – basierend auf recyceltem Material
- Beständigkeit – waschbar, bedruckbar, leistungsstark
- Kompatibilität – integrierbar in bestehende Standardprozesse

# topocrom

**Topocrom GmbH**  
Hardtring 29  
78333 Stockach  
info@topocrom.com  
www.topocrom.com

International tätiges Unternehmen für Oberflächentechnologie. Herstellung von Topocrom® Schichten mit halbkugelförmiger Oberflächenstruktur für Faser führende Maschinenbauteile zur Reduzierung von Spliss, Faserbruch usw.

- Einstellbare Rauheitswerte von Rz 4 µm – Rz 60 µm
- Offene und geschlossene Strukturen möglich, je nach Anwendung und Kundenwunsch



**TITV Greiz e.V.**  
Zeulenrodaer Straße 42  
07973 Greiz  
+49 3661 611 202  
mail@titiv-greiz.de  
www.titv-greiz.de

Das TITV arbeitet mit über 60 Mitarbeitern interdisziplinär an High-Tech-Lösungen, wobei die Textiltechnologie Basis für neue Materialien, smarte Produkte und Prozesse ist. Durch die Kombination von Elektronik und Textilien werden gezielt innovative Smart Textiles für neue Einsatzgebiete entwickelt.

- Forschung und Entwicklung
- Dienstleistung und Beratung
- Prüfung und Weiterbildung



**Traugott Baumann KG**  
Schillerstraße 14  
72474 Winterlingen  
+49 7434 1011  
traugott-baumann-kg@t-online.de  
www.baumann-zwirne.de

Die Traugott Baumann KG ist sowohl eine leistungsfähige Zwirnerei von Filamentgarnen als auch Entwickler von Zwirnen nach Kundenanforderungen für spezielle Einsatzzwecke. Ebenso entwickelt die Firma Baumann eigenständig neue Fäden und beteiligt sich mit ihrem großen Know-how an Forschungsprojekten.

- Unser Produktsortiment umfasst alle
- leitfähigen, flammhemmenden, schnittschützenden, verstärkenden, abschirmenden, schmutzabweisenden, keimabtötenden Filamentgarne
  - sowie Näh- und Stickfäden

# Trevira

An Indorama Ventures Company

## Trevira GmbH

Philipp-Reis-Straße 4  
65795 Hattersheim  
+49 8234 9688-2222  
trevira.info@trevira.com  
www.trevira.com

Die Trevira GmbH ist ein innovativer europäischer Chemiefaserhersteller, der für den Großteil seiner Produkte die gesamte Palette vom Polymer bis zur Faser und texturierten Filamentgarnen abdeckt. Kompetenz und Produktentwicklung garantieren dabei die kompromisslose Qualität der Produkte.

- Eigenschaften: schwer entflammbar/recycelt/biologisch abbaubar/low melt/spinngefärbt/pillarm/antimonfrei
- Einsatzgebiete: Heimtex, Techn. Produkte, Automobil, Hygiene, Bekleidung
- Fokus: kundenspezifische Anforderungen, angepasste Produkte



## W+R GmbH

Carl-Zeiss-Straße 5  
72555 Metzingen  
+49 7123 9674-50  
Frank.Ziegler@WR24.de  
www.WR24.de

Die W+R Gruppe entwickelt und produziert Handschuhe für vielfältige Anforderungen in der Industrie, bei den Einsatzkräften und beim Wintersport. Athleten aus z. Z. 26 Nationen erzielen bereits Bestleistungen mit unseren Spezial-Handschuhen der Marke KinetiXx® mit patentierten Materialien.

- Zertifizierte Handschuhe für mechanische und thermische Risiken sowie mit geprüfter dermatologischer Verträglichkeit:
  - Feinfühlige und robuste Arbeitsschutzhandschuhe für Industrie und Handwerk
  - Einsatzhandschuhe für Behörden, Polizei, Militär sowie Sondereinheiten

# ZIMMERMANN

## W. Zimmermann GmbH & Co.KG.

Riederstraße 7  
88171 Weiler-Simmerberg  
+49 8387 9212-0  
info@zimsi.com  
www.zimis.com

Zimmermann produziert mit Präzision an zwei Standorten in Deutschland sowie einem Standort in den USA elastische und nicht elastische Umwindgarne für höchste Anforderungen. Unsere absolute Ausrichtung auf Qualität, Innovation und Nachhaltigkeit schafft Vertrauen durch Verlässlichkeit.

- Produktinnovation
- Kompression: Umwindgarne mit bewährten und neuen sowie nachhaltigen Materialien
- Smart Textiles: z.B. beheizbare Textilien, Abschirmung gegen Strahlen
- Carbon: z.B. Leichtbau oder Luftfahrt-industrie



## Weber & Heusser GmbH & Co. KG

Lauterbachstraße 19  
72459 Albstadt  
+49 7431 9584-0  
wh@weberheusser-yarns.com  
www.weberheusser-yarns.com

W & H ist ein Garnhandelsunternehmen, bestehend seit 1923, mit dem Sitz in Albstadt. Wir liefern jede Menge Garne für die Rundstrickerei, Weberei, Färberei, Zwirnerei und Garn verarbeitende Betriebe mit Erfahrung, Qualitätsdenken, Lieferkontinuität, Liefertreue und Liefergeschwindigkeit.

- Jede Menge Garne für Bekleidung, Wäsche, Heimtex, Automobil, Sport, Medizin, Schuhe und Schutzprodukte
- 4.000 To. Garne mit Lieferservice von 24 - 96 Stunden innerhalb Europas



**Weitmann & Konrad GmbH & Co. KG**  
 Friedrich-List-Straße 20-24  
 70771 Leinfelden-Echterdingen  
 +49 711 7988 0  
 sales@weko.net  
 www.weko.net

WEKO hat sich auf den kontaktlosen Minimal-Auftrag von flüssigen oder trockenen Medien auf verschiedensten Materialien spezialisiert. Mit den eingesetzten Systemen können wesentliche Einsparungen von Frischwasser, Chemikalien sowie Energie erzielt werden.

- Kontaktloses Minimal-Auftragssystem
- Einfache und schnelle Jobwechsel
- Keine Flottenkontamination bei Nass-in-Nass-Anwendungen
- Einseitige oder beidseitige Anwendung möglich
- Einfache Wartung dank automatisierter Reinigungsrouitnen



**ZUE-Zwirnerei Untereggingen GmbH**  
 Industriestraße 1  
 79805 Eggingen  
 +49 7746 9213 0  
 info@zue-garne.de  
 www.zue-garne.de

Texturierte und gezwirnte Spezialgarne für smartes Textil. Im Südschwarzwald produzieren wir Glatt-, Elastik- und funktionale Garne aus PA 6, PA 6.6 und Polyester von dtex 33 bis 1000. Agil, unabhängig, innovativ und flexibel beliefern wir europaweit namhafte Kunden aus Mode und Industrie.

- Texturierte Garne (Magnetspindel, PIN, Friktion, KdK)
- Gezwirnte Garne (Double-Torsion, Organzine, Direct-Cabling)
- Funktions-, Effekt- und Melangegarne
- Low Melting Yarns



**YKK STOCKO FASTENERS GmbH**  
 Kirchhofstraße 52  
 42327 Wuppertal  
 +49 202 - 7493 - 486  
 nelson\_martins@stocko-ykk.de  
 www.stocko-ykk.de

YKK STOCKO FASTENERS GmbH bietet individuelle Komplettlösungen aus Verschluss- und Befestigungssystemen und individueller Verarbeitungstechnik für sämtliche Bekleidung sowie technischen Produktanwendungen. Das vielseitige Programm umfasst mehr als 60 Produktarten und über 1.400 verschiedene Grundartikel.

- Druckknopf- und Befestigungssysteme aus Messing, Kupfer, Edelstahl, Zinkdruckguss und Kunststoff
- Nieten, Ösen, Knöpfe, Multi-Adapter
- Spezialverschlusslösungen
- Individuelle Verarbeitungstechnik
- Weltweiter Technischer Service und Maschinenwartungsdienst



**zwissTEX GmbH**  
 Heuchlinger Straße 33-35  
 89547 Gerstetten-Heldenfingen  
 +49 7323 86-0  
 info@zwisstex.com  
 www.zwisstex.com

Die zwissTEX GmbH ist Ihr internationaler Partner für die Entwicklung, Produktion, Veredelung und Kaschierung von Textilien. Mit Standorten in Europa, Asien sowie Nord- und Südamerika ist die zwissTEX weltweit vertreten durch modernste Technologien und beinahe 200 Jahre Erfahrung.

- Funktionale Abstandsgewirke und Verbundstoffe
- Atmungsaktive Lamine
- Intelligente und innovative Textillösungen für smarte Anwendungen (Selbstdesinfektion, beheizbare Textilien etc.)
- Hightech Wirk- und Kaschiertechnologien
- Raumakustische Lösungen



# ANSPRECHPARTNER



## Ulrike Möller

Netzwerkmanagerin  
 AFBW – Allianz Faserbasierte Werkstoffe  
 Baden-Württemberg e.V.  
 Türlenstraße 6  
 70191 Stuttgart  
 Telefon: 0711 21050-12  
 Fax: 0711 233718  
[ulrike.moeller@afbw.eu](mailto:ulrike.moeller@afbw.eu)  
[www.afbw.eu](http://www.afbw.eu)



Allianz Faserbasierte Werkstoffe  
 Baden-Württemberg e.V.



## Peter Haas

Hauptgeschäftsführer  
 Südwesttextil e.V. und  
 Vorstandsmitglied der AFBW  
 Türlenstraße 6  
 70191 Stuttgart  
 Telefon: 0711 21050-11  
 Fax: 0711 233718  
[haas@suedwesttextil.de](mailto:haas@suedwesttextil.de)  
[www.suedwesttextil.de](http://www.suedwesttextil.de)







# BILDNACHWEIS

Angaben bei mehreren Bildern/Seite von links nach rechts bzw. von oben nach unten

- S. 1 Shutterstock
- S. 2/3 Gustav Gerster GmbH & Co. KG
- S. 4/5 Martin Stollberg
- S. 6/8 AFBW e.V./Südwesttextil e.V.
- S. 7 Amann & Söhne GmbH & Co. KG
- S. 9 MATTES & AMMANN GmbH & Co. KG
- S. 12 ProGlove (links), Amann & Söhne GmbH & Co. KG (Mitte und rechts)
- S. 13 MATTES & AMMANN GmbH & Co. KG, DITF Denkendorf, Amann & Söhne GmbH & Co. KG
- S. 28 Fotolia, Kzenon, 2017 KOB GmbH
- S. 40 iStockphoto
- S. 51 Forster Rohner AG
- S. 55 Amann & Söhne GmbH & Co. KG
- S. 57 Franka Wehr
- S. 59 Lunative Laboratories GmbH
- S. 64/65 ETH Zurich/Andreas Eggenberger, Irmandy Wicaksono
- S. 66 MADEIRA Garne

Für Abbildungen, deren Copyright nicht gesondert ausgewiesen ist, gilt:  
Die Bildrechte liegen bei den für den Inhalt der jeweiligen Seiten verantwortlichen  
Unternehmen/Instituten/Organisationen.



# SPONSOREN DER AFBW



GROZ-BECKERT

HOHENSTEIN ●



AFBW e.V. wird vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg gefördert. Das Buch „Making Smart Textiles“ ist im Rahmen des Projekts „SmartTex BW“ entstanden und wurde ebenfalls vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg gefördert.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

Zip and Go®,  
the Smart Zipper  
Sensor



„DIE IMPLEMENTIERUNG DIGITALER KOMPONENTEN  
IN EIN PRODUKT MUSS NICHT SCHWIERIGER SEIN,  
ALS EINEN REISSVERSCHLUSS IN EINE JACKE ZU NÄHEN.“

THOMAS GNAHM, CEO BOLTWARE

MAKING SMART TEXTILES – tatsächlich so simpel?  
Sicher nicht immer. Aber immer faszinierend, innovativ  
und zukunftsweisend. Smart Textiles gehört die Zukunft.

[WWW.AFBW.EU](http://WWW.AFBW.EU)