

## Oberflächenmodifizierung von Textilmaterialien durch Einsatz des Trockeneisstrahlverfahrens

W. Scheibner <sup>1)</sup>, W. Luderer <sup>2)</sup>, U. Möhring <sup>1)</sup>

1) Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V. Greiz

2) Luderer Schweißtechnik GmbH Gera

**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT THÜRINGEN-VOGTLAND E.V. (TITV)  
Zeulenrodaer Str. 42 D-07973 Greiz  
Tel.: 0 36 61 / 6 11 - 0 Fax: 0 36 61 / 6 11 - 222  
e-mail: mail@titv-greiz.de internet: www.titv-greiz.de

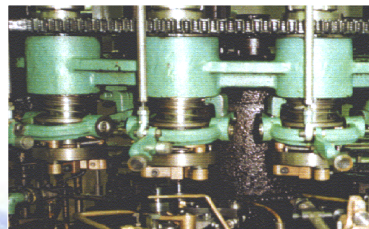
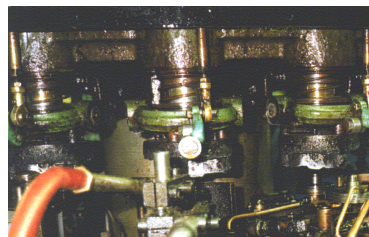


## Reinigen mit Trockeneisstrahlen CRYOCLEAN®

### Eiskalt gereinigt

Viele Voreinstellungen führen die Schweißanlagen in der DVS-Kategorie Jena immer noch. Entsprechend stark war auch die interne Verschmutzung durch die Kälteherde. Ist die der Umgang mit einem neuen Standard in diesem Zustand sinnvoll?

(Thüringer DVS-Journal, Nr.3/2000)

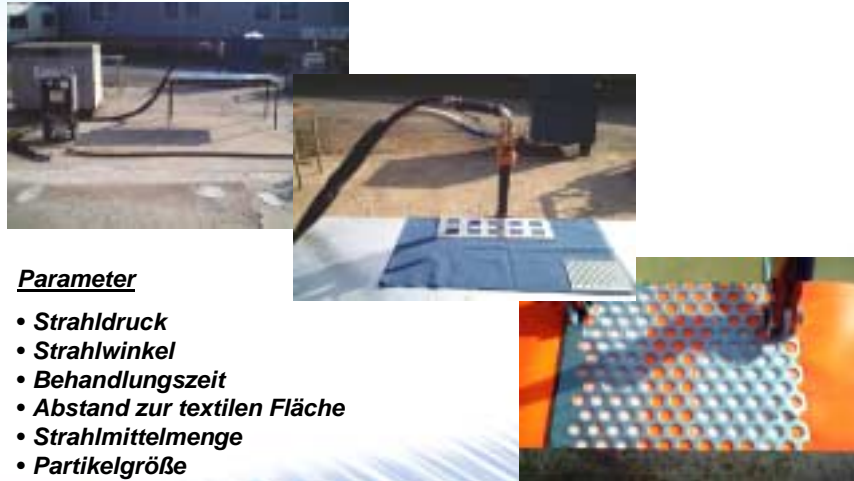


**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Versuchsaufbau



### Parameter

- **Strahlendruck**
- **Strahlwinkel**
- **Behandlungszeit**
- **Abstand zur textilen Fläche**
- **Strahlmittelmenge**
- **Partikelgröße**

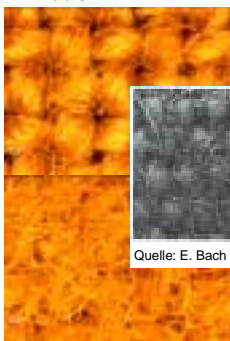
**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Effekte am Textil

### **Anrauen**



### **Verdichten**



### **Abrasion**

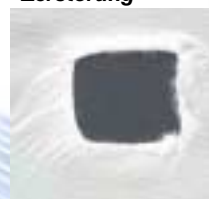


Quelle: E. Bach et al., Melliand Textilberichte 85 (2004) 1-2, S. 61

### **Textilgestaltung**



### **Zerstörung**



**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Zeitverhalten bei der Bearbeitung von Textilien

Beispiel: Bearbeitung eines Abstandsgewirkes aus Polyesterfilamentgarn 76 dtex f 24

Mikroskopische Abbildung

Auflicht



Streifender Lichteinfall



0 s

3 s

6 s

9 s

30 s

Anrauen

Verdichten

Luderer

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Textilbearbeitung im tiefkalten Zustand



CRYOTEX®  
Kryogene Textilbearbeitung

Luderer

TITV



Linde

Luderer

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Begriffsbestimmung

**Kryogene Textilbearbeitung** bezeichnet die mechanische Bearbeitung eines stark abgekühlten Textilsubstrats und ist vornehmlich auf die Erzielung von Oberflächeneffekten am Textil ausgerichtet. Die Abkühlung kann z. B. mit flüssigem Stickstoff oder Trockeneis erfolgen.

**Trockeneisstrahlen** ist ein Druckluftstrahlverfahren, bei dem als Strahlmittel festes Kohlendioxid (Trockeneis) mit einer Temperatur von ca.  $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$  eingesetzt wird.  
Hauptanwendungsgebiet: Reinigen von Oberflächen

Luderer

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Partielles Entfernen von Beschichtungen



Partielles Entfernen einer PVC-Beschichtung von Abstandsgewirke

Partielles Entfernen einer PU-Beschichtung von einem Gewirke (Schablonentechnik)

Luderer

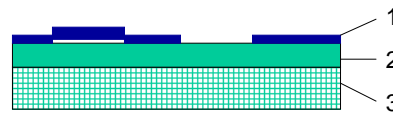
TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



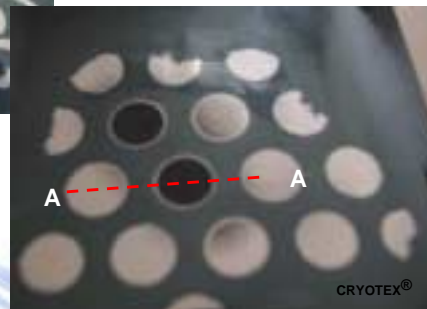
## Materialtrennung: Partielles Entfernen von Beschichtungen



Schnitt A - A



- 1 - Polyesterfolie
- 2 - PVC-Beschichtung
- 3 - Textil



**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Entfernen von Stickgrund

### Herstellung von Luftstickerei (Ätzstickerei) Plauener Spitze®

Sticken auf Trägermaterial (Stickgrund)



Entfernen des Stickgrundes

- Ätztechniken
- Auflösen in Wasser
- enzymatische Prozesse

Chemikalien und schädliche Abfälle  
Abwasserbelastung, Trocknung  
zeitaufwändig



Spitze bleibt infolge durchdrungenen  
Fadenmasse als Endprodukt zurück

TITV

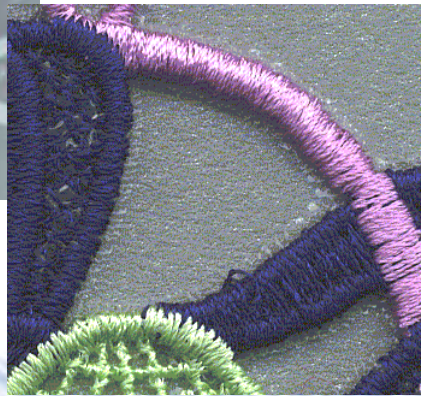
TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Entfernen von Stickgrund



Sticken auf geeignete Folie ...



**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Entfernen von Stickgrund



unter Einsatz der Mehrkopf- oder  
Großmaschinensticktechnik ...



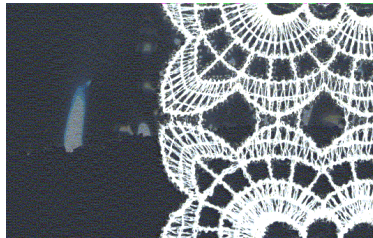
**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Entfernen von Stickgrund

... kryogene Entfernung der Folie



**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Entfernen von Stickgrund auf einer xy-Koordinatenmaschine



Schallschutzkabine mit xy-Koordinatenmaschine bei der Entfernung von Stickgrund

Quelle: Linde Gas



**Vorteile:**

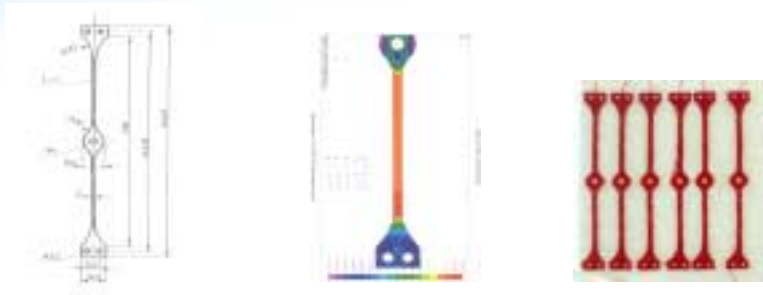
- Keine Chemikalien
- Umweltfreundlich
- Schnell
- Trockenes Verfahren
- Recyclingfähig
- Appretureffekt

**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Entfernen von Stickgrund



Zeichnung → FEM-Berechnung → Stickdatei → Sticken → Harzinjektion → **Auslösen (CO<sub>2</sub>)**

**Sticken von Textil-  
Faserverbundbauteilen**  
( DE 197 28 385 C 2)

- komplizierte Konturen
- Mehrschichtiger Aufbau (auch partiell)
- Faserorientierung frei programmierbar
- Materialkombinationen

**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Kryogene Schnitkantentgratung



Etikettenwebmaschine MÜJET

Quelle: Jakob Müller AG Frick



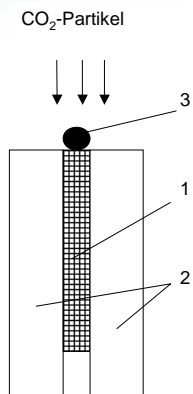
Mikroskopische Abbildung  
einer Schnittkante

**Luderer**

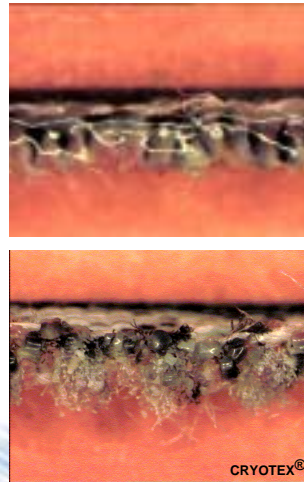
TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Kryogene Schnittkantenentgratung



Lichtmikroskopische Abbildung einer thermischen Schnittkante vor (oben) und nach dem Trockeneisstrahlen (unten)



**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Materialtrennung: Kryogene Schnittkantenentgratung



vorher      nachher



**Luderer**

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



## Wirtschaftliche Gesichtspunkte

Für die nächsten Jahre wird für das Trockeneisstrahlen ein wachsender Markt mit jährlichen Umsatzsteigerungen von mehr als 25 Prozent prognostiziert <sup>1)</sup>. Von dieser Entwicklung kann die kryogene Textilbearbeitung als Nischenanwendung profitieren. Hierzu stehen Kleingeräte, die in den Textilunternehmen vor Ort einsetzbar sind, als auch von Industrierobotern geführte Strahl-düsen zur Verfügung.

<sup>1)</sup> Uhlmann, E., Spur, G., Elbing, F., *Mehr als nur ein Reinigungsverfahren, Möglichkeiten des Trockeneisstrahlens*, Metalloberfläche 56 (2002) 4, S. 14

Luderer

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz



Luderer

TEXTILFORSCHUNGSINSTITUT  
THÜRINGEN-VOGTLAND e.V. Greiz

