

UHPC Blechumformung Werkzeugaktivelemente aus Hochleistungsbeton

Abschluss

Motivation

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wird UHPC als Werkzeugwerkstoff in der Umformtechnik eingesetzt. Durch den geringen Materialpreis und kurze Herstellungszeiten ist der Einsatz von Werkzeugaktivelemente aus UHPC besonders für ein schnelles und seriennahes Prototyping, für kleine Serien oder für die Einzelstückfertigung denkbar.

Im Vergleich zu herkömmlichen Betonen zeichnet sich UHPC (engl. ultra-high performance concrete) durch eine geringe Partikelgröße der Zemente und die Zugabe von Zusatzstoffen aus. Dadurch wird die Packungsdichte verbessert, was die Hydratationsreaktion beschleunigt und zu höheren Festigkeitseigenschaften führt.

Ergebnisse

Der im Projekt optimierte UHPC erreicht Druckfestigkeiten von bis zu 200 N/mm^2 , bei Biegezugfestigkeiten um 20 N/mm^2 . Durch eine gezielte Wärmebehandlung kann die Mindestaushärtezeit von 28 Tagen auf 48 h reduziert werden, ohne die Endfestigkeit negativ zu beeinflussen.

Endkonturnahe Gießformen werden mittels additiven Fertigungsverfahren schnell und flexibel hergestellt. Formen aus PLA können für die mehrmalige Verwendung oder als Einmalform aufgebaut werden.

Zur Integration von UHPC Formwerkzeugen in ein bestehendes Werkzeuggestell sollten zusätzliche Befestigungselemente sowie eingegossene Strukturen anstelle von Verschraubungen eingesetzt werden.

In Tiefziehversuchen konnte die Eignung des UHPC als Werkzeugwerkstoff in der Umformtechnik nachgewiesen werden. In Tiefziehversuche mit einer rechteckigen Napfgeometrie konnte erfolgreich Tiefziehstahl und Aluminium umgeformt werden.

Zusammenfassung

Kleinere Ziehtteile mit geringen Anforderungen an Oberfläche und Toleranz können einfach und günstig mit UHPC Formwerkzeugen hergestellt werden.

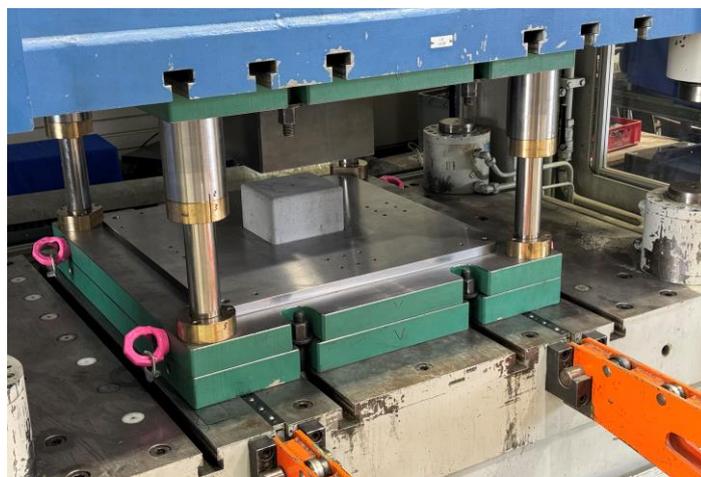


Abbildung: Werkzeuggestell mit UHPC Stempel integriert in eine hydraulische Tiefziehpresse

Publikationen

- doi: 10.1007/978-3-031-18318-8_42
- doi: 10.1088/1757-899X/1284/1/012078
- doi: 10.1515/zwf-2023-1097

Laufzeit

04/2021 bis 03/2024

Finanzierung

ZIM KK5089403KP0

Partnerschaften

Transportbeton Traunstein GmbH,
SCHWEIZER TECHNOLOGIES GmbH

Bearbeitet von

Katja Holzer, M.Sc.