

Flexibles Profilieren

Flächentragwerke aus gekrümmten Sandwichelementen

Bearbeiter:in Dr.-Ing. Matthias Moneke
Laufzeit Mai 2017 – April 2019
Abteilung Profiliertechnik
Förderlinie Aif, BMWK

Abstract

Freie Formen ermöglichen die Konstruktion individuell gestalteter, statisch hoch effizienter Scha-len-tragwerke und gewinnen zunehmend an Bedeutung. Bedingt durch die individuelle Kontur einzelner Elemente sind flexible und trotzdem wirtschaftliche Fertigungsverfahren erforderlich. Während Fassadenverkleidungen aus flexibel geformten Aluminiumprofilen bereits Umsetzung finden, ist der Einsatz von Sandwichelementen mit wenigen Ausnahmen auf gerade, ebene Elemente limitiert. Im Vorhaben wurde eine Fertigungskette zur Herstellung gekrümmter Sandwichelemente untersucht.

Projektbeschreibung

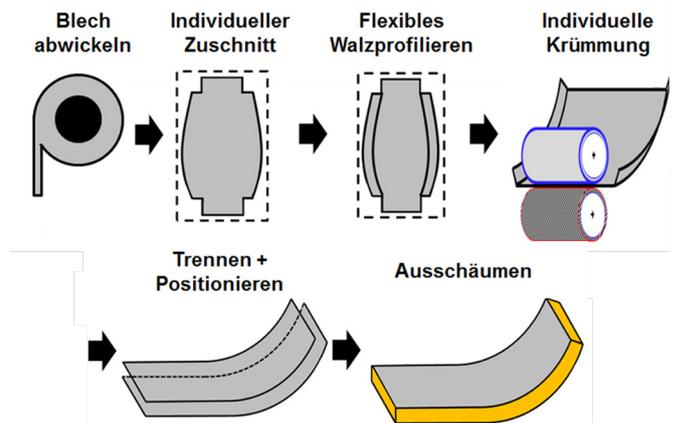
Im Rahmen des Vorhabens wurde eine Prozesskette zur Herstellung von gekrümmten Sandwichelementen in freien Formen anhand einer Kuppelgeometrie untersucht. Die angestrebte Kuppel besteht aus einachsig gekrümmten Sandwichelementen mit einem über die Längsachse veränderlichen Breitenverlauf. Das Sandwichelement besteht aus 0,5 mm dicken S280GD-Deckblechen sowie einem Polyurethan-Hartschaum-Kern. Zunächst wird das Blech vom Coil abgewickelt und entsprechend der benötigten Querschnittskontur individuell zugeschnitten. Anschließend wird die Fugen-geometrie durch flexibles Profilieren erzeugt und das Profil durch einen Walzrundvorgang gekrümmt. Die beiden erzeugten gekrümmten Deckbleche werden anschließend in eine Schalung eingelegt und ausgeschäumt (Abbildung 1).

Ergebnisse

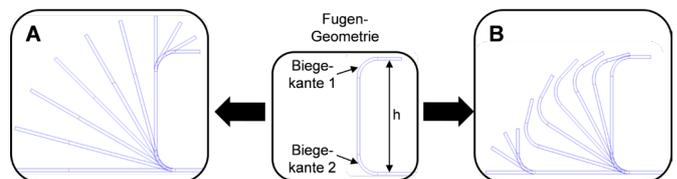
Aufgrund des charakteristischen Spannungszustands beim flexiblen Profilieren entstehen Druck-längsspannungen im profilierten Schenkel, die insbesondere bei den eingesetzten geringen Blech-dicken zu Bauteilversagen durch Beulen führen können. Neben der Minimierung der Schenkellänge ist bei Profilschenkeln mit mehreren Biegekanten die Wahl der Einfurmstrategie maßgeblich für die Qualität des Bauteils. Am Beispiel der in Abbildung 2 dargestellten Fugen-geometrie stellt Strategie B die günstigere Option dar, da sowohl die Schenkellänge des freien Flansches gering gehalten wird und zusätzlich die versteifende Wirkung der eingeformten Biegekante 1 der Beulenbildung entgegen wirkt.

Zugehörige Literatur:

Moneke, M.; Groche, P.; Schäfer, S.; Reising, J.; Lange, J. & Grimm, S.: Profiliertechnologie für frei geformte Gebäudehüllen in Stahl-Sandwichbauweise. Tagungsband 33. Aachener Stahlkolloquium, 2019
Groche, P.; Moneke, M.; Wang, T. & Storbeck, M.: Designfreiheit im Bauwesen durch flexible Profiliertechnik. Festschrift Jörg Lange, 2018, 105-112



[1] Prozesskette zur Herstellung gekrümmter Sandwichelemente



[2] Einfluss der Einfurmstrategie

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 19519 N/1 der Forschungsvereinigung Stahl Anwendung e. V. (FOSTA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Gefördert durch

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Forschungsnetzwerk
Mittelstand

Projektpartner

