

Ein Forschungsprojekt soll das Rührreibschweißen von Kunststoffen industrietauglich machen.

© Fraunhofer IPA / Rainer Bez



Rührreibschweißen als Chance für eine gleichmäßige Faserverteilung in der Schweißnaht

Faserverstärkte Thermoplaste fügen

Das Rührreibschweißen ist ein vielversprechendes Fügeverfahren für faserverstärkte, thermoplastische Kunststoffe. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung untersucht derzeit die Fasereinbringung in die Schweißnaht mithilfe eines neuen Werkzeugs und einer Online-Qualitätskontrolle mit Prozessanpassung.

Das Rührreibschweißen ist ein vom The Welding Institute in Cambridge kreiertes Verfahren zum Festkörperschweißen. Hierbei wird mittels eines rotierenden Werkzeugs durch Reibung die benötigte Wärme zum Fügen erzeugt und durch die Rotation die Bestandteile miteinander vermischt. Industriell angewandt wird das Rührreibschweißen beispielsweise für das Fügen von niedrig schmelzenden Leichtmetallen wie Aluminium.

Die Technologie: unkompliziert

Das Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) versucht, das Anwendungsspektrum auszuweiten und untersucht seit mehreren Jahren das Rührreibschweißen von

Kunststoffen, wie im **Titelbild** am Beispiel von Polypropylen zu sehen ist. Die Vorteile des Verfahrens beim Fügen von Kunststoffen sind neben den hohen erreichbaren Schweißnahtfestigkeiten von über 95 % der Zugfestigkeit des Grundmaterials auch die Einfachheit des Prozesses, der mit einem geeigneten Werkzeug an nahezu jedem Bearbeitungszentrum durchgeführt werden kann. Dadurch ist es mit geringem Aufwand möglich, den Rührreibschweißprozess in eine bereits bestehende Produktion oder Prozesskette zu integrieren.

Ein weiterer möglicher Nutzen wird derzeit in einem Forschungsprojekt untersucht. Hierbei wird überprüft, inwieweit beim Rührreibschweißen von kurzfaserverstärkten thermoplastischen Kunststoffen die Fasern in die Schweiß-

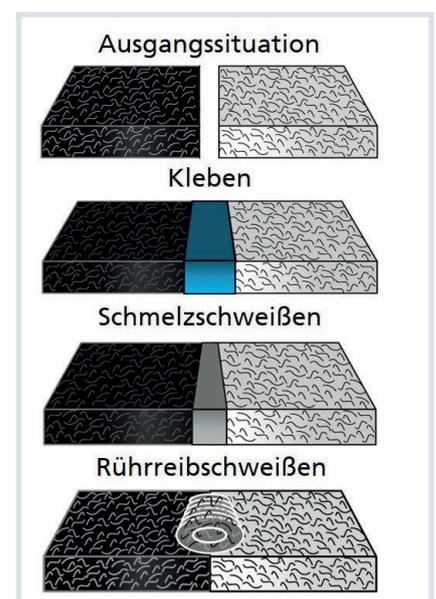


Bild 1. Fügeverfahren im Vergleich © Fraunhofer IPA

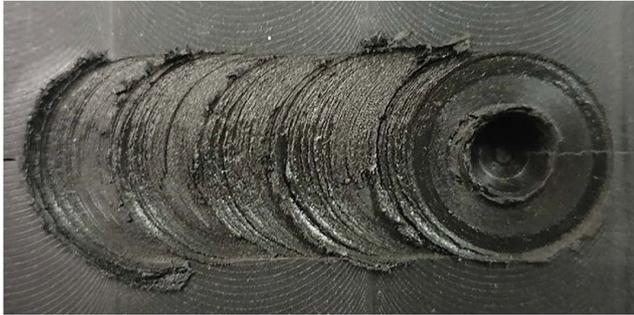


Bild 2. Im Rahmen des Projektes erzeugte Schweißnaht mit rotierender Schulter (oben) und mit stehender, axial gefederter Schulter (unten). © Fraunhofer IPA



nähte gleichmäßig verteilt werden können. **Bild 1** zeigt schematisch an zwei verschiedenfarbigen Platten des gleichen Materials die erwarteten Vorteile im Vergleich zum Kleben oder Schmelzschweißen, bei dem im Gegensatz zum Rührreißschweißen keine gleichmäßige Verteilung der Fasern in der Schweißnaht stattfindet.

Innovatives Werkzeug ermöglicht zwei Arten von Schweißverfahren

Durch ein eigens entwickeltes Werkzeug mit stehender und gleichzeitig axial gefederter Schulter konnte im stationären Bereich zwischen Ein- und Austritt eine hervorragende Schweißnahtoberflächenqualität erreicht werden. Im Vergleich zu einem Werkzeug mit rotierender Schulter konnte die Oberflächenqualität immens verbessert werden (**Bild 2**). Vergleichende Untersuchungen beider Werkzeugtypen zur Faserdurchmischung und Festigkeit der Schweißnähte stehen noch aus.

Beim Fügen von Kunststoffen mit Glasfaseranteil unterliegen die Rührreißschweißwerkzeuge einem erhöhten Verschleiß. Eine Lösung versprechen hier spezielle Beschichtungen oder die Verwendung von Hartmetall für das Werkzeug. Dies wird derzeit ebenfalls näher untersucht.

Zusätzlich soll langfristig eine Online-Qualitätskontrolle mittels moderner Sensorik für eine automatische Prozess-

anpassung der Drehzahl und Vorschubgeschwindigkeit in den Versuchsaufbau integriert werden.

Fazit

Die Ergebnisse können dazu dienen, Einflüsse und Vorgänge des Rührreißschweißens von faserverstärkten Kunststoffen besser zu verstehen. Langfristig sollen dadurch industrietaugliche Anwendungen möglich werden. ■

Service

Autoren

Sascha Stribick, M.Sc., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IPA, Abteilung Leichtbautechnologien; sascha.stribick@ipa.fraunhofer.de

Erik Dieringer ist ebenfalls wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IPA, Abteilung Leichtbautechnologien; erik.dieringer@ipa.fraunhofer.de

Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/onlinearchiv

Eine solide Grundlage



ISBN 978-3-446-46292-2 | € 129,99



ISBN 978-3-446-45801-7 | € 49,99



ISBN 978-3-446-46752-1 | € 39,99