

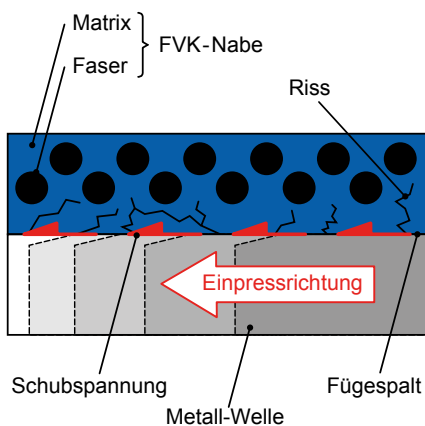
Innovatives faserverbundgerechtes Verbindungselement

Ein Studierender der Fakultät Maschinenbau und Verfahrenstechnik der Hochschule Augsburg erfand ein Verbindungselement, das alle drei Schlussarten kombiniert und dabei die Krafteinleitung in die Fügefläche des faserverstärkten Fügepartners werkstoffgerecht gestaltet.

Das zum Patent angemeldete Verbindungselement zeichnet sich beim Fügen von faserverstärktem Kunststoff (FVK) und Metall durch folgende Vorteile aus:

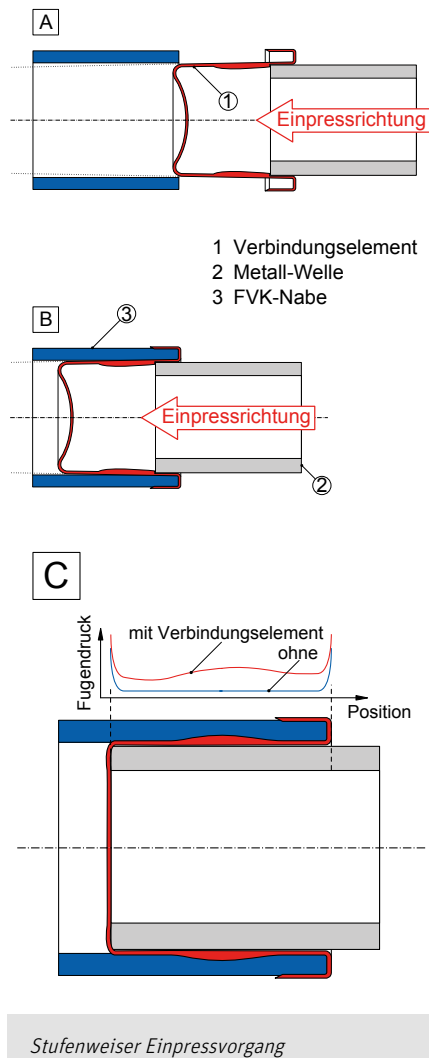
- faserverbundgerechte Krafteinleitung
- Kombination von Kraft-, Form- und Stoffschluss
- werkstofflich verschiedene Fügepartner ermöglichen effiziente und effektive Leichtbauweise
- Standardisierung des Verbindungselements in großen Stückzahlen und geometrischen Reihen oder Baukastenprinzip gleichermaßen möglich

Zylindrische Längspressverbände werden mit einem Übermaß zwischen den Fugedurchmessern gefügt. Die der Metall-Welle zugewandten Schicht der FVK-Nabe wird mesoskopisch betrachtet vom Matrixmaterial gebildet. Während des Einpressvorganges der Metall-Welle in die FVK-Nabe wird diese Schicht hauptsächlich durch Schubspannung beansprucht. Soll möglichst viel Drehmoment übertragen werden, ist das Übermaß ebenfalls groß zu wählen. Bei zu hoch gewähltem Übermaß wird die ertragbare Schubspannung der Matrix überschritten, woraufhin diese versagt, sich Risse bilden und eine Krafteinleitung unmöglich wird.



Schädigungsmechanismus beim Einpressen einer metallischen Welle in eine FVK-Nabe

Genau hier setzen das innovative Verbindungselement und der dazugehörige mehrstufige Einpressvorgang an.



Stufenweiser Einpressvorgang

A Das Verbindungselement (1) wird auf die Metall-Welle (2) aufgesetzt und steht an einem ringförmigen Bund des Elements an. Auf die konische Mantelfläche kann Klebstoff zur Erzielung einer Gleitwirkung während des folgenden Schrittes appliziert werden. Die Konizität hat hierbei den Vorteil, dass der Klebstoff in den Fugespalt vordringen kann, anstatt wie bei einem gewöhnlichen Längspressverband stirnseitig an der FVK-Nabe (3) abgestreift wird.

B Das Verbindungselement wird nun in die FVK-Nabe eingepresst. Der Vorteil ist, dass durch die konische Mantelfläche des Verbindungselements die Schubspannungen geringer sind.

C Nach einem weiteren Erhöhen der Einpresskraft wird der ringförmige Bund abgeschert und die Metall-Welle in das Verbindungselement eingepresst. Dies wandelt den bis hierhin wirkenden Kegelpressverband zwischen der FVK-Nabe und dem Verbindungselement zu einem Längs-Quer-Pressverband um. Dabei wird auch die zunächst nach innen gerichtete Wölbung der Innenwand des Verbindungselements nach außen umgeformt und erhöht den Fugendruck lokal zwischen allen Fügepartnern. Gegen Ende dieses Vorganges wird zusätzlich ein Stützring auf die Außenfläche der FVK-Nabe gepresst.

Das Verbindungselement kann lastfallgerecht geometrisch angepasst werden und aus einer Kombination von Werkstoffen bestehen. Damit ist es besonders vielfältig einstellbar. Aktuell ist der Erfinder auf der Suche nach CCEV-Mitgliedern, die am Verbindungselement sowie am Fügevorgang interessiert sind.

Weitere Informationen:

Andreas Häusler, B. Eng.

Freier Erfinder,

Studierender im Masterstudiengang,

Hochschule Augsburg,

E-Mail: kontakt@andreas-haeusler.de,

www.andreas-haeusler.de