Zur ersten schweizerischen Fachmesse für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge, FAWEM 68

Autor(en): **Redaktion**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **86 (1968)**

Heft 45

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-70175

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

HERAUSGEGEBEN VON DER VERLAGS-AKTIENGESELLSCHAFT DER AKADEMISCHEN TECHNISCHEN VEREINE, ZÜRICH

Zur ersten schweizerischen Fachmesse für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge, FAWEM 68

Auf dem äusserst vielseitigen Fachgebiet der Werkzeugmaschinen und der Werkzeuge spielt die Schweiz nicht nur als Hersteller und Exporteur eine ausschlaggebende Rolle. Von der hiesigen Produktion dieser Industrie werden etwa 80 % exportiert. Der Rest, der dem Inlandsmarkt zufliesst, steht einem mengenmässig etwa gleichwertigen Import gegenüber. Sicher werden viele Interessenten die Möglichkeit des direkten Vergleichs zwischen den in- und ausländischen Angeboten begrüssen, die sich ihnen an der erstmals vom 15. bis 24. November 1968 stattfindenden Fachmesse für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge, FAWEM 68, bietet. Die Maschinen-Messehallen der Schweizer Mustermesse in Basel werden der neu ins Leben gerufenen Fachmesse und den sich daran beteiligenden rund 120 Ausstellern aus 15 Ländern einen passenden Rahmen bieten.

Die Redaktion

Reibschweissen: Ein präzises Verfahren für drehsymmetrische Verbindungen

Von Dipl.-Ing. **D. Varga**, Augsburg

DK 621.791.14

Hochwertige Verbindungen durch Reibung

Der Reibschweissvorgang ist besonders einfach und, weil die Grundparameter gut beherrschbare, mechanische Grössen sind, auch ausserordentlich zuverlässig. Die komplizierte Aufgabe des Schweissens – Auflösen und Abtragen der Oxydschicht, spaltfreies Aufeinanderbringen der zu verbindenden Flächen unter Ausschluss der Atmosphäre – wird hier auf eine eigenartige Weise durchgeführt. Allein die Reibung, diese Urmethode der Wärmeerzeugung, wird verwendet, um metallurgisch hochwertige Verbindungen zu erstellen.

Ein Werkstück wird festgehalten, das andere axial angepresst und gedreht; schon sorgt die auftretende, starke Reibung für die schnelle Erwärmung einer schmalen Zone beiderseits der Reibflächen, Bild 1.

Der Vorgang ist mit der Reibzeit oder über die Längenvorgabe einfach zu steuern. Diese wenigen Sekunden Reibzeit und der axiale Vorschub von einigen Millimetern bergen jedoch mehrere Phasen in sich; einige davon folgen einander automatisch, andere müssen durch die Steuerung der Reibschweiss-Maschine eingeleitet werden. Zuerst gleiten die oxydierten, von Flüssigkeiten, Schmutz und Gasen behafteten Flächen aufeinander. Gleichzeitig beginnt das Aufbrechen der Oxydschicht und die Instant-Verschweissung der durch die grosse Verformung blossgelegten Spitzen der Unebenheiten. Diese unzähligen, kleinen Schweissverbindungen verursachen überhaupt die Reibung. Ihre kontinuierliche Zerstörung erfordert eine entsprechend hohe Leistung und führt zur Erwärmung der Flächen [2], [11]. Die Summe der effektiven Kontaktflächen ist sehr klein. Von der Belastung abhängig, wird sie nicht mehr als 1/10 000 bis 1/1000 der nominellen Berührungsflächen betragen. Da nur die Gipfel der Rauhigkeitsvorsprünge der unter Normalbelastung stehenden Flächen aufliegen, werden sie plastisch verformt. Dies wird durch die klassischen Reibungsgesetze erklärt, denn der Querschnitt der Verbindungsbrücken ist von der Ausdehnung der nominellen Gleitflächen beinahe unabhängig und direkt proportional zur Belastung.

Durch den entstehenden, hohen örtlichen Druck in den Berührungsbezirken werden die Spitzen der Flächen so eng aneinandergedrückt, dass die inneren Kräfte der Materie Kaltverschweissungen herbeiführen. Durch das Erweichen des Metalls infolge der Reibung werden diese Vorgänge noch begünstigt. Das Abscheren, Verformen und Abreissen dieser Kleinst-Schweissverbindungen bedingt den physikalischen Verschleiss der Metalle. Dieser Vorgang ist um so heftiger, je sauberer die Flächen sind. Unter Ausschluss der Atmosphäre und bei reiner metallischer Reibung treten daher ungewöhnlich hohe Reibzahlen auf. Untersuchungen haben zum Beispiel ergeben, dass zwischen Nickel und Wolfram, nach Entfernung von adsorbiertem Sauerstoff und anderen Fremdstoffen, die Reibzahl auf $\mu = 6{,}0$ wächst. Versuche, um die Reibung zwischen Nickeloberflächen, die so gründlich wie möglich entgast werden, zu messen, schlugen fehl, weil das in diesem Fall auftretende $\mu \approx 100$ einfach zu hoch ist, um genau bestimmt werden zu können [1]. Der Verlauf des Drehmomentes oder der Stromaufnahme des Antriebsmotors zeugt eindeutig von dem für das Reibschweissen so charakteristischen «brutalen Vorgang» zu Beginn des Ablaufs, Bild 2.

In dieser Phase setzt ein regelrechtes Fressen ein, das allerdings die Flächen bestens zu säubern und zu glätten vermag, während der Abrieb restlos herausgeschleudert wird. Manche Teilchen verlassen zwar glühend die Reibstelle, ihre Masse ist jedoch im Verhältnis zu den Spritzern anderer Schweissverfahren verschwindend klein. Diese Teilchen sind schuppenförmig und führen so wenig Material, dass ihre Menge die Funktion der ihnen ausgesetzten Maschinenteile keineswegs beeinträchtigt.

Nachdem dieser heftige Vorgang das schnelle Verschwinden aller Unebenheiten bewirkt hat, entsteht eine sonst in der Technik nicht vorhandene, totale Berührung der Reibflächen. Das Reibmoment fällt auf einen gleichbleibenden Wert ab, die Verhältnisse stabilisieren
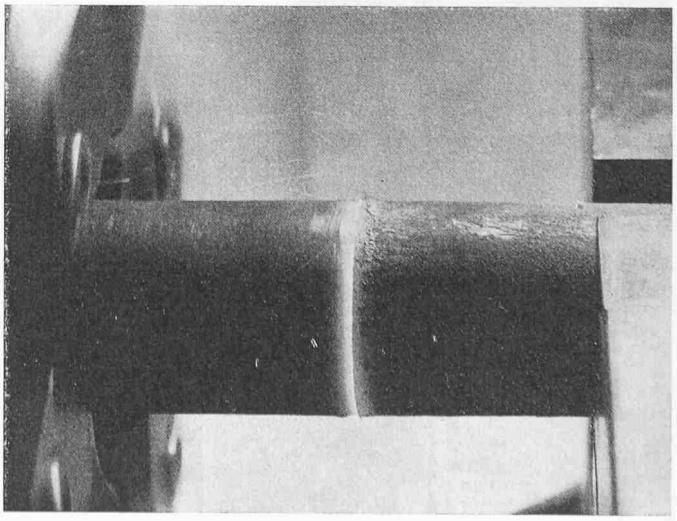
Bild 1. Beim Reibschweissen wird das eine Werkstück festgehalten und das andere axial angepresst und gedreht