



Vorstellung Edgar Kunz Textilveredelung



Firmengründung 1900

Im Jahre 1900 als klassischer Textilveredler gegründet, hat sich das in 4. Generation familiengeführte Unternehmen zu einem innovativen Unternehmen entwickelt, das in der Materialverbindungstechnik immer wieder neue Maßstäbe setzt.

An 2 Standorten in Deutschland mit über 110 Beschäftigten bietet das Unternehmen vor allem die Bereiche Kaschieren, Laminieren sowie alle Art von Stepperei-Arbeiten an. Mittlerweile verstehen wir uns mehr als Systemanbieter als der Lohnfertigungsbetrieb.



Selbstverständlich ist die Edgar Kunz Textilveredelung nach DIN ISO 9001:2008 und DIN ISO TS 16949:2002 zertifiziert.



Vorstellung tbe

Firmengründung 2007

Über tbe-hof als Projektingenieur für Projekte verschiedener Unternehmen

z.B. REHAU, REDWELL, FENIX, Lamilux, Norafin, FRENZELIT



Leitung verschiedener ZIM Projekte in Zusammenarbeit mit verschiedenen Forschungseinrichtungen

z.B.: FILK Freiberg, TU Darmstadt, Hohensteiner Institute, FH Hof, Uni Bayreuth



Seit 2008 intensive Zusammenarbeit mit Textilveredelung Kunz.

Betreuung mehrerer Entwicklungs- und Technologie-Projekte



Vorstellung Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (kurz: ZIM)

” ZIM ist ein bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm für mittelständische Unternehmen und mit diesen zusammenarbeitende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen.

Mit dem ZIM sollen die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, einschließlich des Handwerks und der unternehmerisch tätigen freien Berufe, nachhaltig unterstützt und damit ein Beitrag zu deren Wachstum verbunden mit der Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen geleistet werden.”

Federführendes Unternehmen



Textile Aufgaben



Elektrische / Elektronische Aufgaben



Technologische- und Projekt-Aufgaben



Materiallieferanten



Weitere Informationen unter: <http://www.zim-bmwi.de/>



Zielsetzung des vorliegenden Projektes

Es sollte ein Heiztextil entwickelt werden, welches über die folgenden Eigenschaften verfügt:

- Schnelles Aufheizen gewährleisten
- Vollflächig heizend
- Drapierfähig – also sich an eine 3D Form (z.B. Sattelform) anschmiegen
- Zu gewissem Maße elastisch
- In gewissen Grenzen waschbar

Zudem sollte eine Kontaktierung und eine Steuerung geschaffen werden, die

- eine möglichst lange Heiz-Zeit mit
- einem herkömmlichen Akku-Paket erreicht

Unsere Zielmärkte waren zu der Zeit alle Gewerke, die längere Zeit im Freien arbeiten müssen – also kommunale Bedienstete, Polizei, Handwerker



Unterschiede in den Zielen zu bislang etablierten Heiztextilien

Eigenschaften bisheriger Heiztextilien, die verbessert werden sollten:

- homogene Oberflächentemperatur
 - Bedingt durch Schuss- oder Schärfolge bei Geweben
 - Bedingt durch Verlegung des Heizmediums in Gewirken oder bei Bestickung
- Festgelegte Breite zwischen den Kontaktierungen
 - Bedingt durch Schuss- oder Schärfolge bei Geweben
- Empfindlichkeit gegen Z-Knicke
 - über die leitfähige Fläche nicht isolierte leitende Anteile
- Teilweise nicht „textil“ genug / Drapierfähigkeit nicht oder nur teilweise
 - Bedingt durch die Bauart mit Widerstands-Drähten
- Beschädigungstoleranz nur unzureichend gegeben
 - Bedingt durch Einzelleiter



Aufgaben zur Zielerreichung im vorliegenden Projekt:

Heizaktive Schicht

- Schnelle Reaktionszeit beim aufheizen
- Vollflächige Wärmeabgabe
- Beschädigungstolerant
- Einstellbare Flächenwiderstände

Primär-Kontaktierung

- Gute Einbringung der Spannung
- Möglichst textil
- Robust und gut zu verarbeiten
- Gute Anbindung an die Sekundär-Kontaktierung

Sekundär-Kontaktierung

- Möglichst keine oder nur sehr geringe Übergangswiderstände
- Leicht zu handhaben
- Robust und gut zu verarbeiten
- Günstig

Textile Eigenschaften

- Weich, nicht störend in Kleidung
- Flexibel
- Dehnbar
- Zuschneidbar
- Waschbar



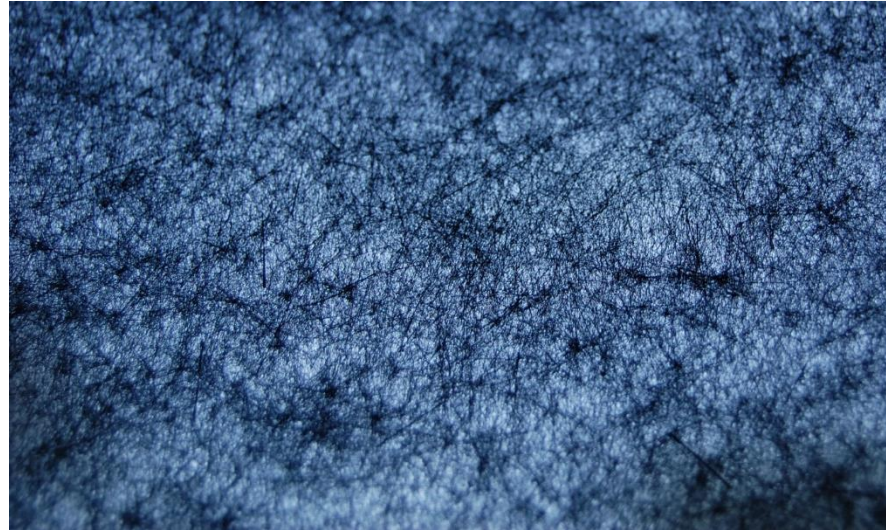
Heizaktive Schicht

Wirkschicht 1:

Carbon.

Ein vorhandenes Carbonvlies in Nasslegetechnik.
Hersteller: Frenzelit Werke GmbH, Bad Berneck

- Schnelle Reaktionszeit beim aufheizen ✓
- Vollflächige Wärmeabgabe ✓
- Beschädigungs-tolerant ✓
- Einstellbare Flächen-widerstände ○



Ein großer Nachteil ist dabei allerdings die Sprödigkeit des Materials.
Biegeelastizität ist faktisch nicht vorhanden.



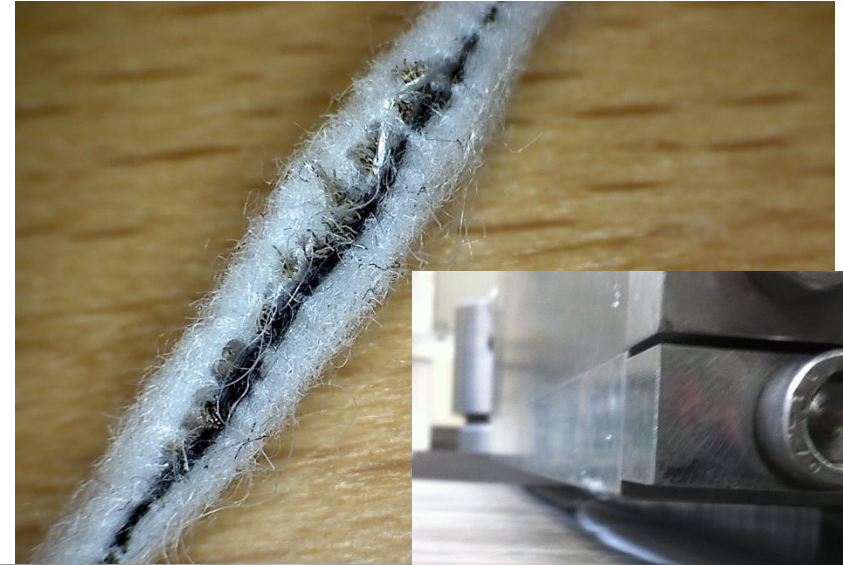
Bearbeitung des Carbon-Vlieses

Bevliesen mit zwei Lagen aus PET-Fasern:

Die eigentliche Verfestigung der beiden Deckschichten bewirkt im Carbon-Vlies das aufbrechen des Faserverbundes.

Die nun wieder flexibel zueinander liegende Carbon Faser Schicht werden durch die beiden Deckschichten in ihrer Lage gehalten und erfahren keine Beeinträchtigung ihrer Wirkung. Durch gezielte Auswahl der Faserstoffe des Deckmaterials können dem Endprodukt neue Eigenschaften mitgegeben werden.

Durch gezielte Anpassung der Drücke und der Anzahl der zur Verfestigung eingesetzten Aqua-Jet Balken kann man den Flächenwiderstand in einem Bereich von +50% bis +200% des Ausgangsmaterials reproduzierbar einstellen.



Heizaktive Schicht

Wirkschicht 2:

Silberbedampfte Fasern.

Ein von Norafin entwickeltes Krempelvlies.

Hersteller: Norafin Industries, Mildenau

- Schnelle Reaktionszeit beim aufheizen ✓
- Vollflächige Wärmeabgabe ✓
- Beschädigungs-tolerant ✓
- Einstellbare Flächenwiderstände ✓



Die Vorteile sind:

- Durch Fasermischung einstellbare Flächenwiderstände
- sehr gute textile Eigenschaften
- Von Haus aus drapierfähig

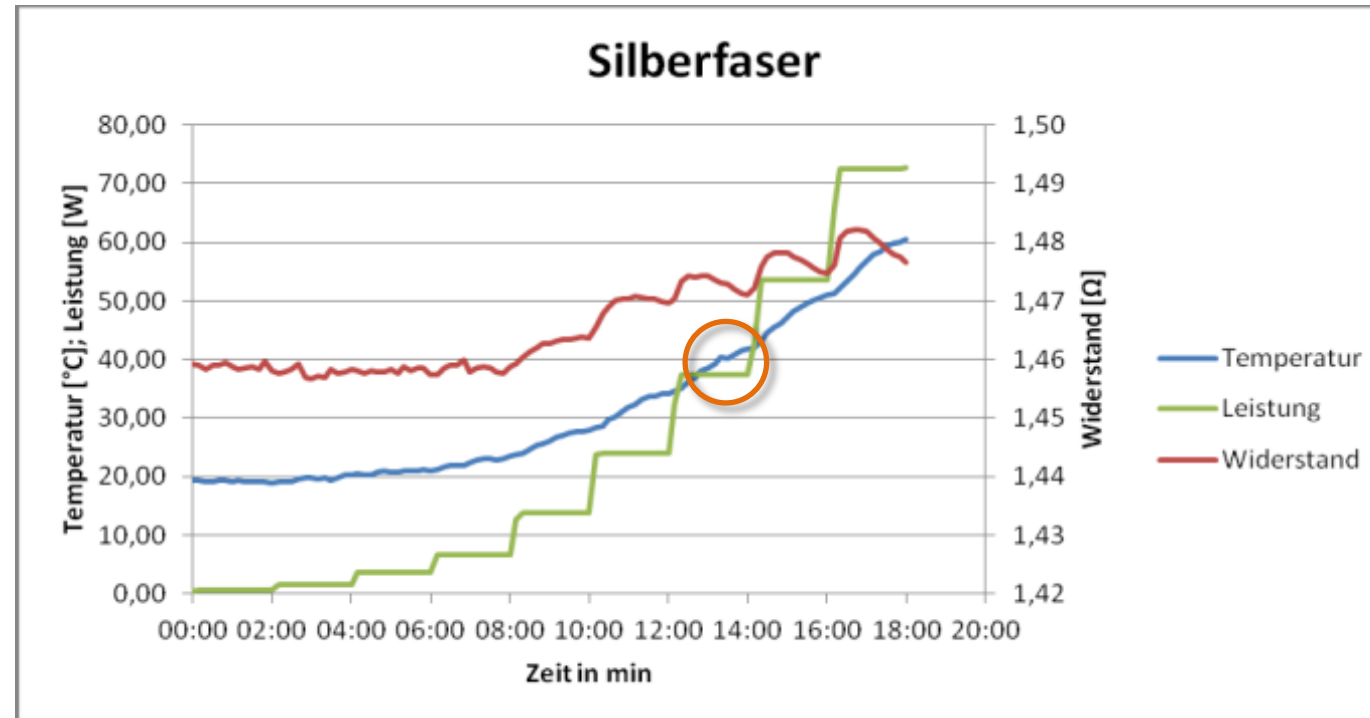
Der Nachteil liegt im Preis begründet



Heizaktive Schicht

Ergebnisse Temperatur und Leistung:

Die Vlies-Proben wurden mit steigender Spannung Zu erkennen ist, dass sich der Widerstand der Silberfaser bei steigender Temperatur erhöht. Dies lässt sich auch am positiven Temperaturkoeffizienten von Silber ($\alpha=3,8 \cdot 10^{-3}$) festmachen. Interessant ist der direkte Vergleich Silber/Carbon in Leistungsaufnahme bei identischer Temperatur. Silber: bei 40°C etwa 38W



Spannung [V]	Strom [A]
0,87	0,60
1,52	1,05
2,29	1,57
3,11	2,13
4,49	3,07
5,94	4,05
7,42	5,03
8,9	6,03
10,37	7,00

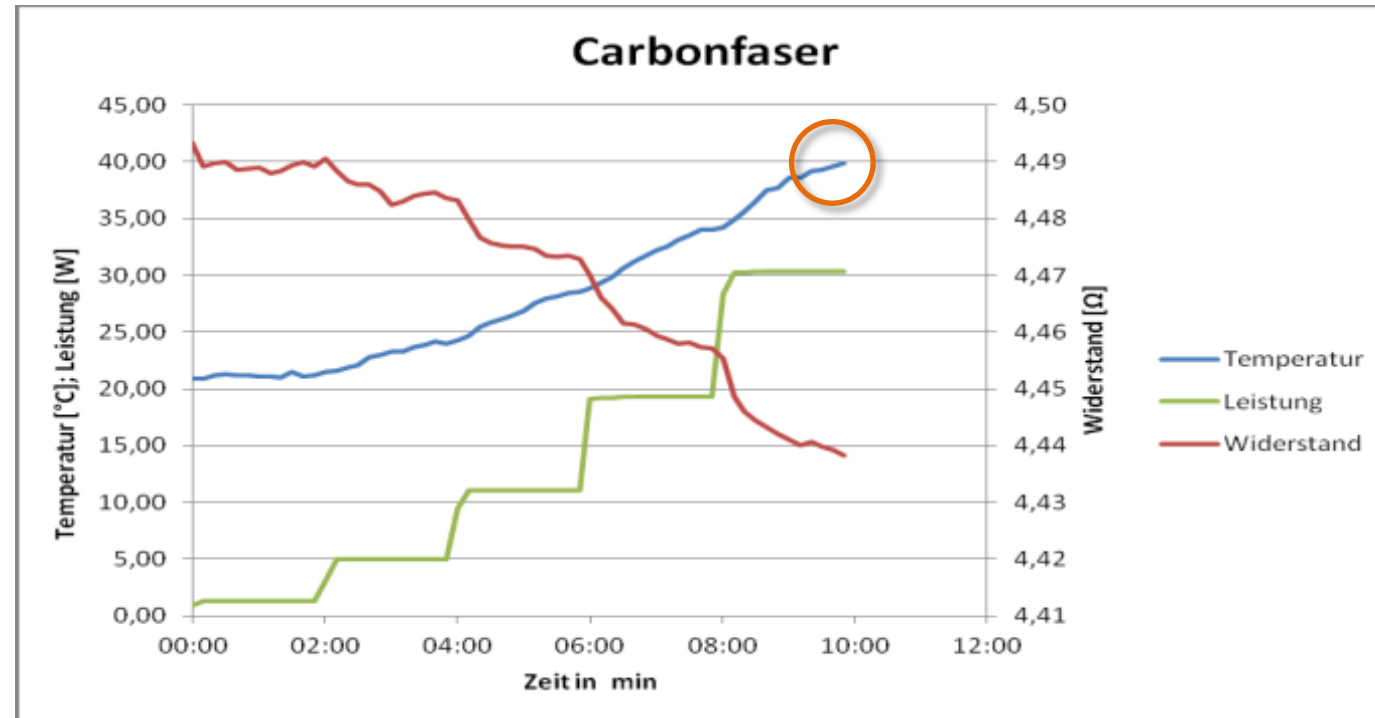


Heizaktive Schicht

Ergebnisse Temperatur und Leistung:

Bei der Untersuchung der Carbonfasern lässt sich sehr deutlich erkennen, dass der Widerstand der Carbonfaser bei steigender Temperatur sinkt.

Die Leistungsaufnahme der Carbonfaser beträgt bei 40°C 30W.



Spannung [V]	Strom [A]
2,45	0,55
4,72	1,05
7,03	1,57
9,27	2,08
11,6	2,61

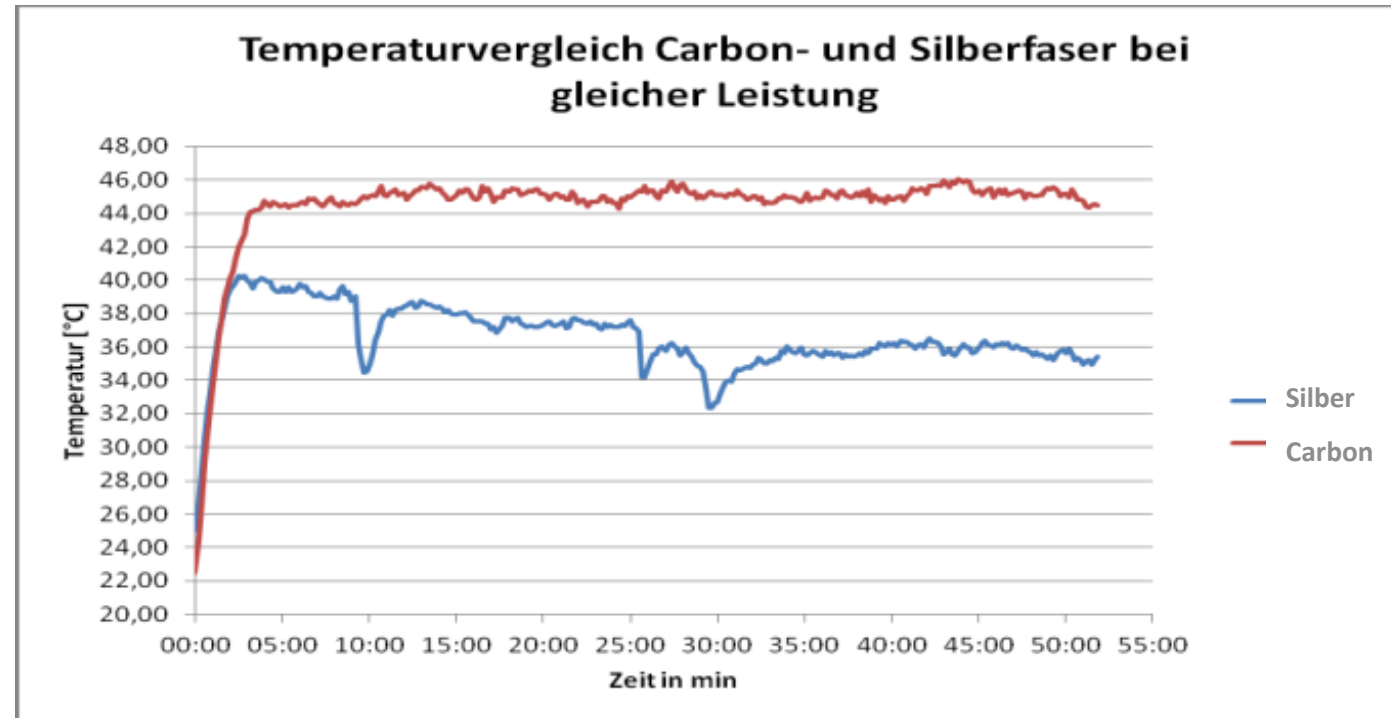


Heizaktive Schicht

Ergebnisse Temperatur und Leistung:

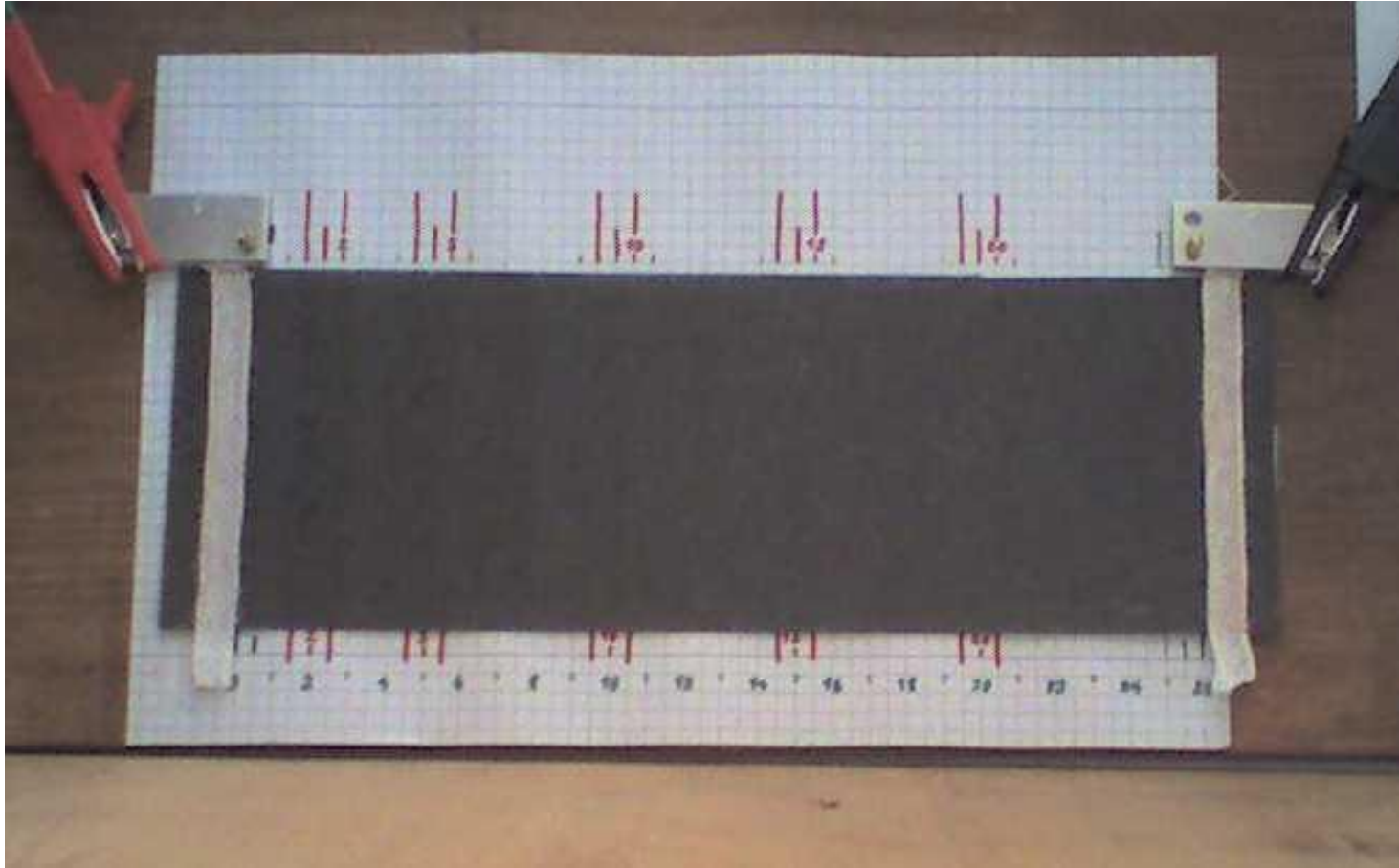
Im direkten Vergleich Leistung / Temperatur sieht man deutlich das NTC Verhalten der Carbon-Fasern und im Vergleich das PTC-Verhalten der Silberfasern.

Gerade im Bereich der Körpernahen Textilien ist das ein großes Plus an Sicherheit.



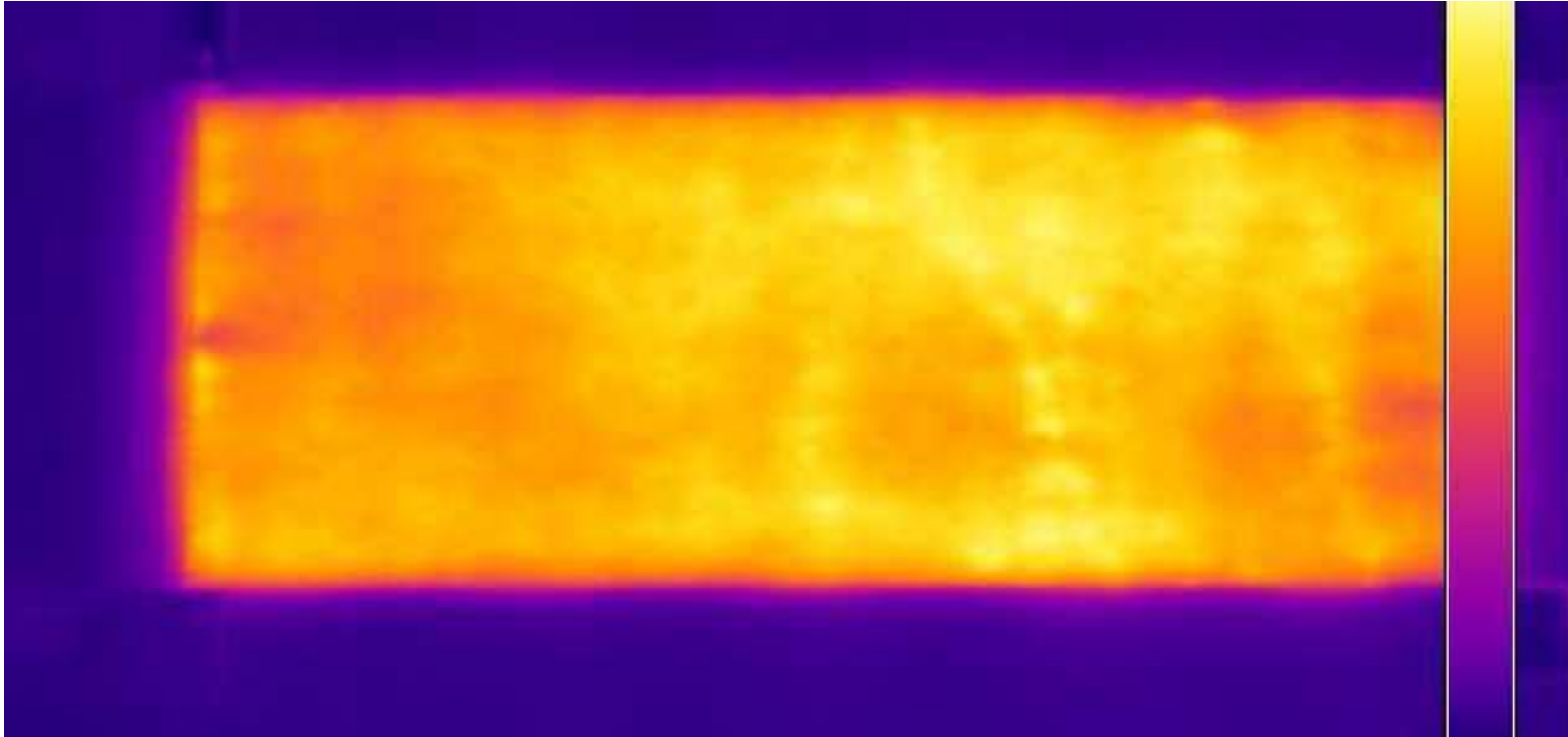
Heizaktive Schicht

Ergebnisse Temperaturverteilung:



Heizaktive Schicht

Ergebnisse Temperaturverteilung:

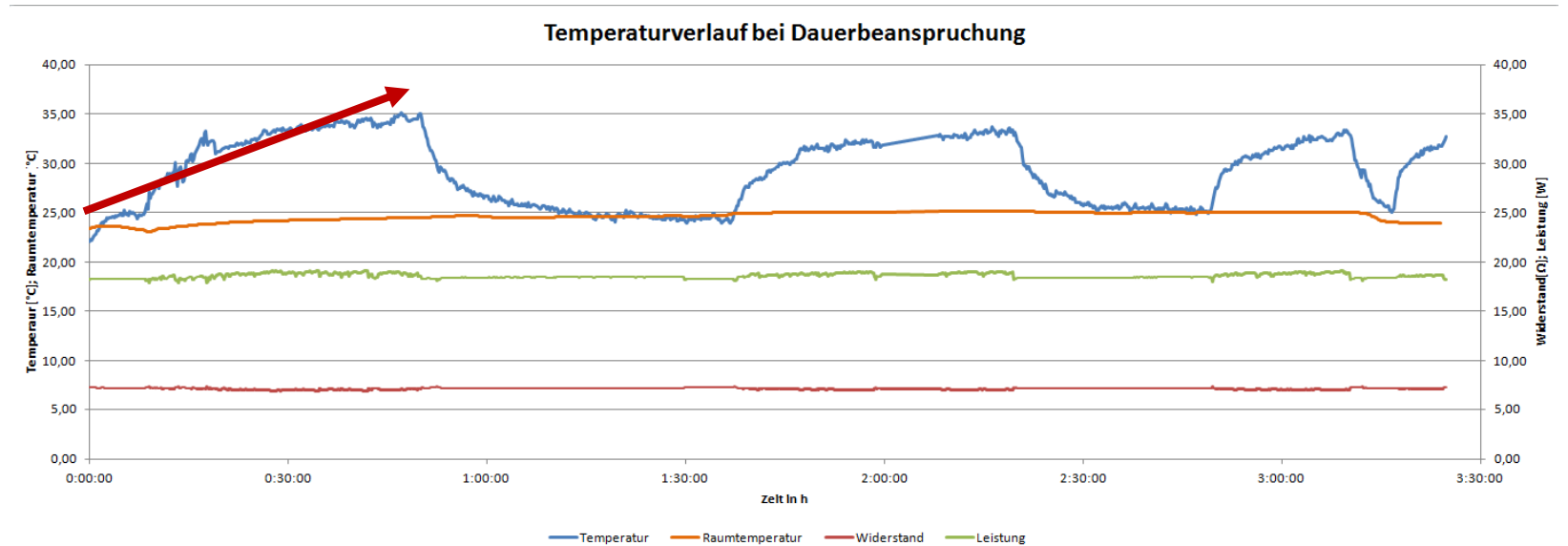


Heizaktive Schicht

Ergebnisse Temperatur und Leistung:

Die Temperaturverlaufskurve rechts zeigt den Temperatur-Anstieg bei einer unregelmäßigen Sitzheizung im Bürostuhl.

Wird der Temperatur-Austrag durch die Testperson vermindert, tritt eine Temperaturerhöhung um ca. 10K auf, die sich dann langsam abbaut, wenn die Testperson wieder aufsteht.



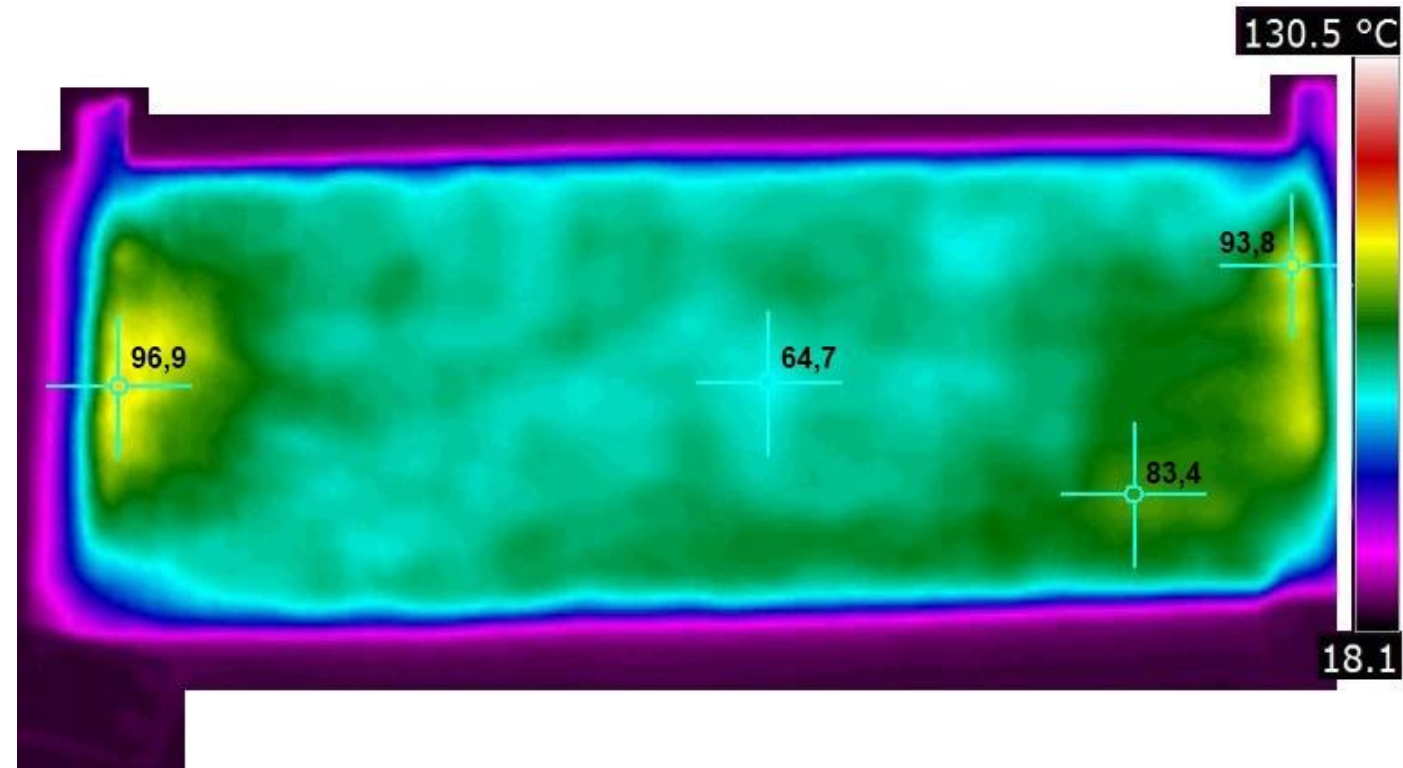
Anwendungen

Anpassung des Flächenwiderstandes über Verarbeitungsparameter

*Prüfling mit 100bar Druck,
1 Wasserbalken (FH Hof)*

1800mA

*Wärmebild:
Messbereich 18-130°C*



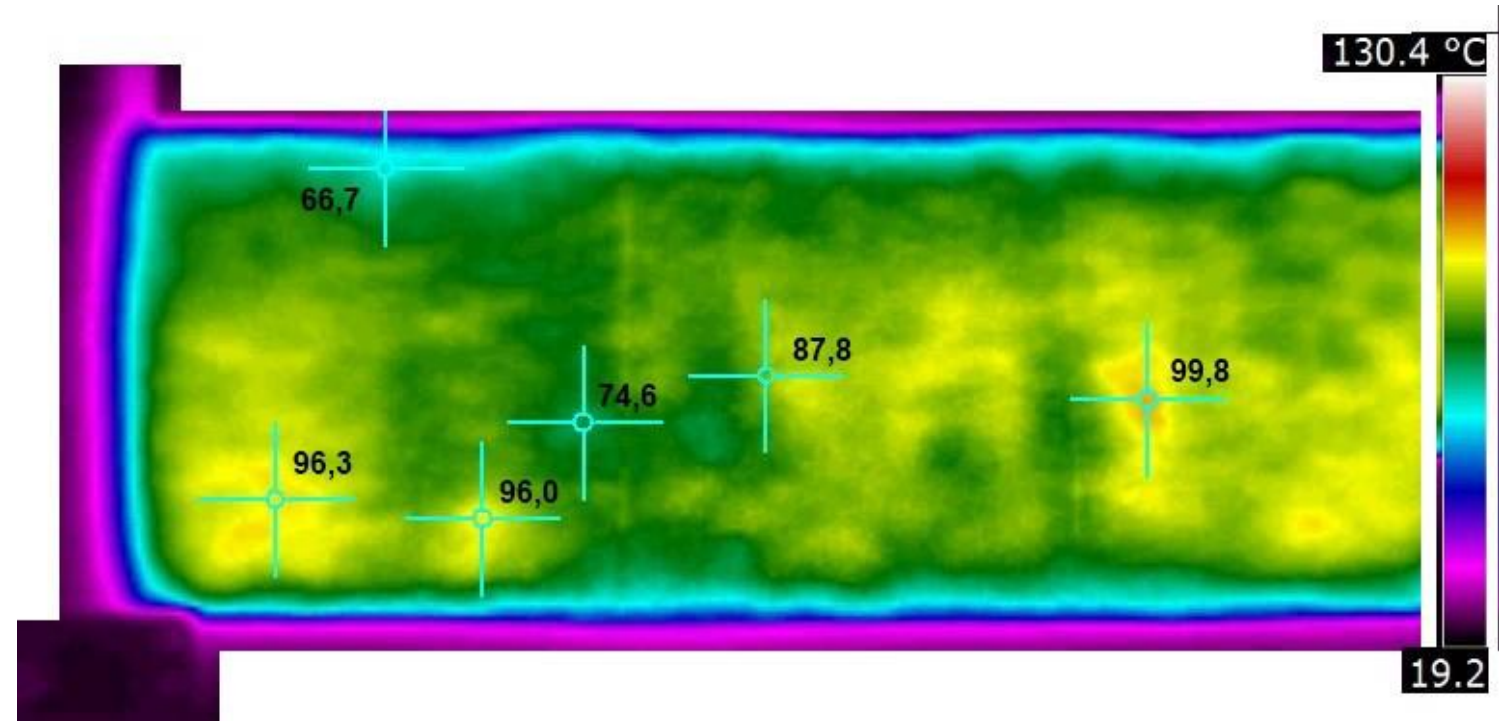
Anwendungen

Anpassung des Flächenwiderstandes über Verarbeitungsparameter

*Prüfling mit 140bar Druck,
1 Wasserbalken (FH Hof)*

1800mA

*Wärmebild:
Messbereich 19-130°C*



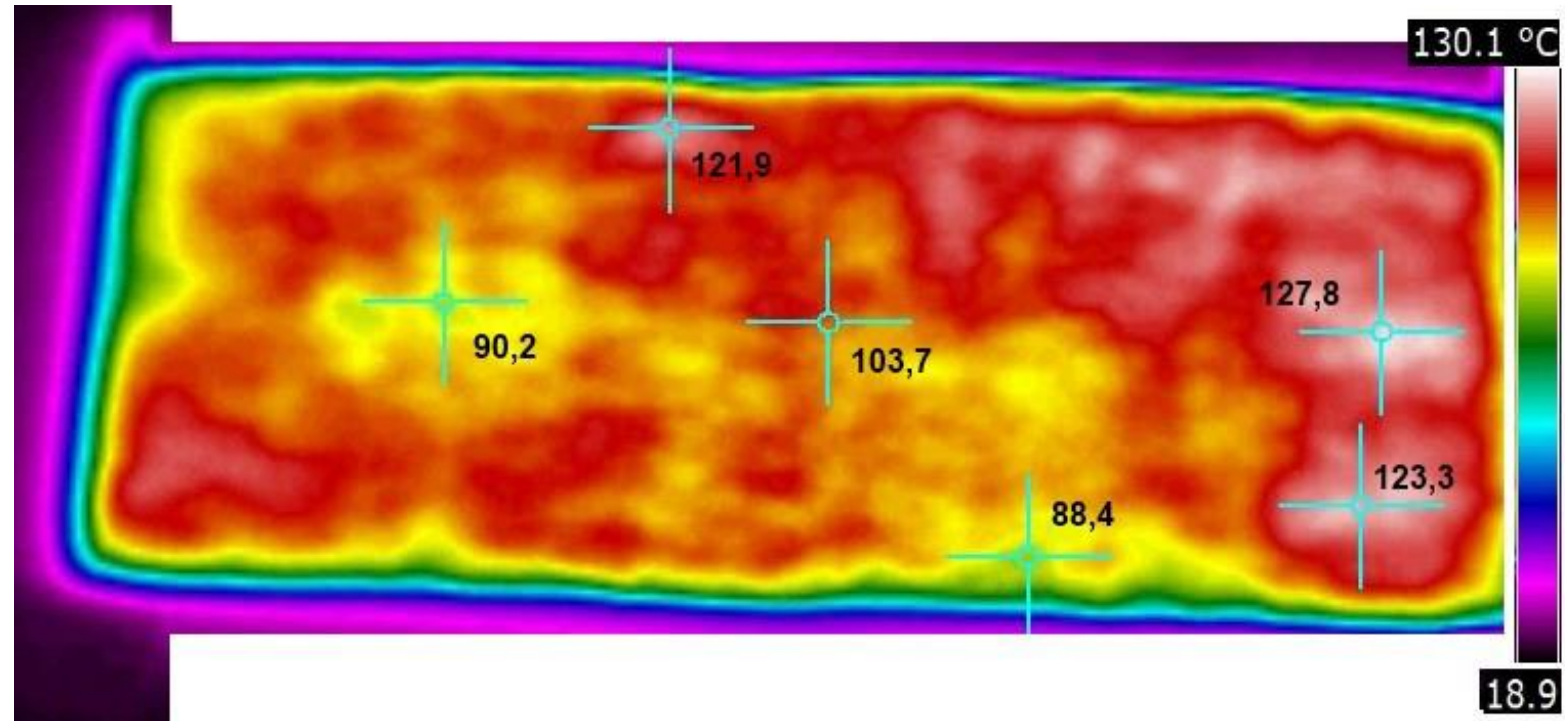
Anwendungen

Anpassung des Flächenwiderstandes über Verarbeitungsparameter

*Prüfling mit 170bar Druck,
1 Wasserbalken (FH Hof)*

1800mA

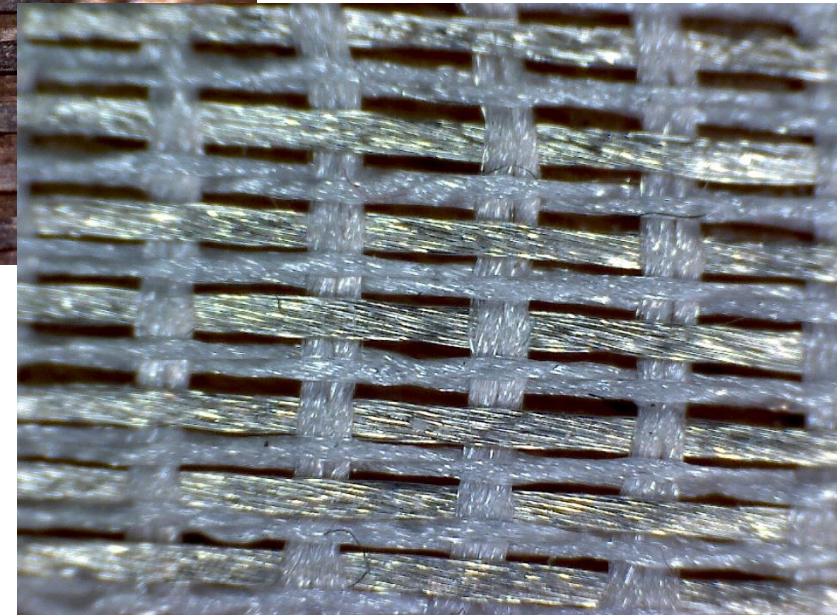
*Wärmebild:
Messbereich 18-130°C*



Primär-Kontaktierung

Leiterbahnen aus Bändchengewebe

- Gute Einbringung der Spannung ✓
- Möglichst textil ✓
- Robust und gut zu verarbeiten ✓
- Gute Anbindung an die Sekundär-Kontaktierung ✓



Ein Gewebe aus versilberten Kupferfasergarnen hat sich letztendlich als der Favorit erwiesen.

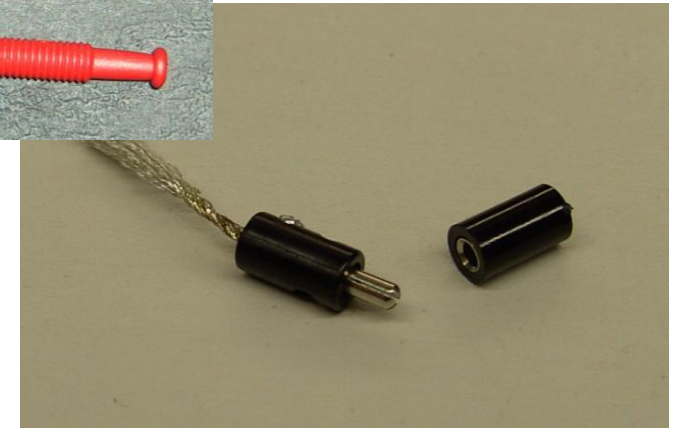
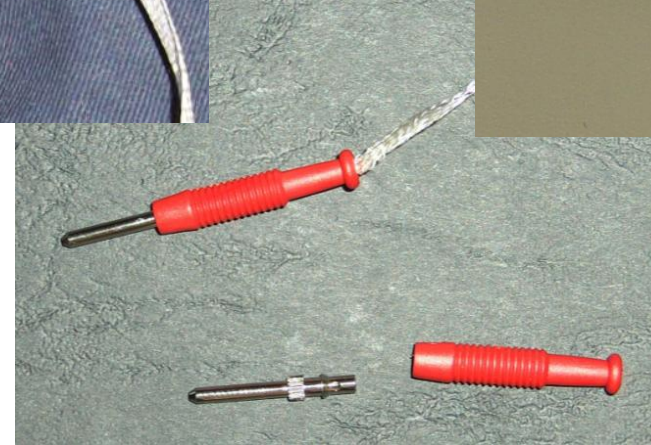
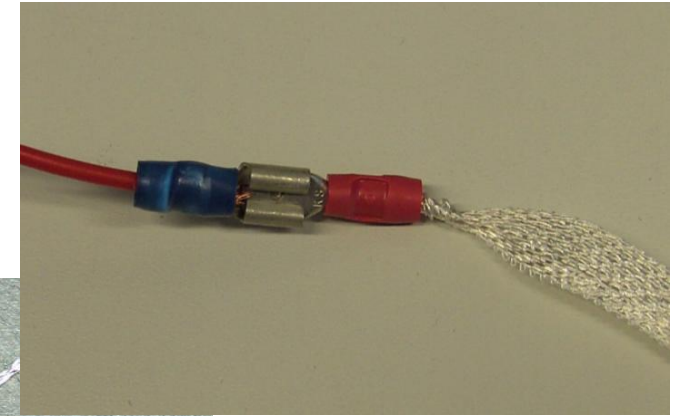
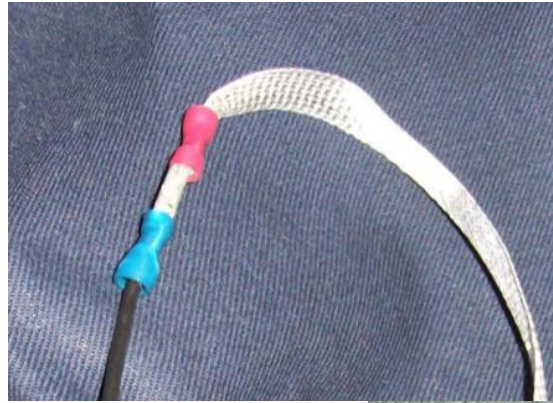
Hier konnten die „Nietfasern“ (aus der Deckschicht durchstoßende Fasern) eine bessere Verhaftung erzielen als durch das ebenfalls im Versuch erprobte Kontaktband aus sehr schmalen Kupferbändchen.



Sekundär-Kontaktierung

Verschiedene Möglichkeiten

- Möglichst keine oder nur sehr geringe Übergangswiderstände ✓
- Leicht zu handhaben ✓
- Robust und gut zu verarbeiten ✓
- Günstig ✓

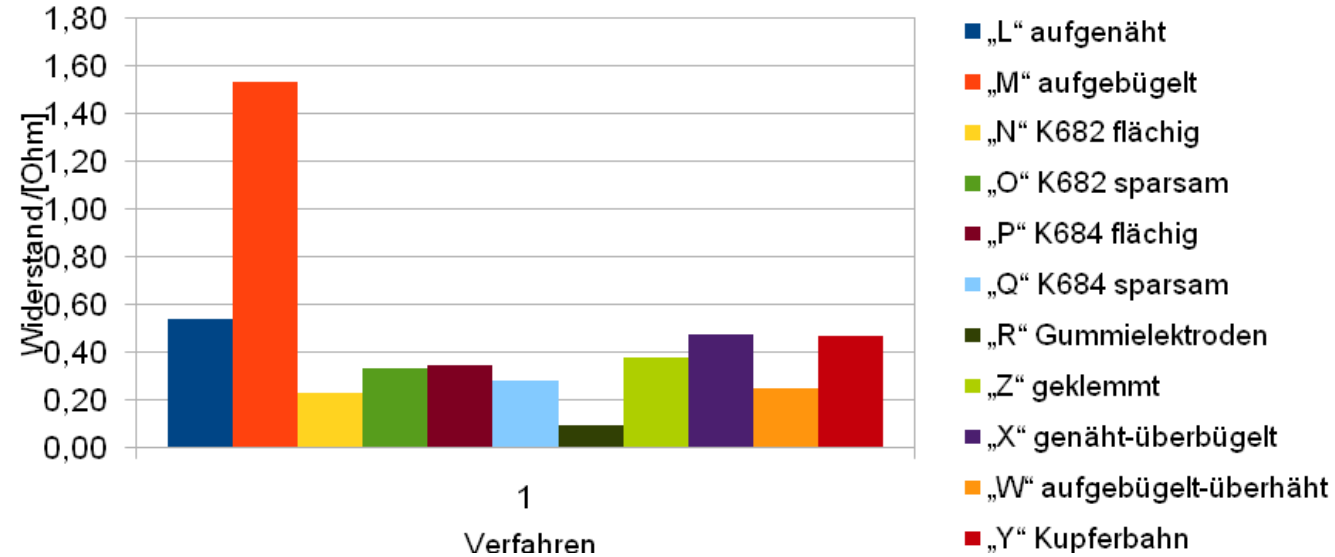


Kontaktierungen

Ergebnisse:

In der TU Darmstadt wurden die Messreihen zu den Übergangswiderständen der Kontaktierungen durchgeführt.

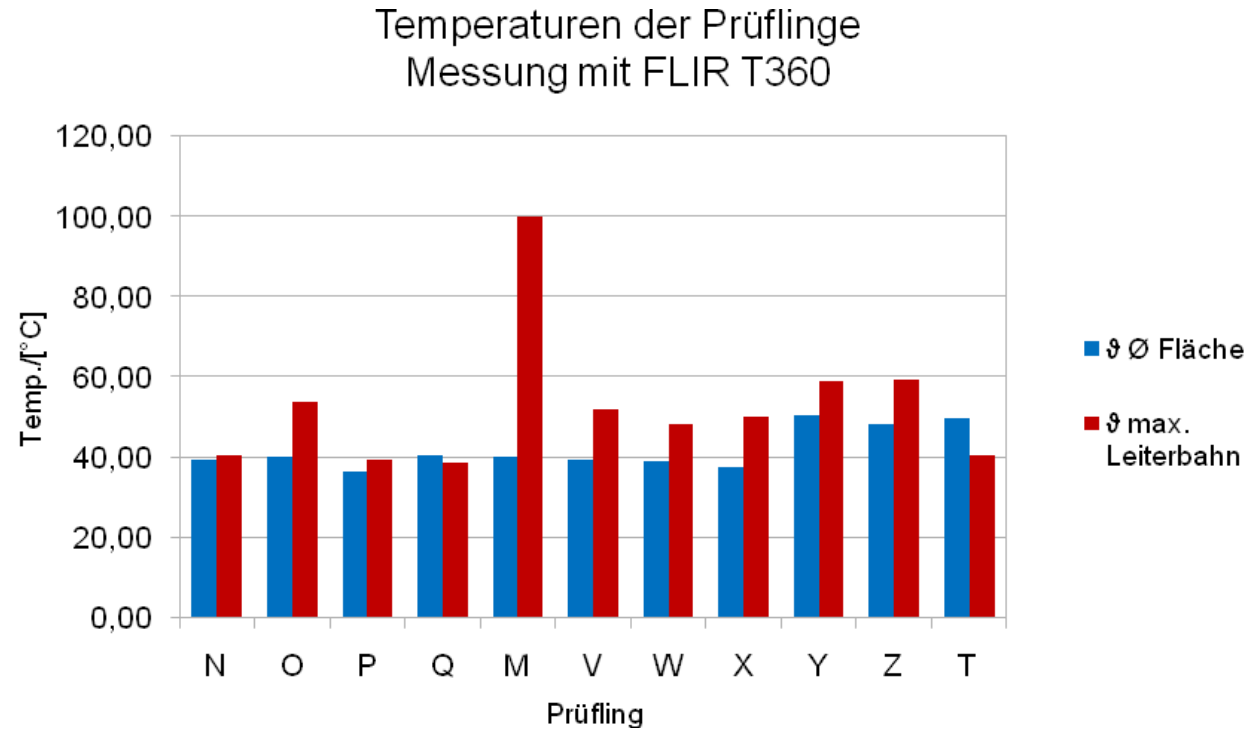
Gemittelte Übergangswiderstände nach Kontaktierungsverfahren



Heizaktive Schicht

Ergebnisse:

Es konnten hier wesentliche Erkenntnisse herausgezogen werden.



Erreichung der textilen Eigenschaften

Anforderungen

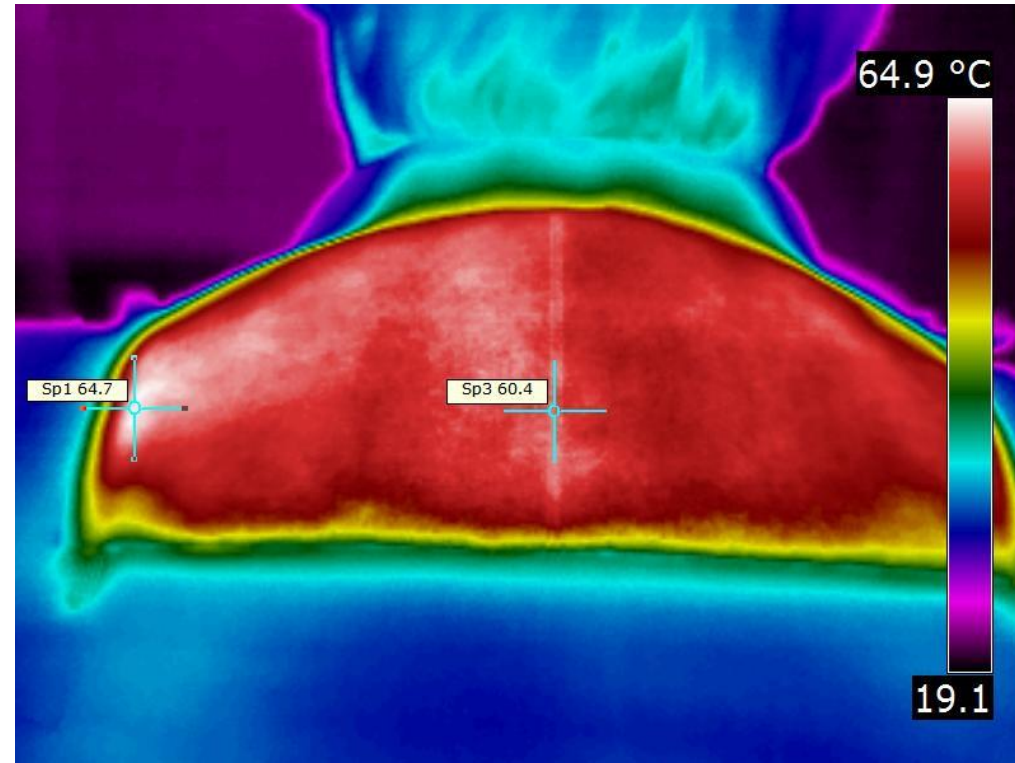
- Weich, nicht störend in Kleidung
- Flexibel
- Dehnbar
- Zuschneidbar
- Waschbar



Anwendungen

Mit einer Steuerung ausgestattet, haben wir erste Prototypen des Vlieses in eine Uniformjacke verbaut

Hier ein IR-Foto mit
Höchsttemperaturen bei 9V



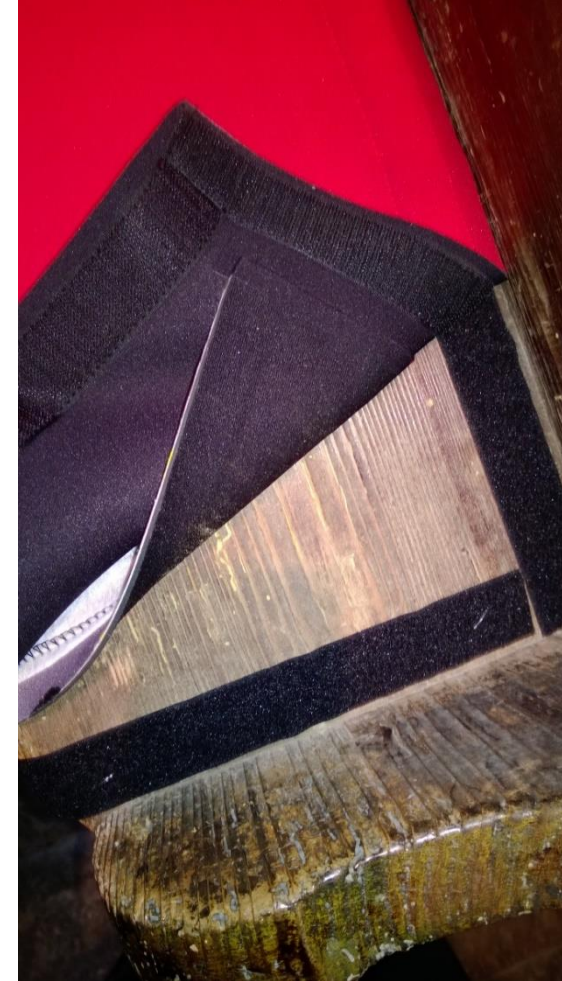
Anwendungen

In Kärnten wurde
unser Vlies als
Kirchenbank-
Heizung verbaut



Anwendungen

Die Heizvliese wurden in zwei Lagen Neopren eingenäht (diese Maßnahme erhöht den Sitzkomfort und man erreicht eine gewisse Speicherung der Wärme) und mittels Klettband an der Kirchenbank befestigt.



Anwendungen

Die Heizvliese wurden mit AMD Crimp-Kontakten und 6mm² Zuleitungen pro Sitzbankreihe (links und rechts – Bild unten) an einen 24V Trafo mit 1.000 VA Leistung angeschlossen. Der Trafo wurde in einem Unterputzkasten verbaut, so dass die Primärseite (230 V) nicht frei zugänglich ist. Die Schutzkleinspannung macht die Anwendung sicher und die Verbindung der Litze mittels Bevliesung lässt keine Übergangswiderstände entstehen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Bleiben Sie neugierig – Denn: Es bleibt auf jeden Fall spannend...

