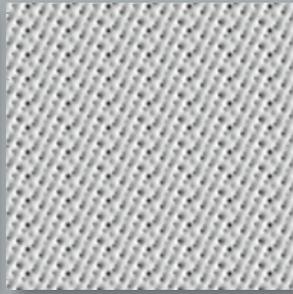
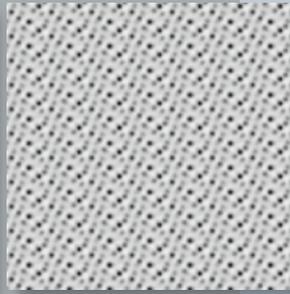


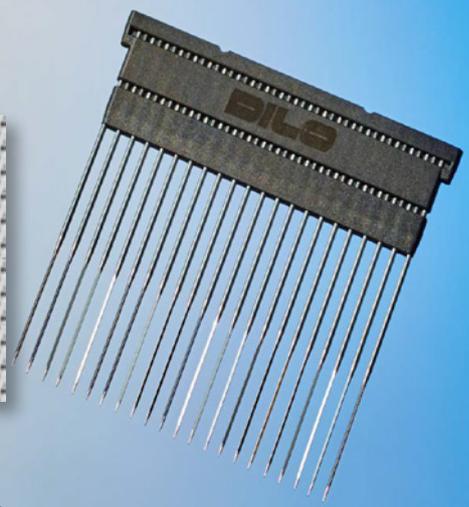
1



2



3



4

© DILO

## ADAPTIVE NADELMASCHINE

- 1 *Vernadelter Vliesstoff*
- 2 *Einstichmuster nach der Bildverarbeitung*
- 3 *Simuliertes Einstichmuster*
- 4 *Nadelmodule*

Die Dilo Group aus Eberbach entwickelt und produziert innovative Anlagen für die Vliesstoffindustrie. Eine wichtige Rolle spielt die Vernadelungstechnologie. Dabei handelt es sich um ein mechanisches Verfestigungsverfahren für Vliesstoffe. Wir unterstützen Dilo bei der Entwicklung von Variopunch, einer eigenen Vernadelungstechnik, die zu einem gleichmäßigeren Nadeleinstichbild beiträgt.

### Dilo-Variopunch – Adaptive Vernadelungstechnologie

Der Prozess läuft wie folgt ab: Eine große Anzahl von Nadeln ist in einem sich wiederholenden Muster auf einem Nadelbrett angeordnet. Das Nadelbrett sticht fortlaufend ein, während sich das Vlies darunter hindurch bewegt. So werden die einzelnen Fasern miteinander verwirrt und erzeugen Festigkeit. Neben der Festigkeit spielt aber für viele Anwendungen auch der optische Eindruck eine entscheidende Rolle, denn die Nadeleinstiche hinterlassen unweigerlich ein Muster.

Die Nadeln waren bisher an festen Positionen im Nadelbrett fixiert. Dilo hat nun mit der Variopunch-Technologie ein Konzept entwickelt, bei dem die Nadelpositionen angepasst werden können. In einer typischen Vernadelungstrecke stehen mehrere Maschinen hintereinander und stechen nacheinander mit abfallender Intensität ein, um so ein möglichst homogenes und streifenfreies Muster zu erzeugen. Steht nun am Ende einer solchen Strecke eine Variopunch-Maschine, so kann die Qualität deutlich gesteigert werden, da durch die adaptive Maschine vorher auftretende Fehler korrigiert werden.

### Bildverarbeitung, Simulation und Optimierung

Unser Institut unterstützt Dilo bei der Entwicklung von Variopunch, insbesondere bei der algorithmischen Umsetzung. Dazu setzen wir Techniken aus den Bereichen Bildverarbeitung, Simulation und Optimierung ein. Am Anfang der Maschine steht ein optischer Sensor, der das einlaufende Vlies aufnimmt. Die so entstehenden Bilder werden algorithmisch aufbereitet und das Muster wird extrahiert. Mit dem entwickelten Simulationsmodell kann das resultierende Muster für jede mögliche Nadelpositionierung berechnet werden. Auf Basis dieses Modells werden die optimalen Einstichpositionen mithilfe von Optimierungsmethoden ermittelt und das Nadelbrett entsprechend adaptiert.