

Kurzfassung

Für die Serienfertigung von Faser-Kunststoff-Verbund-Bauteilen in hohen Stückzahlen eignen sich Organobleche. Ein Nachteil dieser Halbzeugart ist das limitierte Spektrum herstellbarer Bauteile. Gleichzeitig existieren für Organobleche wie auch für andere Faser-Kunststoff-Verbunde noch keine Recyclingkonzepte, die die Materialeigenschaften erhalten. In dieser Arbeit werden Stapelfaserorganobleche aus recycelten Kohlenstoffstapelfasern und Polyamid 6 als Matrix hergestellt und hinsichtlich ihrer mechanischen Leistungsfähigkeit sowie ihrer Umformbarkeit untersucht. Die Erhaltung der Materialeigenschaften wurde dabei anhand von Zugversuchen untersucht, wobei der Einfluss der Garnondulation auf die Zugeigenschaften analysiert wurde. Die quasiplastische Verformung von Stapelfaserorganoblechen wurde grundlegend in Zugversuchen im Bereich und über der Schmelztemperatur der Matrix untersucht. Ein angepasster Thermoformprozess wurde entwickelt, der neue Freiheitsgrade zur Bauteilherstellung ermöglicht. Das Verformungsverhalten wurde untersucht und ein Kriterium zur Bewertung der Homogenität der Verformung entwickelt.

Abstract

Organic sheets are suitable for the series production of fiber reinforced polymer composite components in large quantities. One disadvantage of this type of semi-finished products is the limited range of components that can be produced. Also, organic sheets, like other fiber reinforced polymer composites, are faced with the challenge of not yet having any true recycling concepts. In this work, staple fiber organic sheets made of recycled carbon staple fibers and polyamide 6 as matrix are manufactured and examined with regard to their mechanical performance and formability. The preservation of the material properties was investigated by means of tensile tests, whereby the influence of yarn undulation on tensile properties was analyzed. The quasiplastic deformation of staple fiber organic sheets was fundamentally investigated in tensile tests in the range of and above the matrix melting temperature. An adapted thermoforming process was developed which allows new degrees of freedom for component manufacturing. The local deformation behavior was investigated and a criterion for the evaluation of the homogeneity of the deformation was developed.