

Verfahren zur Herstellung von Rührreibschweißstiften durch Umformung mittels eines Walzprozesses

Motivation

Die steigenden Anforderungen an die Fügechnik hinsichtlich Bauteilkomplexität und Leichtbau erfordert die Weiterentwicklung technologisch geeigneter Schweißverfahren. Eine aussichtsreiche Alternative zu konventionellen Schmelzschweißverfahren stellt das Verfahren des Rührreibschweißens dar. Das zentrale Element dieser Technologie ist ein aus Schulter und Schweißstift bestehendes Werkzeug, das durch Rotation und Druck einen reibungsinduzierten Wärmeeintrag generiert, wodurch ein Schweißen der Werkstoffe unterhalb deren Liquidustemperatur ermöglicht wird. Neben verfahrensspezifischen Vorteilen, wie dem Vermeiden von Poren und Rissen, resultieren durch den Werkzeug-Werkstück-Kontakt jedoch thermomechanische Beanspruchungen und tribologische Wechselwirkungen am Rührreibschweißwerkzeug, die zu einem Werkzeugverschleiß und zu einem Versagen des Schweißstiftes führen. Gegenwärtig werden Schweißstifte für das Rührreibschweißen ausschließlich spanend, insb. durch Dreh- und Fräsprozesse, hergestellt, was ihre Herstellung zeit- und materialaufwendig und damit kostenintensiv gestaltet.

Erfindungsangebot

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Rührreibschweißstiften durch Umformung mittels eines Walzprozesses. Der hierdurch erzeugte, konturierte Rührreibschweißstift, welcher aus einem Stahl besteht und ein Helixprofil aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Oberflächenbereich des Helixprofils eine gegenüber dem restlichen Volumen des Rührreibschweißstiftes erhöhte Härte und Festigkeit aufweist.

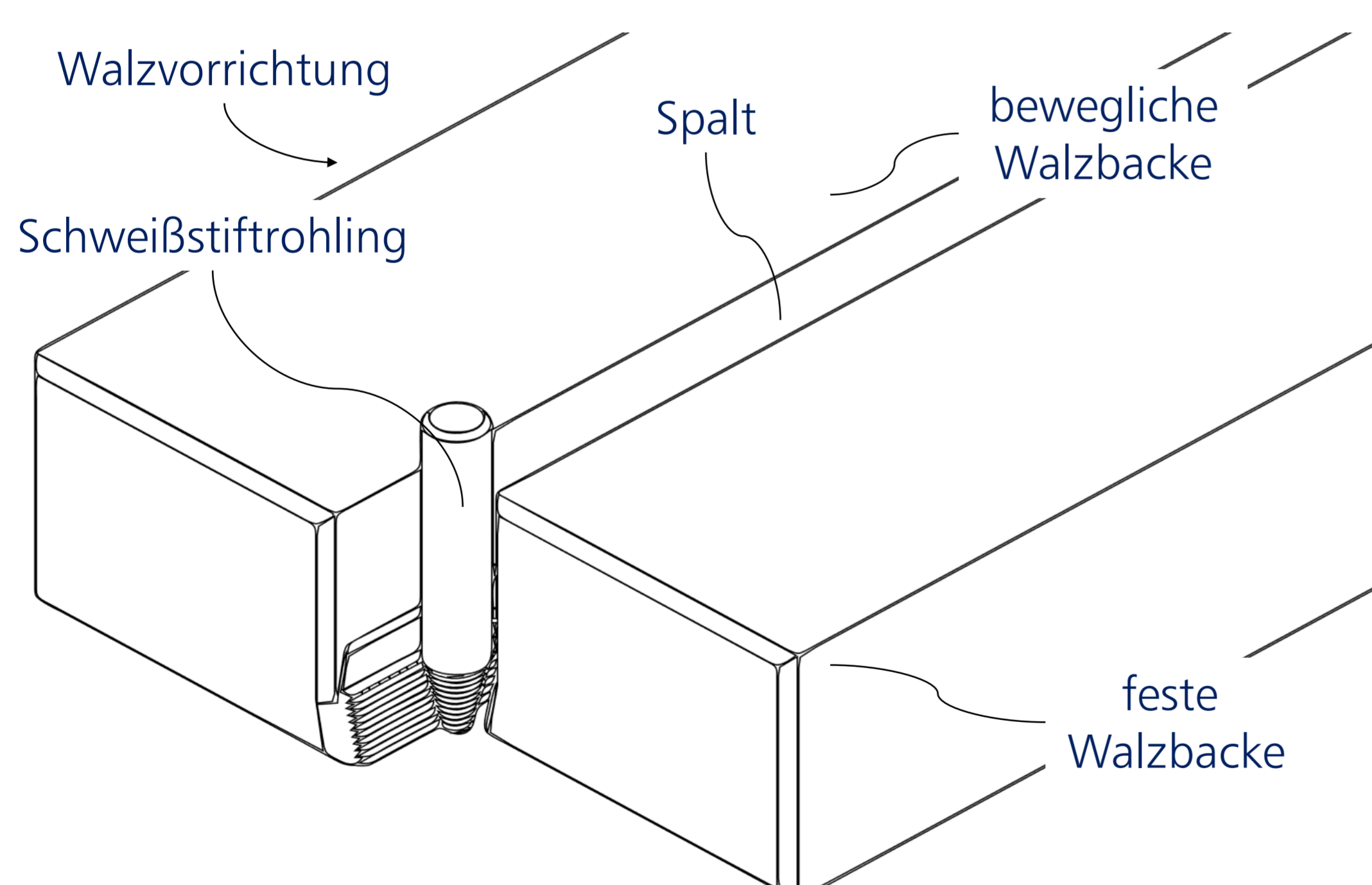


Abb. 1: Vorrichtung zur Kalt-Massivumformung eines Schweißstiftrohrlings in einen Schweißstift durch Kaltwalzen (isometrische Ansicht).

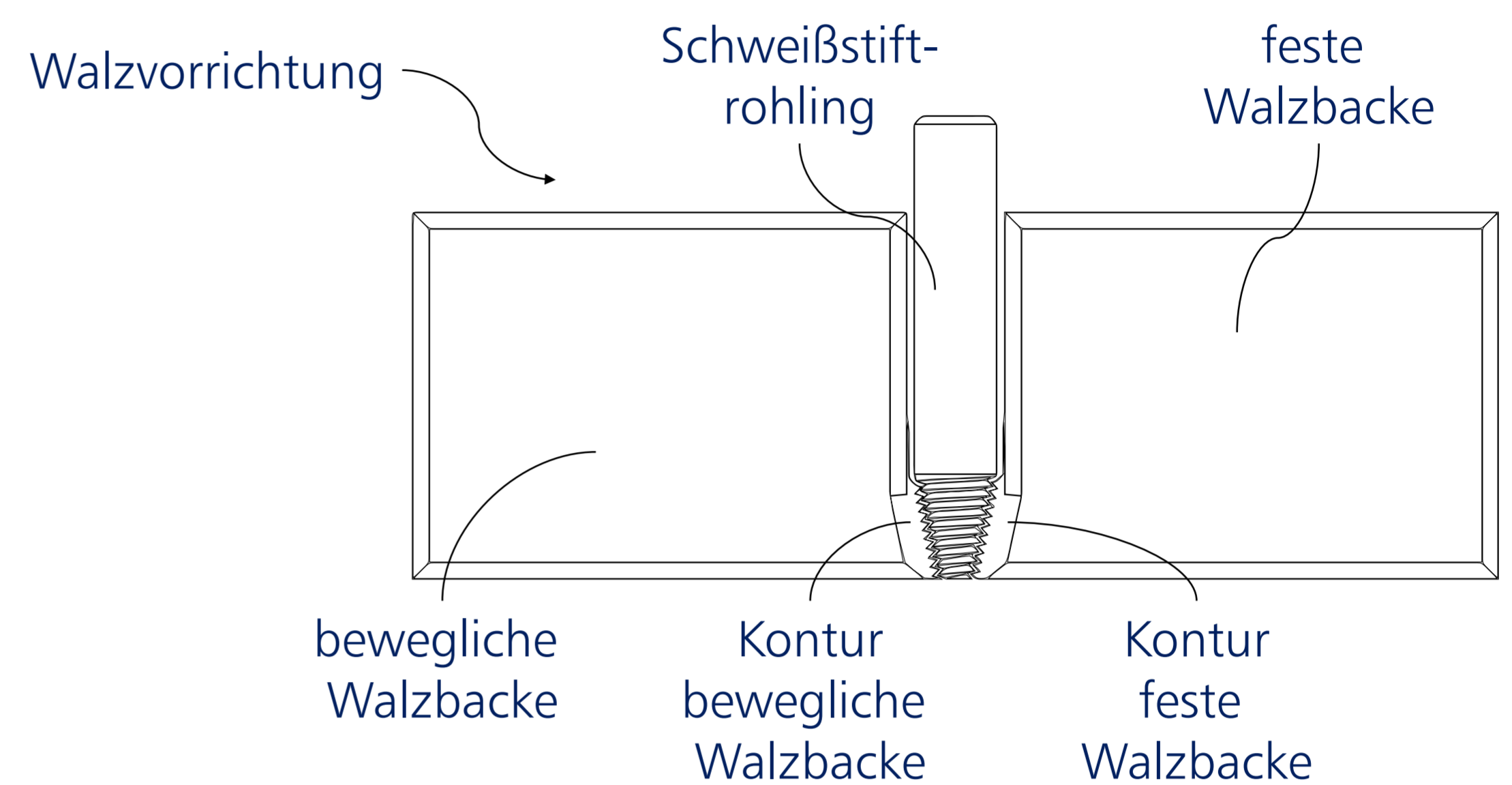


Abb. 2: Vorrichtung zur Kalt-Massivumformung eines Schweißstiftrohrlings in einen Schweißstift durch Kaltwalzen (Vorderansicht).

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen das Prinzip der Vorrichtung zur Kalt-Massivumformung eines Schweißstiftrohrlings durch Kaltwalzen. Der Schweißstiftrohrling wird nach einer vorherigen Vereinzelung zwischen die bewegliche und die feste Walzbacke zugeführt und unter Druck zwischen beiden konturierten Walzbacken abgewälzt und anschließend ausgeworfen. Hierdurch wird eine spanlose Formgebung des Schweißstiftes entsprechend der vorliegenden Walzbackengeometrie ermöglicht.

Vorteile

Gegenüber der spanenden Formgebung ergeben sich somit folgende Vorteile:

- Verdichtung der Fließlinien an den oberflächennahen Bereichen des Schweißstiftes
- Kaltverfestigung der oberflächennahen Schichten des Schweißstiftes in Folge der Massivumformung
- Reduzierung der Kerbwirkung durch Verrunden des Gewindegrundes und damit mögliche Erhöhung der Dauerfestigkeit
- Reduzierung der Prozesszeiten und Einsparung von Rohmaterial und Spanvolumen

Einsatzfelder und Anwendung

Das Einsatzfeld des Verfahrens erstreckt sich über eine Vielzahl von Geschäftsfeldern, u. a.: Automobilbau, Elektroindustrie, Schiffsbau sowie Luft- und Raumfahrtindustrie.

Entwicklungsstand und Schutzrechte

- Testserien im Labor
- Patentanmeldung
- Erfinder: Michael Hasieber, Konstantin Szallies, Jean Pierre Bergmann, Martin Sennewald

Kontakt

Thüringer Verwertungsverbund
c/o TU Ilmenau, PATON-PTH
PF 10 05 65
98684 Ilmenau

Dipl.-Ing. Tino Rhein
03677 – 694556
Tino.Rhein@tu-ilmenau.de
Unser Zeichen: 01-0282

www.paton.de
www.technologieallianz.de