

Bewegungsentkoppeltes Werkzeug zur Zuführung von Zusatzwerkstoff beim Rührreibschweißen

Motivation

Die steigenden Anforderungen an die Fügetechnik 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 und resultierend eine stoffschlüssige Verbindung entsteht. Neben verfahrensspezifischen Vorteilen, wie dem Vermeiden von Poren und Rissen kann der Einsatz von massiven Spann- und Stützstrukturen zur Sicherstellung des Nullspalts als limitierender Faktor des Verfahrens genannt werden. Dabei können abweichende Bauteilgeometrien und der Kantenversatz zwischen den Fügepartnern zu Einschränkungen in der Prozessstabilität sowie zu erhöhten Maschinenstillstandzeiten und Bauteilausschuss führen.

Erfindungsangebot

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Werkzeug zur Zuführung von Zusatzwerkstoff beim Rührreibschweißen. Im Gegensatz zu bestehenden Verfahren, wird durch die entkoppelte Drehbewegung von Extruder und Schweißstift zur stationären Schulter, eine zum eigentlichen Schweißprozess unabhängige Extrusion des Zusatzwerkstoffes ermöglicht. Die Drehbewegung des Schweißstiftes wird dabei durch die maschineneigene Einrichtung für den Werkzeugantrieb umgesetzt. Zur Realisierung der Drehbewegung des Extruders wird ein zusätzliche Antrieb eingesetzt.

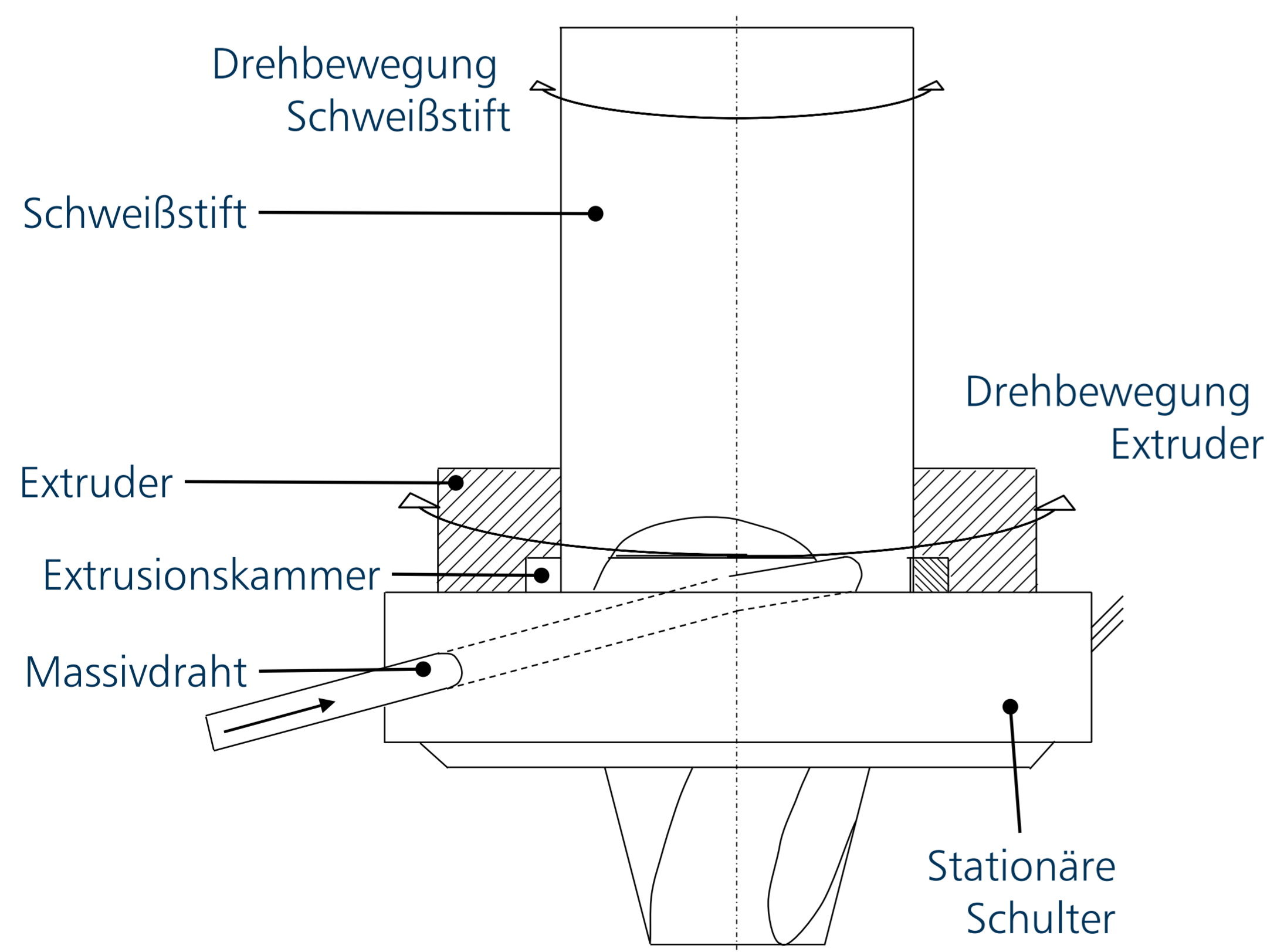


Abb. 1: Funktionsprinzip des bewegungsentkoppelten Werkzeuges in der Seitenansicht.

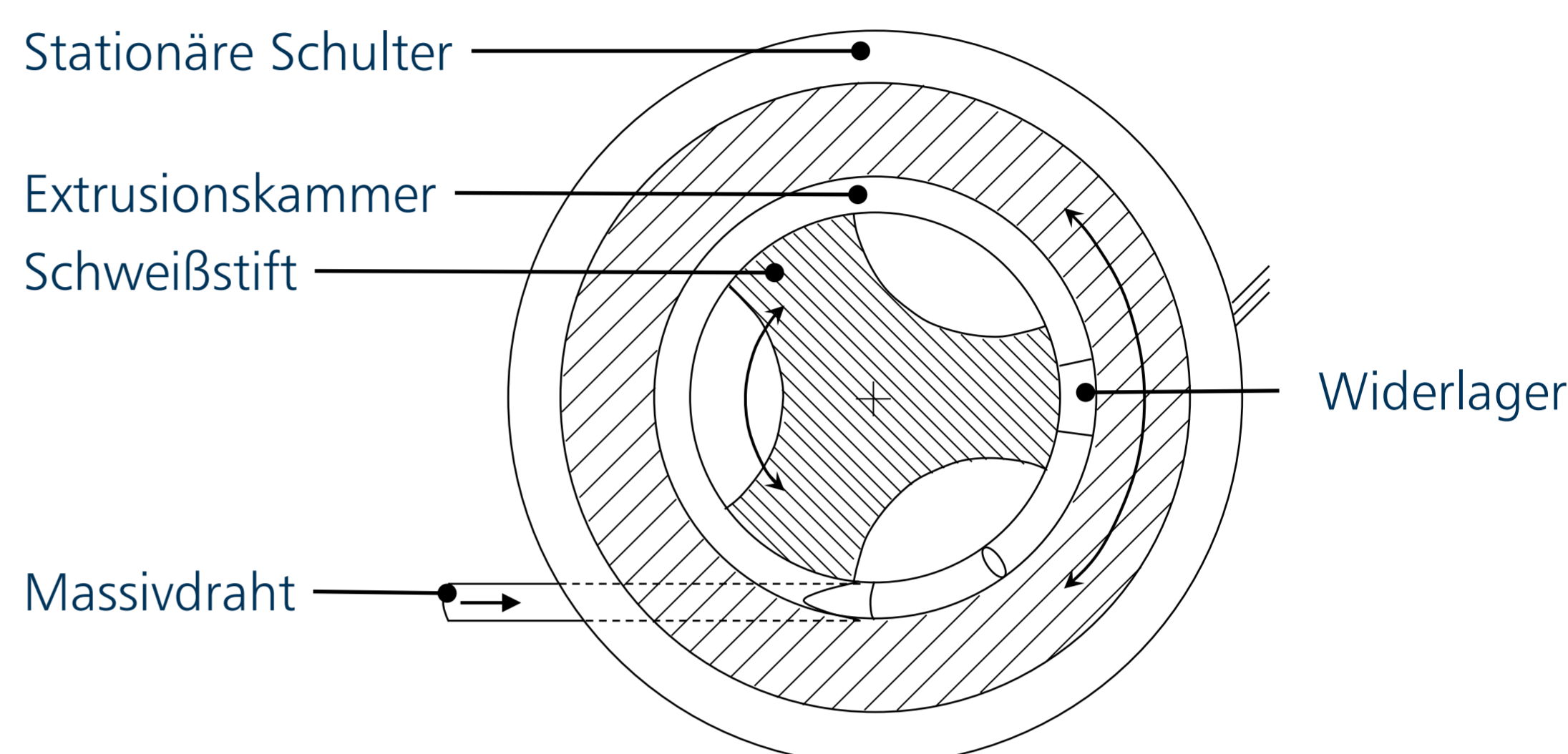


Abb. 2: Funktionsprinzip des bewegungsentkoppelten Werkzeuges in der Schnittansicht.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen das Prinzip des bewegungsentkoppelten Werkzeuges mit den funktionsrelevanten Elementen. Der Massivdraht wird durch die stationäre Schulter in die Extrusionskammer gefördert und tangential vom Schweißstift erfasst. Die zwischen Schweißstift und Extruder entstehende Reibung ermöglicht die Plastifizierung des Massivdrahtes. Durch ein Widerlager, erfolgt in Kombination mit der Geometrie des Schweißstiftes eine gerichtete Extrusion des Zusatzwerkstoffes in die Schweißnaht.

Vorteile

Gegenüber bekannten Bauweisen ergeben sich somit folgende Vorteile:

- Entkopplung der Drehbewegungen des Extruders und des Schweißstiftes
 - Prozessphasenunabhängige Extrusion des Zusatzwerkstoffes und damit Variation der Extrusionsgeschwindigkeit unabhängig vom Schweißprozess
 - Prozessangepasste Einstellung des Zusatzwerkstoffumsatzes unabhängig vom Schweißprozess
- Erhöhte Förderleistungen des Zusatzwerkstoffes bei gleichbleibenden Schweißnahtqualitäten

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, Christian Riebel



**TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**

Kontakt

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

Tino Rhein
Tel. +49 3677 69 4556
tino.rhein@tu-ilmenau.de
Unser Zeichen: 01-277
www.paton.de/pth