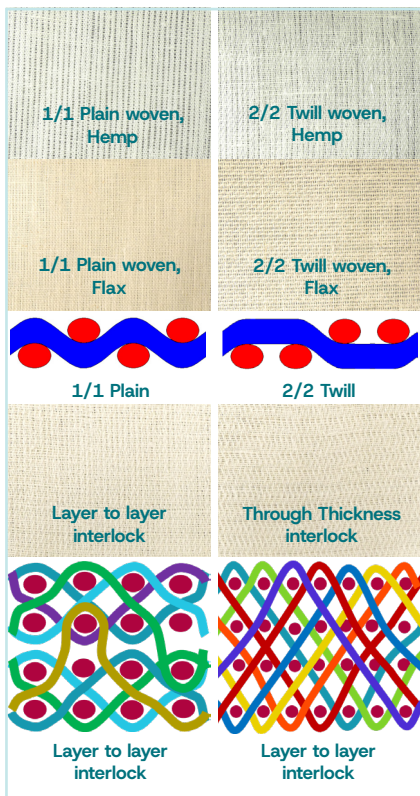


# Kompressibilität von Geweben auf Pflanzenfaserbasis

## Compressibility of plant fiber based wovens

Pflanzenfaser-basierte Textilien sind von zunehmend hohem Interesse für die Herstellung von Faser-Kunststoff-Verbundwerkstoffen mit möglichst hohem biogenem Kohlenstoffanteil. Um das Leistungsvermögen dieser Textilien vollständig ausschöpfen zu können, fehlt es derzeit noch an grundlegendem Verständnis zu deren Besonderheiten bei der Verarbeitung hin zu Verbundwerkstoffen. Ein Baustein dafür ist das transversale Kompaktierungsverhalten dieser Materialien.

Im Rahmen eines Forschungsaufenthalts von Dr. Khubab Shaker von der National Textile University (NTU), Pakistan am Lehrstuhl für Verarbeitung von Verbundwerkstoffen und Design für Recycling wurde das Kompaktierungsverhalten von 2D- als auch 3D-Geweben aus Flachs- bzw. Hanffasern untersucht.



2D fabric in plain weave (top left) and twill weave (top right) made from flax and hemp fibres. 3D fabric as layer-to-layer interlock fabric (bottom left) and through-thickness interlock fabric (bottom right).

### Besonderheiten der Fasern

Pflanzenfaser-basierte Textilien weisen gegenüber klassischen, synthetischen Fasern aufgrund von (i) Unregelmäßigkeiten bei Querschnittsform und -größe, (ii) Oberflächenrauigkeit und (iii) Lumen in den Fasern Besonderheiten auf, die sich im Kompaktierungsverhalten der Textilien bemerkbar machen. An einem am Lehrstuhl entwickelten Prüfstand wurde das Kompaktierungsverhalten experimentell in Form von Belastungs-Relaxationsversuchen untersucht. Am Ende der Haltephase wurde zudem eine Retardationsphase vorgegeben, um das elastische und viskoelastische Rückstellvermögen der Textilien sowie deren bleibende Verformung zu untersuchen.

Erste Ergebnisse zeigen einen maßgeblichen Einfluss von Fasermaterial, Bindungsart der Gewebe, Lagenanzahl sowie Faservolumengehalt auf das Rückstellvermögen.

Plant fibre based fabrics are of increasing interest for the manufacture of fibre-reinforced polymer matrix composites with high content of biogenic carbon. In order to fully exploit their potential, particularities with respect to processing these materials into composites need to be fully understood. In this context, the transversal compressibility characteristics is one of the missing puzzle stones.

In the frame of a research stay of Dr. Khubab Shaker from National Textile University (NTU), Pakistan, in the Processing of Composites and Design for Recycling Group, compressibility characteristics of 2D- and 3D-wovens from flax and hemp fibres was investigated.

### Particularities of Plant Fibres

In contrast to typical, synthetic fibres, plant fibre based fabrics show particularities in terms of (i) irregularities

in cross-sectional shape and dimension, respectively, (ii) surface roughness and (iii) lumen in the centre of the fibres, which directly affect the transversal compressibility characteristics of these fabrics. Involving a dedicated test rig, specifically developed by the Processing of Composites Group, compressibility characteristics were experimentally investigated in terms of load-relaxation tests. At the end of the holding phase, a retardation step was added in order to study the elastic and visco-elastic recovery potential of the fabrics as well as their permanently remaining deformation.



Preliminary results indicate a significant influence of the fibre material, the binding architecture of the wovens, number of layers as well as fibre volume fraction on the recovery potential. ▲

### at a glance & contact

**Funding:** Dr. Khubab Shaker's research stay was funded by the Austrian Academy of Sciences through a scholarship under the Joint Excellence in Science and Humanities (JESH) programme.

**Partners:** National Textile University (NTU)



**asso. Prof. Dr. Ewald Fauster**  
ewald.fauster@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 - 2708