FILK Freiberg Institute

UNTERSUCHUNGEN ZUM ULTRASCHALLUNTERSTÜTZTEN PRÄGEN VON LEDERWAREN MIT KONVENTIONELLEN PRÄGEWERKZEUGEN UND PRÄGEWERKZEUGEN AUS KUNSTSTOFF

BMWK IGF 21665 BR | Laufzeit: 04.2021 – 09.2023 | Ulrike Straßburger, Anke Mondschein, FILK Freiberg | André Hofmann, INT TU Dresden

Kategorien: **Leder**, **Verfahren/Prozesse**

AUSGANGSSITUATION

Der klassische Prozess des Lederprägens und die Herstellung der erforderlichen Prägewerkzeuge sind mit erheblichen Kosten und Energieaufwendungen verbunden. Metallische und deswegen sehr stabile, langlebige Werkzeuge werden für die Fertigung großer Serien verwendet. Schnelle kundenspezifische Anpassungen sind eher selten. Die thermischen und mechanischen Belastungen, die beim Prägen sowohl auf die Werkzeuge als auch auf das zu prägende Leder wirken, sind sehr hoch. Es gibt in Abhängigkeit vom Lederherstellungsprozess Ledertypen, die mit konventionellen Prägetechniken nur sehr schwer oder gar nicht verarbeitet werden können.

PROJEKTZIEL

In dem Projekt sollte untersucht werden, ob durch den Einsatz von Ultraschall der statische Druck und die Temperatur so weit reduziert werden, dass der Prägeprozess für das Leder schonender stattfindet und zugleich additiv gefertigte Prägewerkzeuge aus Kunststoff als Stempel einsetzbar sind, die zukünftig sehr individuell angefertigt werden könnten. In verschiedenen Ledertypen sollten stabile, qualitativ hochwertige Prägungen mit Kunststoffstempeln erzeugt werden. Neben den Materialeigenschaften der Kunststoffe, der Herstellungstechnologie für die Prägewerkzeuge und den im Prägeprozess einzustellenden Ultraschallparametern spielen die Eigenschaften der zu prägenden Leder eine wichtige Rolle in der Prozessgestaltung.

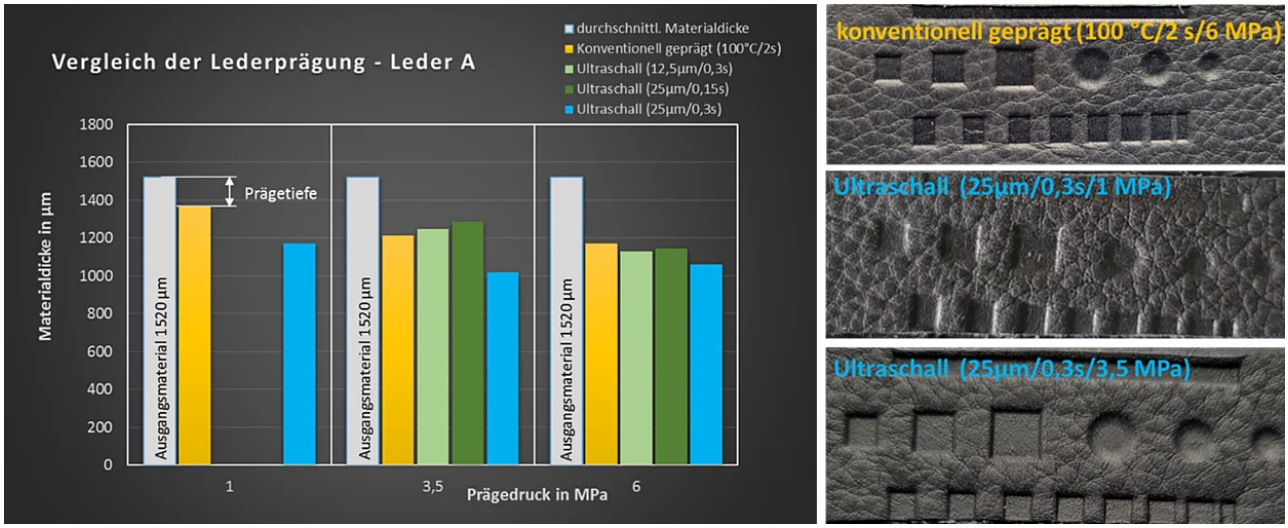

Abb. 1: Erreichbare Prägetiefen in Abhängigkeit von den Präge- und Ultraschallparametern

LÖSUNGSWEG

Im Fokus des Projektes standen sowohl die Grundlagen zur Wirkungsweise des Ultraschalls beim Lederprägen als auch die objektive, messtechnische Beurteilung der prozess- und materialabhängigen Umformparameter. Es kamen im Projekt die verschiedensten Ledertypen mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften (z. B. Dicke, Dichte, Festigkeiten, Dehnbarkeit, Wärmeleitfähigkeiten, Wärmekapazitäten, Schrumpfungstemperaturen, Zurichtungen) zum Einsatz. Diese wurden statisch ohne und mit Ultraschallwirkung geprägt. Dafür wurden metallische, beheizbare Prägestempel und im Falle des Ultraschallprägens Prägewerkzeuge aus Kunststoff verwendet. Die erreichten Prägequalitäten und die dafür erforderlichen Prozessparameter wurden bewertet und verglichen. Die Zusammenhänge zwischen den mechanischen, thermischen und Oberflächeneigenschaften der Leder und deren Prägbarkeit wurden untersucht.

Im Projekt wurden die Temperaturentwicklung und -verteilung infolge der Ultraschallwirkung in den Prägewerkzeugen dargestellt. Darüber hinaus wurde das Verschleißverhalten der aus Kunststoff gefertigten Prägestempel untersucht. Aussagen zum wirtschaftlichen Vergleich des statischen Prägeprozesses mit und ohne Ultraschallanwendung wurden getroffen.

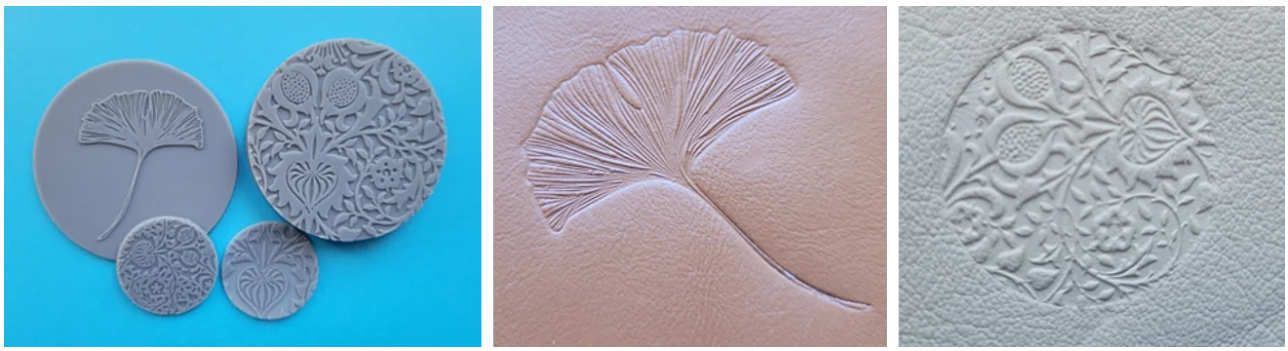

Abb. 2: Beispiele für Kunststoffprägewerkzeuge und Ultraschallprägungen

ERGEBNISSE | NUTZEN

Durch Ultraschallunterstützung des Prägeprozesses lassen sich sowohl die erforderlichen statischen Drücke als auch die im Leder wirkenden Temperaturen signifikant reduzieren. Es wird demnach mit dem Ultraschallprägen möglich, schonender zu prägen und besonders temperaturempfindliche Leder zu bearbeiten. Dies konnte für verschiedene Ledertypen (sehr weiche, sehr feste Leder als auch Leder mit speziellen prägeempfindlichen Zurichtungen) nachgewiesen werden. Waren diese Leder mit konventionellen Techniken bisher nur sehr schwer oder gar nicht stabil prägbar, da Materialbeschädigungen durch hohe Temperatur und Druck entstanden, so sind Prägungen mit Ultraschallunterstützung realisierbar.

Es konnten Prägewerkzeuge aus Kunststoff mit deutlich reduziertem Material-, Personal- und Zeitaufwand durch additive Fertigung hergestellt werden, die bei entsprechender Dimensionierung auf die Nutzungsdauer angepasst werden können. Eine Anwendung dieser Prägewerkzeuge für Kleinstserien und die Individualisierung von Lederprodukten verspricht ein hohes Nutzungspotential.

Bericht anfragen

DANK

Das IGF-Vorhaben 21665 BR der Forschungsvereinigung „Forschungsgemeinschaft Leder e. V., Mainzer Landstr. 55, 60329 Frankfurt/Main“ wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

INDUSTRIELLE GEMEINSCHAFTSFORSCHUNG IGF